



Istituto Comprensivo  
MEZZOLOMBARDO-PAGANELLA  
Via degli Alpini, 17 – 38017 Mezzolombardo – C.F. 96057000224  
Pec: ic.mezzolombardo@pec.provincia.tn.it



Provincia Autonoma  
di Trento



# Report finale

# Percorsi STEAM

*"If I do, I Learn: ST(H)E(A)M for learning"*



anno scolastico 2023-24

## Indice

1. <u>Premessa</u>	<u>pag. 2</u>
2. <u>Percorsi svolti</u>	<u>pag. 4</u>
○ <i>L'informatico senza PC</i>	
○ <i>Occhi: osserviamo, scopriamo e inventiamo</i>	
○ <i>Da grande piloterò un robot</i>	
○ <i>L'ecologia fluviale nell'applicazione delle STEAM in classe</i>	
3. <u>Risultati indagine statistica</u>	<u>pag. 8</u>
4. <u>Punti di forza e criticità</u>	<u>pag. 13</u>
5. <u>Prospettive future</u>	<u>pag. 17</u>

# 1. Premessa

Nell'ultimo periodo dell'anno scolastico 2023-24, tra i mesi di marzo e maggio, sono stati realizzati quattro percorsi PNRR D.M 65 che hanno coinvolto 66 alunni delle SSPG dell'Istituto Comprensivo Mezzolombardo-Paganella.

I percorsi coinvolti hanno riguardato una classe della SSPG di Mezzolombardo (2<sup>A</sup>D), due classi della SSPG di Spormaggiore (1<sup>A</sup>A e 1<sup>A</sup>B) e un gruppo eterogeneo di alunni di seconda e terza media della SSPG di Mezzolombardo, per un totale di 66 alunni.

Per quanto riguarda la divisione in genere, i ragazzi che hanno frequentato il corso sono stati il 53% (35) mentre le ragazze il 47% (31).

I quattro percorsi realizzati sono stati:

- 1) *L'informatico senza PC. Personale coinvolto: Prof.sse Catella Cristina (formatore esperto) e Paternoster Miriam (tutor);*
- 2) *Occhi: osserviamo, scopriamo e inventiamo. Personale coinvolto: Prof. Verlato Francesco (formatore esperto) e Zignin Andrea (tutor);*
- 3) *Da grande piloterò un robot. Personale coinvolto: Prof. Parisi Marco (formatore esperto) e prof.ssa Mazzer Simona (tutor);*
- 4) *L'ecologia fluviale nell'applicazione delle STEAM in classe. Personale coinvolto: Prof. Zignin Andrea (formatore esperto) e Dal Bello Luca (tutor).*

I percorsi STEAM proposti si inseriscono nel panorama scolastico odierno, caratterizzato da metodologie didattiche innovative che valorizzano l'apprendimento esperienziale. Attraverso attività concrete e coinvolgenti, gli studenti non solo acquisiscono conoscenze specifiche, ma sviluppano anche competenze trasversali fondamentali per il loro futuro.

Queste competenze, in sintonia con i principi del NextGenerationEU, agevoleranno l'inserimento degli studenti nel mondo del lavoro che li attende. Si tratta di un mondo sempre più complesso e interconnesso, dove la flessibilità, il pensiero computazionale, la creatività e la capacità di risolvere problemi rivestiranno un ruolo essenziale.

Inoltre, i percorsi proposti, pongono l'accento su tematiche cruciali come il pensiero critico, le abilità logiche, la sostenibilità ambientale, la cittadinanza attiva e la programmazione informatica che, si auspica, prepareranno i giovani ad affrontare le sfide del presente e del futuro con consapevolezza e senso di responsabilità.

## 2. Percorsi svolti

1) *L'informatico senza PC. Personale coinvolto: Prof.sse Catella Cristina (formatore esperto) e Paternoster Miriam (tutor).*

Gli alunni coinvolti sono stati 16, selezionati da diverse classi della SSPG Mezzolombardo (gruppi di lavoro).

Questo progetto ha affrontato l'importante tema dell'alfabetizzazione digitale e delle competenze STEM attraverso un approccio coinvolgente, motivazionale e di messa in gioco da parte di alunni interessati al potenziamento della matematica.

### 1. Sviluppo del ragionamento matematico:

- In questo percorso, gli studenti sono stati esposti a situazioni problematiche che richiedono soluzioni creative. Ad esempio, hanno risolto enigmi matematici e affrontato problemi di logica.
- L'obiettivo è stato far emergere il pensiero critico e la capacità di risolvere problemi in modo non convenzionale.

