

MONTAGNA ONU2030&PNSD, i laboratori STEAM aiutano alla riscoperta della montagna

Luca Basteris¹, Cristina Daperno¹, Elisa Dardanelli¹, Vera Giordano¹

¹ Liceo Classico e Scientifico Statale "Silvio Pellico – Giuseppe Peano" - Corso Giovanni Giolitti, 11
12100 Cuneo, Italia

{luca.basteris, cristina.daperno, elisa.dardanelli, vera.giordano}@liceocuneo.it

Abstract

In questo articolo viene presentato il progetto MONTAGNA ONU2030&PNSD, nato dall’Azione #15 del PNSD, promosso dal MIUR all’interno delle Reti Nazionali sulle Metodologie Didattiche Innovative e il Liceo Scientifico e Classico Statale "S. Pellico - G. Peano" di Cuneo. Il progetto intende approfondire l’obiettivo #15 dell’Agenda ONU 2030, ovvero proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell’ecosistema terrestre ed in particolare garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, tramite la realizzazione di laboratori STEAM dove la tecnologia e la scienza si applicano alla riscoperta della montagna.

Keywords

Laboratori Steam, Mooc, Attività Didattiche Innovative,

1 Introduzione

Il progetto intende approfondire l’obiettivo #15 dell’Agenda ONU 2030, ovvero proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell’ecosistema terrestre ed in particolare garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, tramite la realizzazione di laboratori STEAM dove la tecnologia e la scienza si applicano alla riscoperta della montagna.

Il Progetto è finanziato tramite l’Azione #15 del PNSD, promosso dal MIUR all’interno delle Reti Nazionali sulle Metodologie Didattiche Innovative, con scuola capofila Liceo Scientifico e Classico Statale "S. Pellico - G. Peano" di Cuneo. Il progetto ha previsto la realizzazione di laboratori didattici innovativi, accompagnati da mini-mooc sull’argomento. Si sono individuate n°8 tematiche STEAM da collegare alla riscoperta della montagna. Per ciascuna tematica i formatori hanno ideato dei laboratori didattici, da per i quali fosse necessario prevalentemente materiale povero, da realizzare fisicamente

con gli studenti. Le schede, le indicazioni per i docenti e le modalità di gestione dei singoli laboratori, per poterli rendere ripetibili, sono stati resi disponibili su di una piattaforma Moodle. Per poter approfondire il tema del laboratorio, ogni tematica è stata corredata di una mini-mooc, fruibile in modo autonomo dagli studenti, in cui quattro o cinque aspetti fondamentali sono approfonditi, con un video di 2/3 minuti, dispense e piccole attività. Le otto tematiche scelte sono state:

1. CHIMICA: Utilizzo in montagna dell'analisi chimica delle acque con metodo chimico e con protocollo I.B.E.;
2. FISICA: Il mio cammino in numeri: camminata su sentiero alpino e misura con sensori e non del numero di passi, altimetria e calorie consumate;
3. ASTRONOMIA: Osservare le stelle "dall'ecosistema universo all'ecosistema montagna";
4. TECNOLOGIA: Droni e applicazioni alla montagna, dalla ricerca delle persone disperse in montagna alla mappatura del territorio;
5. MATEMATICA: Zoomando nell'infinitamente piccolo, analisi di alcuni frattali e relative costruzioni geometriche;
6. CODING: Dalle api naturali alle api digitali: percorsi di coding in alta quota;
7. OTTICA: Osservare la biodiversità attraverso le lenti naturali delle bolle di sapone;
8. PARI OPPORTUNITÀ: Che genere di scienza?

Si è avuta una prima sperimentazione dei laboratori didattici in presenza con esito positivo il 24 settembre 2021 con 11 classi coinvolte e 250 ragazzi, esperienza che è stata ripetuta il 21 settembre 2022 con le medesime modalità nella quale sono state coinvolte 43 classi provenienti dall'intera regione Piemonte per un totale di oltre 900 ragazzi. Quale obiettivo per questi oltre 1000 studenti? Documentare l'esperienza laboratoriale in modo digitale per vincere nella settimana dall'10 al 14 ottobre 2022 una tre giorni in una casa alpina in cui sperimentare in "plein air" tutte le attività e vivere una esperienza di montagna.



Figura 1: Logo del progetto

2 Metodologia e strumenti

L'idea degli school Kit è quella di realizzare per ciascun modulo dei materiali semplici, direttamente spendibili in aula da parte dei docenti, in grado di coinvolgere sulla tematica gli studenti, formandoli e sensibilizzandoli all'argomento, sperimentando attività didattiche innovative. Il centro di ogni school kit, quindi, è l'attività didattica innovativa proposta e non soltanto i contenuti formativi da veicolare, superando una logica trasmissiva e "vivendo" l'esperienza del gioco e dell'attività. Il materiale previsto per le attività è stato pensato semplice e/o utilizzando schede direttamente scaricabili dalla piattaforma messa a disposizione per il progetto e stampabili. Riportiamo a seguire alcuni esempi di School kit, per dare un'idea concreta degli aspetti innovativi che si sono voluti introdurre e sperimentare.