### 2. Metodo logico e dibattito scientifico:

- Gli studenti hanno appreso le regole fondamentali del dibattito scientifico. Questo include la capacità di esporre argomenti in modo chiaro e coerente, nonché di rispondere alle obiezioni in modo razionale.

### 3. Valore dei tentativi e degli errori:

- L'informatica e la programmazione spesso richiedono tentativi e fallimenti. Gli studenti hanno imparato a non temere gli errori, ma piuttosto a vederli come opportunità di apprendimento.

### 4. Sviluppo di competenze e metodologie didattiche:

- Problem solving: Gli studenti hanno affrontato problemi reali e cercato soluzioni innovative.
- Tinkering: Gli studenti hanno lavorato con dispositivi per capirne il funzionamento
- Cooperative learning: Gli studenti hanno lavorato insieme in gruppi strutturati.
- Dibattito: Gli studenti hanno discusso in merito di argomenti scientifici o tecnologici.
- Nella parte finale del corso sono stati assegnati compiti di programmazione informatica.

Questo progetto ha dato la possibilità di migliorare negli studenti le competenze sia in ambito matematico sia in quello informatico, incoraggiando la creatività, il senso critico e la collaborazione. Il valore aggiunto di questo percorso è stata la partecipazione volontaria dei partecipanti alle lezioni e il confronto con i pari che hanno competenze e abilità simili e conoscenze dello stesso livello.

2) *Occhi: osserviamo, scopriamo e inventiamo. Personale coinvolto: Prof. Verlato Francesco (formatore esperto) e Zignin Andrea (tutor).*

Gli alunni coinvolti sono stati 21 appartenenti alla classe 2<sup>^</sup>D della SSPG di Mezzolombardo. Questo percorso educativo si è concentrato sull'importante tema dell'osservazione e della creatività scientifica attraverso un approccio multidisciplinare e la costruzione di modellini. Il percorso ha trattato un argomento dell'anatomia umana in modo completo, coinvolgendo gli studenti in un'analisi approfondita. Inoltre, gli studenti sono stati guidati nell'esaminare l'argomento da diverse prospettive: scientifica, umanistica ed etica.

### **1. Costruzione di modellini con materiale di riciclo:**

- Gli studenti hanno avuto l'opportunità di esplorare la creatività e l'ingegnosità attraverso la costruzione di modellini utilizzando materiali di riciclo.
- Questa attività ha sviluppato le competenze di problem solving e progettazione.

### **2. Illusioni ottiche riprodotte dagli studenti:**

- Gli studenti hanno studiato e creato illusioni ottiche, esplorando il modo in cui il cervello interpreta le informazioni visive. Questo ha potenziato la loro comprensione della percezione visiva e della scienza dietro le illusioni.

### **3. Costruzione di uno scatolone-occhio:**

- Gli studenti hanno costruito uno scatolone simile a un occhio, con un piccolo foro attraverso il quale potevano osservare l'ambiente circostante.
- Il modellino ha fornito un'esperienza pratica sulla visione e l'ottica, oltre a coinvolgere competenze di costruzione e design.

### **4. Sviluppo di competenze e metodologie didattiche:**

- Peer education: Gli studenti hanno imparato osservando gli altri e condividendo i progressi in opera.
- Learning by doing: L'apprendimento attivo ha coinvolto gli studenti in attività pratiche, consentendo loro di sperimentare e scoprire.
- Action learning: Gli studenti affrontano problemi reali e cercano soluzioni

Questo percorso ha fornito un ambiente di apprendimento coinvolgente e multidisciplinare, in cui gli studenti hanno potuto sviluppare competenze STEAM costruendo modellini e riproducendo illusioni ottiche che poi hanno fatto provare ad altri studenti, Il prodotto finale è stato mostrato nella giornata aperta alla cittadinanza locale, evento intitolato *“La scuola incontra il territorio”*.

3) *Da grande piloterò un robot. Personale coinvolto: Prof. Parisi Marco (formatore esperto) e prof.ssa Mazzer Simona (tutor).*

Questo coinvolgente percorso educativo è focalizzato sulla robotica educativa e ha sviluppato il pensiero computazionale e le abilità logico-matematiche degli studenti.

Gli alunni coinvolti sono stati 21 appartenenti alla classe 2<sup>A</sup>D della SSPG di Mezzolombardo.

### **1. Sviluppo del pensiero computazionale:**

- Gli studenti hanno imparato a pensare in modo algoritmico, suddividendo i problemi in passaggi logici e sequenze di istruzioni.
- Attraverso l'insegnamento dei principi base della robotica, gli studenti hanno acquisito competenze nel progettare, programmare e controllare robot.

### **2. Abilità logico-matematiche:**

- La robotica richiede una comprensione delle strutture logiche e matematiche. Gli studenti hanno affrontato problemi che richiedono ragionamento logico e soluzioni basate su principi matematici.

### **3. Sviluppo di competenze e metodologie didattiche:**

- Peer education: Gli studenti hanno imparato dagli altri, condividendo conoscenze e collaborando.
- Learning by doing: L'apprendimento attivo ha coinvolto gli studenti in attività pratiche, consentendo loro di sperimentare e applicare concetti.
- Action learning: Gli studenti hanno risolto problemi reali attraverso l'azione diretta.
- Problem solving: Gli studenti hanno affrontato sfide legate alla robotica trovando soluzioni innovative.

Questo percorso ha consentito agli studenti di sviluppare competenze STEM, digitali e innovative, fornendo loro gli strumenti essenziali per affrontare le sfide e le opportunità di un futuro in cui la tecnologia, il pensiero computazionale e la robotica saranno sempre più richiesti nel mondo del lavoro.

4) *L'ecologia fluviale nell'applicazione delle STEAM in classe. Personale coinvolto: Prof. Zignin Andrea (formatore esperto) e Dal Bello Luca (tutor).*

Questo percorso educativo rappresenta un'innovativa proposta che integra l'ecologia fluviale e le attività di outdoor education con l'applicazione delle STEAM in classe. Gli alunni coinvolti sono stati 25 appartenenti alle classi 1<sup>A</sup> e 1<sup>B</sup> della SSPG di Spormaggiore.

### **1. Approccio multidisciplinare:**

- L'ecologia fluviale coinvolge diverse discipline, tra cui biologia, geologia, chimica e matematica. Gli studenti hanno avuto l'opportunità di esplorare l'ecosistema fluviale da diverse prospettive.

### **2. Outdoor education:**

- Le attività all'aperto consentono agli studenti di sperimentare direttamente l'ambiente che li circonda. Durante l'uscita sul territorio gli alunni hanno investigato l'ambiente naturale, hanno raccolto campioni d'acqua e osservato la fauna e la flora.
- Questo tipo di esperienza favorisce la connessione emotiva con l'ambiente naturale e promuove il rispetto per la natura.

### **3. Formazione di cittadini consapevoli:**

- Gli studenti hanno iniziato ad avere consapevolezza sull'importanza di salvaguardare gli ecosistemi comprendendo l'impatto negativo dell'inquinamento su di essi.
- Si è discusso della gestione sostenibile delle risorse idriche e la conservazione degli habitat fluviali. Si auspica che queste rielaborazioni, facilitate dagli insegnanti, motiveranno gli studenti a diventare cittadini attivi e responsabili nei confronti dell'ambiente.

### **4. Sviluppo di competenze e metodologie didattiche:**

- Pensiero critico: Gli studenti hanno analizzato dati, valutato impatti antropici negativi sull'ecosistema ed elaborato proposte.
- Problem solving: Gli studenti hanno affrontato problematiche e proposto soluzioni.
- Collaborazione e comunicazione: Lavorando in gruppo, gli studenti, hanno imparato a comunicare idee e a collaborare per raggiungere obiettivi comuni.
- Learning by doing: L'apprendimento attivo ha coinvolto gli studenti in attività pratiche come la costruzione di un modellino del fiume utilizzando materiale di riciclo.

Attraverso un approccio pratico e coinvolgente, il percorso ha portato gli studenti a scoprire l'importanza della tutela ambientale, utilizzando strumenti STEM come i microscopi che si sono dimostrati utili per analizzare la biodiversità faunistica presente nell'ambiente di studio e le schede di rilevamento per monitorare la qualità dell'acqua.

### 3. Risultati indagine statistica

Prima dell'avvio e al termine di ciascun percorso formativo, è stato somministrato un questionario ai partecipanti. Questo strumento aveva un duplice scopo:

- Valutare le conoscenze STEM degli allievi all'inizio del percorso. In questo modo, si è potuto ottenere un quadro preciso della loro situazione di partenza in materia STEM.
- Misurare l'efficacia del percorso formativo nello sviluppo delle conoscenze STEM degli allievi. Confrontando i risultati del questionario somministrato prima e dopo il percorso, è stato possibile valutare l'impatto del programma formativo sulle loro competenze, abilità e conoscenze.

Oltre a valutare conoscenze, abilità e competenze, il questionario includeva anche domande volte a raccogliere il gradimento dei partecipanti riguardo al percorso formativo. Questo ha permesso di ottenere feedback utili per migliorare la qualità dei futuri percorsi.

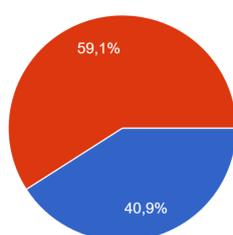
La prima domanda del questionario ha sondato la percezione dei partecipanti riguardo la conoscenza degli istituti superiori ad indirizzo STEM (Figura 1).

**Iniziale**

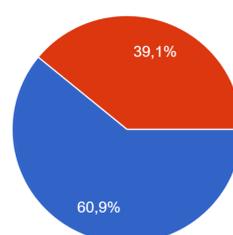
**In uscita**

1) Sai quali sono le scuole superiori di tipologia STEM?  
66 risposte

1) Sai quali sono le scuole superiori di tipologia STEM?  
64 risposte



● Si  
● No



● Si  
● No

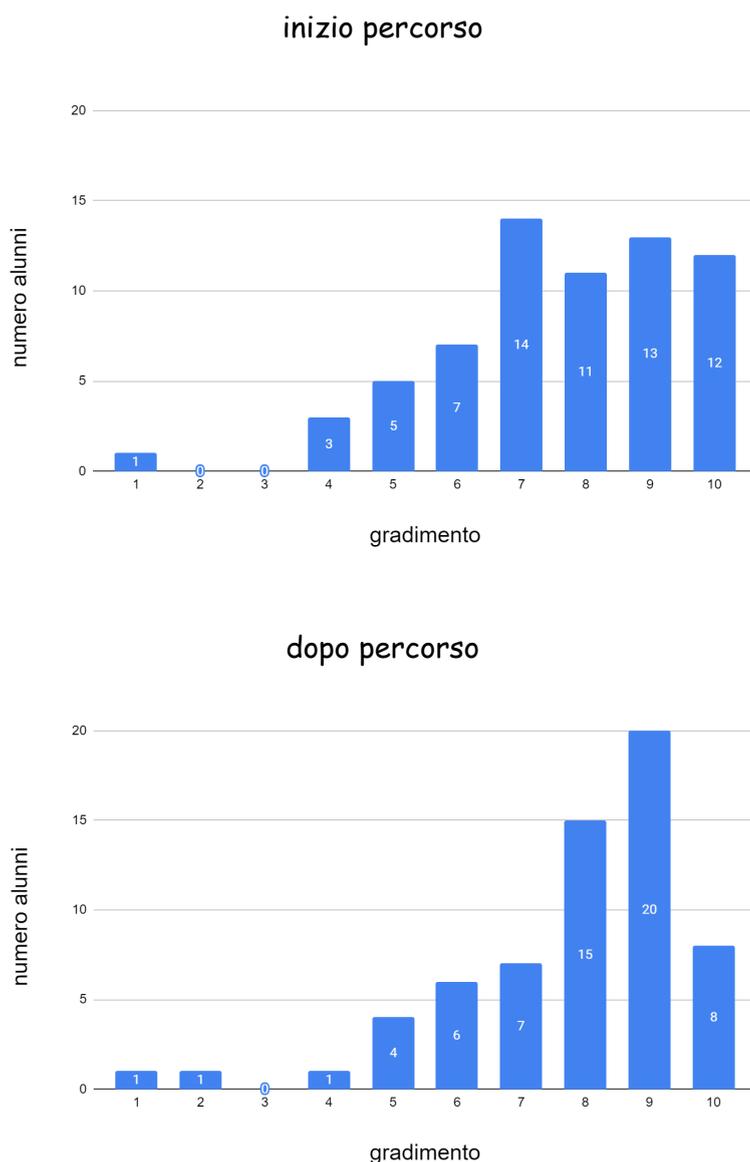
Figura 1

Grazie ai percorsi svolti, ben **il 20% dei partecipanti** ha acquisito consapevolezza sulle scuole superiori con indirizzo STEM, ribaltando completamente i risultati di ingresso. Questo dato è un chiaro indicatore del successo dell'approccio multidisciplinare e delle attività pratiche impiegate,

che hanno permesso agli studenti di conoscere in modo più approfondito l'offerta formativa in ambito scientifico per il ciclo successivo alle scuole medie.

E' stato chiesto ai partecipanti l'interesse in entrata e in uscita per le materie STEM (Figura 2). In entrata, **l'interesse era diffuso e ben distribuito tra gli studenti**. l'86% degli alunni (57 studenti), ha dichiarato di essere da sufficientemente a molto interessato a queste discipline. In uscita, **si osserva un aumento significativo dell'interesse verso le discipline STEAM**. La fascia di maggior interesse (da 8 a 10, ovvero "da interessato a molto interessato") è diventata nettamente dominante, con il 70% degli studenti che si collocano in questa categoria. **Questo dato evidenzia chiaramente l'efficacia dei percorsi di orientamento nell'accrescere la curiosità e l'interesse degli studenti verso le materie STEAM**.

Figura 2. Quanto sei interessata/o alle materie STEM?

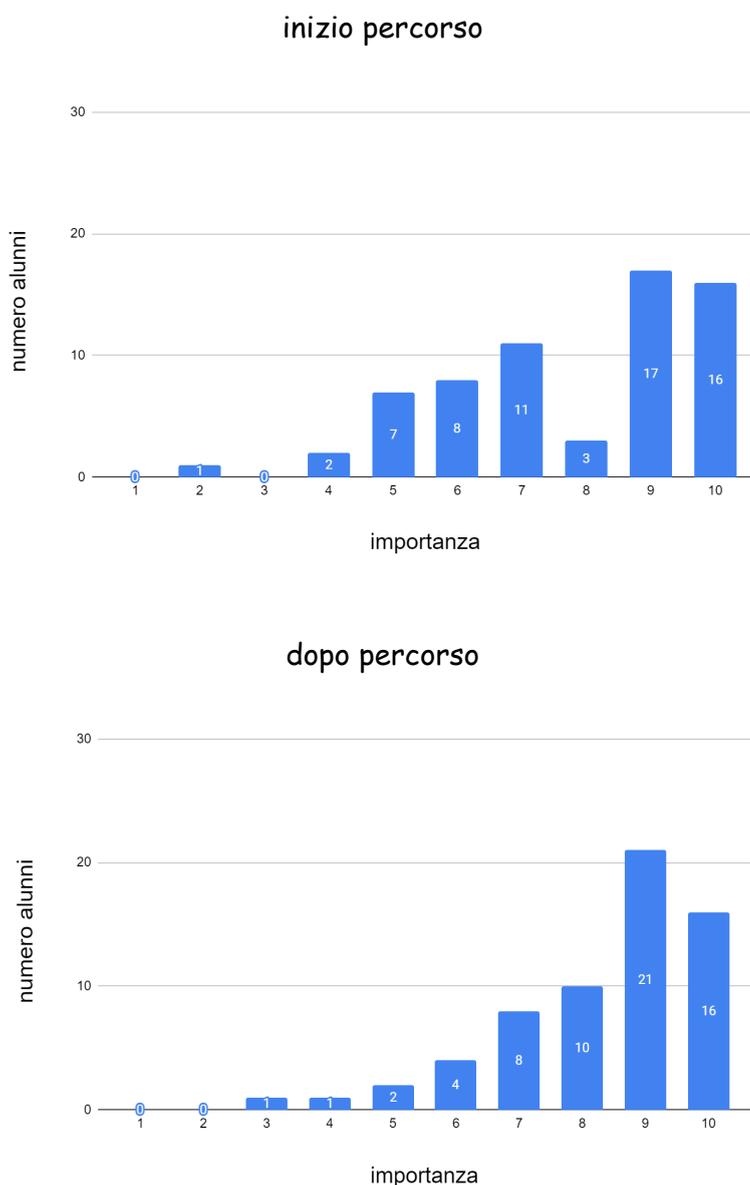


Durante il percorso, diversi partecipanti hanno sviluppato una nuova consapevolezza: le materie STEAM sono cruciali per il loro futuro (Figura 3).

In un mondo sempre più permeato da queste tecnologie, le competenze STEM saranno sempre più richieste nel mercato del lavoro. Come si può notare dalla Figura 3, i partecipanti hanno compreso che investire nel proprio futuro significa anche abbracciare le STEM con entusiasmo.

Rispetto ai risultati in entrata, la **classe di frequenza 8-10 (da molto a estremamente importanti) raggiunge il 75% dei partecipanti**. Tre alunni su quattro pensano che sviluppare competenze in questo ambito sarà importante per il loro futuro (in entrata erano poco più del 50%).

**Figura 3. Quanto ritieni siano importanti per il tuo futuro le discipline STEM?**

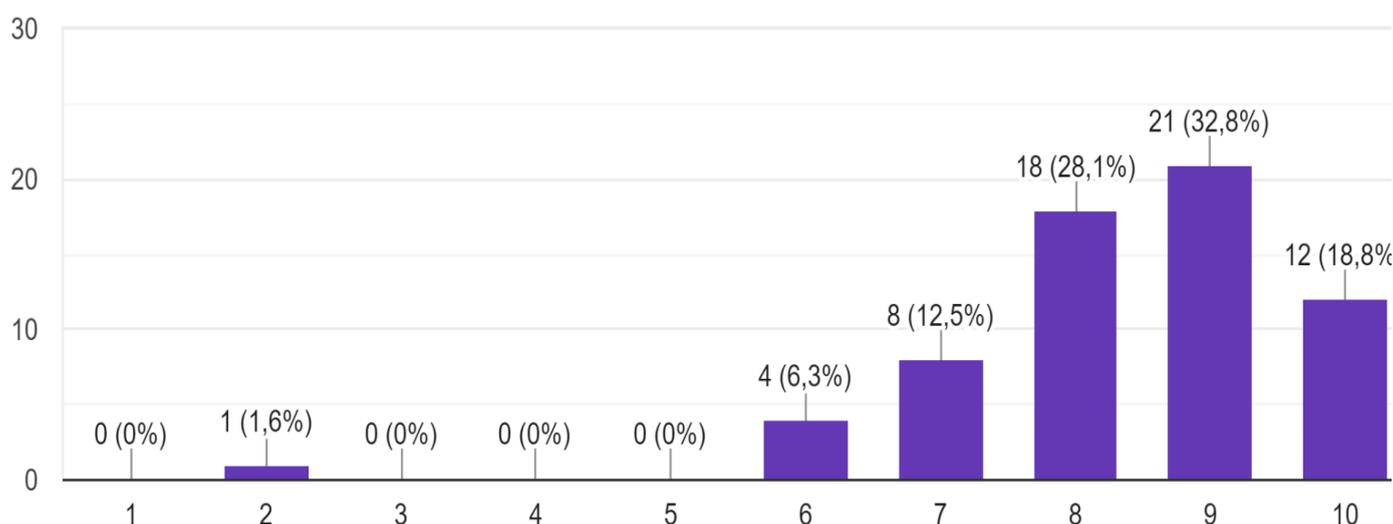


I dati emersi dal questionario in uscita attestano un marcato entusiasmo per le attività STEM tra i partecipanti (Figura 4). La quasi totalità degli alunni ha valutato positivamente il percorso svolto.

In particolare, **il 60% degli studenti ha espresso un gradimento molto alto (tra 8 e 9), mentre ben 12 alunni (quasi il 20% del totale) hanno assegnato il punteggio massimo di 10/10.**

Questi risultati rafforzano il successo delle attività STEAM e il loro impatto positivo sulla motivazione e l'interesse degli studenti.

Figura 4. Quanto l'attività svolta ti è sembrata interessante?



Gli studenti, soddisfatti delle attività STEAM proposte, le consiglierebbero ai loro compagni e amici. Questo è quanto emerge nell'ultima domanda del questionario finale, dove **la quasi totalità degli studenti ha espresso la propria intenzione di promuovere i percorsi svolti** (Figura 5).

Consigliaresti a un tuo amico o a una tua amica di frequentare il corso appena svolto?

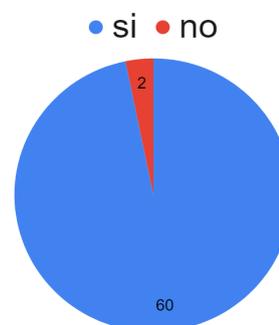


Figura. 5



## 4. Punti di forza e criticità

Di seguito vengono analizzati attraverso un'analisi SWOT i punti di forza e le criticità dei percorsi svolti (Figure 7,8,9,10). Un'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) può essere un utile strumento per valutare i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce dei percorsi offerti dalla scuola. Questa analisi può aiutare a identificare aree di miglioramento e a definire strategie per rendere i percorsi più efficaci e soddisfacenti per gli studenti.

**Nello specifico, questa raccolta di informazione permetterà di programmare e svolgere i futuri percorsi PNRR D.M 65 con maggiore fluidità, cercando di correggere eventuali errori o criticità emerse da questi primi quattro progetti pilota.**



Figura 7. SWOT\_L'INFORMATICO SENZA PC

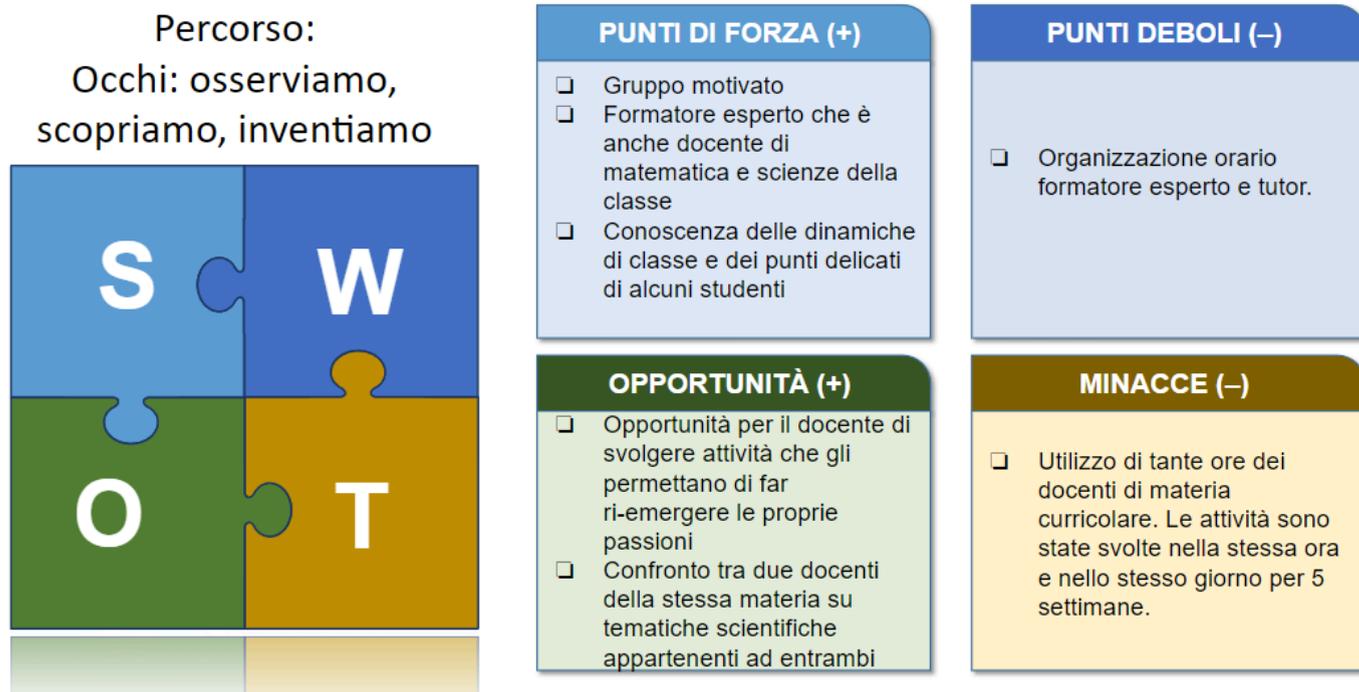


Figura 8. SWOT\_OCCHI:OSSERVIAMO,SCOPRIAMO,INVENTIAMO



Figura 9. SWOT\_DA GRANDE PILOTERO' UN ROBOT



Figura 10. SWOT\_L'ECOLOGIA FLUVIALE NELL'APPLICAZIONE STEAM IN CLASSE

Analizzando complessivamente la situazione, emerge come il percorso *l'informatico senza PC* abbia dimostrato come sia efficace, per l'apprendimento dei partecipanti, creare un gruppo di studenti volontari e motivati, sondando l'interesse degli alunni provenienti da diverse classi. D'altro canto, l'organizzazione di un percorso in gruppi di lavoro con alunni di diverse classi risulta più complessa.

I percorsi riguardanti la *costruzione dell'occhio* e quello della *robotica* hanno coinvolto una classe già formata, con docenti formatori e tutor che ne conoscevano già le dinamiche. Con un gruppo classe già formato, la collaborazione tra gli alunni è stata da subito positiva, ma l'insegnante curricolare è stato penalizzato poiché l'organizzazione oraria, per motivi dettati dal DM 65, è sempre ricaduta sullo stesso docente.

Per quanto riguarda il percorso *ecologia fluviale*, uno dei punti di forza che ha stimolato gli alunni è stata la proposta di svolgere attività all'aperto, in linea con le crescenti richieste di progetti nell'ambito della outdoor education sia da parte degli alunni che dei docenti. Tuttavia, raggruppare alunni di due classi si è rivelato più complicato del previsto a causa dell'elevato numero di partecipanti e del coinvolgimento di molti docenti curricolari.

Per i docenti, tutti e quattro i corsi hanno rappresentato un'opportunità per sviluppare competenze personali e svolgere attività che hanno sicuramente portato gratificazione individuale.

## 5. Prospettive future

I percorsi PNRR previsti dal progetto: *"If I do, I Learn: ST(H)E(A)M for learning"* dell'Istituto Comprensivo Mezzolombardo-Paganella prevedono un monte ore totale di 270 ore da svolgere in progetti con gli alunni. Come abbondantemente descritto nel presente documento, i percorsi svolti nell'anno scolastico 2023-2024 sono stati quattro, per un impegno totale di 40 ore. Il gruppo di lavoro propone, per il prossimo anno scolastico, la progettazione schematizzata nella Figura 11.

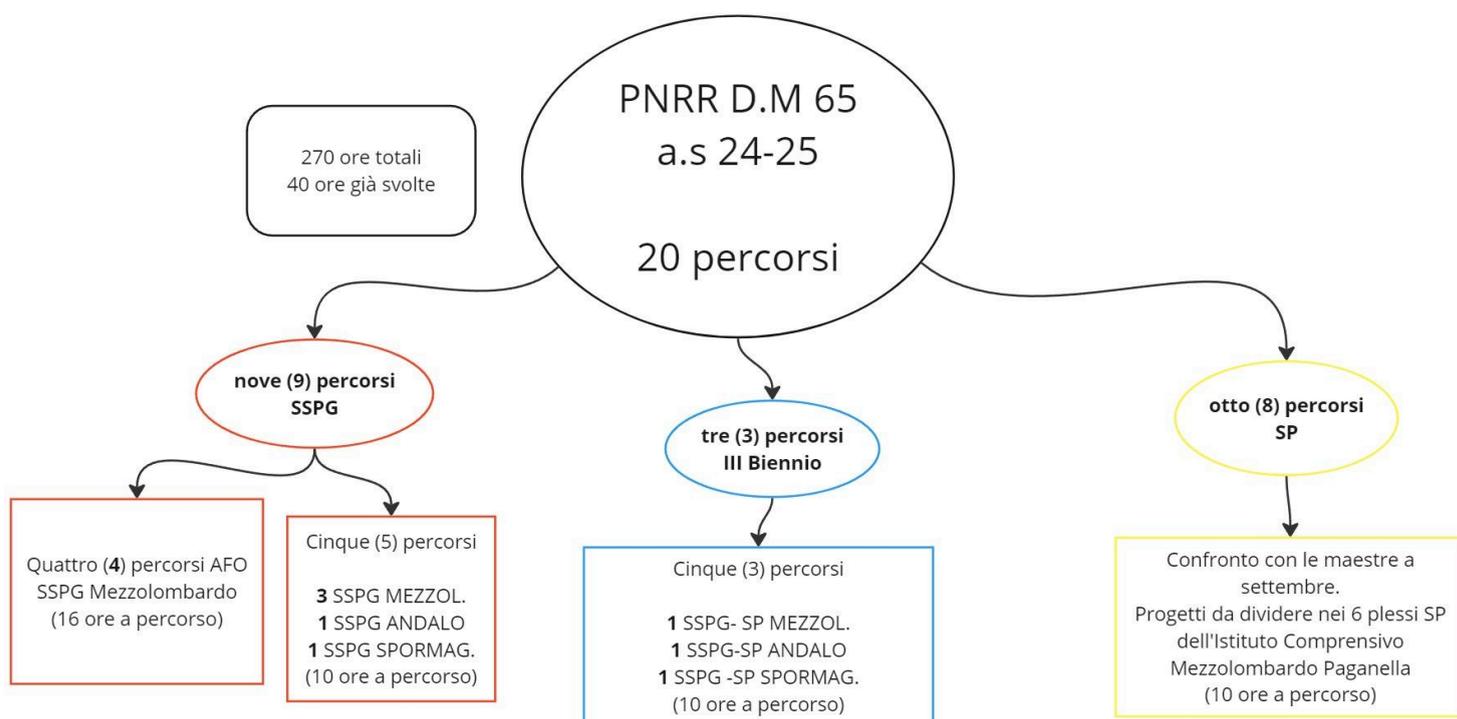


Figura 11

**La programmazione attuale prevede un margine di 6 ore.** Questo tempo flessibile può essere impiegato per **incrementare la durata** dei percorsi che, in fase di esecuzione, potrebbero richiedere più tempo rispetto a quanto preventivato.

I membri del gruppo di lavoro sono convinti che le progettualità scolastiche finanziate dal PNRR rappresentino un'**opportunità di crescita e sviluppo professionale** per tutti e possano stimolare nei nostri studenti creatività e consapevolezza del proprio essere, cercando di far emergere talenti nascosti e contribuendo alla loro crescita scolastica personale.

Le future tematiche, i prossimi alunni da coinvolgere e tutti gli altri aspetti organizzativi saranno oggetto di discussione in sinergia tra la dirigenza, il gruppo di lavoro e il futuro personale scolastico interessato alle attività.