2.1 Esempio di attività 1 - Zoomando nell'infinitamente piccolo, analisi di alcuni frattali e relative costruzioni geometriche

Quando un bambino disegna una montagna, o una nuvola, è generalmente portato a utilizzare forme geometriche molto regolari; ma se ci guardiamo intorno attentamente scopriamo che 'le nuvole non sono sfere, le montagne non sono coni, le coste non sono archi di cerchio, la corteccia non è liscia, né il fulmine viaggia in linea retta', come ebbe a scrivere Mandelbrot, il padre dei frattali.

Il laboratorio propone di partire da questa osservazione di base e analizzare la complessità di ciò che ci circonda, sezionando un cavolfiore o utilizzando un semplice strumento informatico, come Google maps, per zoomare su un paesaggio e svelarne i dettagli. Si scopre così una prima definizione di frattale come ciò che ha dettagli infiniti a tutte le scale e ciò permette di coniugare aspetti matematico-algoritmici con l'arte e la creatività.

Le strade proposte in questa esplorazione sono di diversa natura:

- una strada grafica, con carta quadrettata e pennarelli, alla scoperta della costruzione di uno dei frattali più famosi, il Fiocco di neve di von Koch, oppure del triangolo di Sierpinski, ricostruito tramite il gioco dell'automa cellulare; in entrambi i casi la costruzione diventa l'occasione di ragionare sull'algoritmo che permette di riprodurre ogni passaggio da quello precedente e di scoprire così il significato della proprietà di auto similarità che accomuna molti frattali;
- una strada concreta con la manipolazione di oggetti semplici, come rametti e sassolini: anche in questo caso la sfida è la costruzione del frattale a partire dalla regola del 'passo 0' ripetuta a scale sempre più piccole, ponendo particolare attenzione quando si tratta di lavorare per sottrazione e non per aggiunta (come nel box fractal);
- una strada matematica, per calcolare come cresce la lunghezza della curva fiocco di neve o come diminuisce l'area del triangolo di Sierpinski ad ogni passaggio;
- infine, una strada virtuale, con il suggerimento di alcuni video da youtube o siti che propongono per via elettronica le stesse costruzioni fatte con carta e pennarello o con rametti e sassolini: il risultato è sicuramente più suggestivo e, anche se viene ottenuto più passivamente, è interessante far notare che l'algoritmo rimane identico, per le nostre costruzioni artigianali come per quelle del calcolatore.

Il percorso di approfondimento riprende le stesse tecniche, puntando a scoprire un'ulteriore proprietà dei frattali: la dimensione frazionaria o, in termini più immediati, il fatto che la lunghezza di una curva frattale non possa essere misurata con un righello.

Il protagonista è ancora il frattale Fiocco di neve, modificato però con una procedura randomica che lo porta a diventare più simile a una linea di costa.

Il primo passaggio, dunque, è nuovamente grafico, per poi spostarsi 'sul campo', scegliendo un tratto di costa vicino a casa o un lago di montagna; attraverso zoom successivi si ottiene il risultato che a suo tempo ha sorpreso Mandelbrot e che la matematica ha già permesso di ricavare durante il laboratorio: scendendo nei dettagli, la lunghezza aumenta e la curva frattale sembra avere lunghezza infinita.

Concretamente, i primi zoom possono essere effettuati stando comodamente seduti davanti al pc e usando di nuovo Google maps, per poi spostarsi a riva e misurarne la lunghezza in 'passi' o in 'piedi'. Se è possibile effettuare la misura su tratti di costa diversi, si osserverà che, aumentando i dettagli, la lunghezza non cresce dello stesso fattore per ogni tratto: ecco che si può introdurre l'idea di dimensione frattale, un numero decimale tanto più vicino a 2 quanto più la costa è frastagliata (cioè quanti più dettagli si scoprono ogni volta che si ripete lo zoom a una scala più piccola).

Una 'macchina per frattali' virtuale consente di visualizzare le diverse trasformazioni possibili della curva di von Koch, più o meno frastagliate, mentre la trattazione matematica, anche se necessiterebbe

di strumenti più avanzati per poter essere compresa appieno, porta al calcolo del numero che esprime la dimensione frattale.

Dal punto di vista logico-cognitivo, il percorso permette di ragionare sulle costruzioni ottenute per ricorsione, non soltanto eseguendo le istruzioni per via grafica o manuale, ma anche, viceversa, cercando di scoprire i passaggi per ottenere un frattale, visto il risultato finale. Si introducono anche, senza però formalizzarli, il concetto di successione numerica e l'idea sorprendente che una curva possa occupare un piano e una superficie riempire uno spazio tridimensionale. Soprattutto, l'auspicio è che si riesca a gustare la complessità della natura e a scoprire quanta matematica nasconde, usando strumenti il più possibile semplici e coinvolgenti.

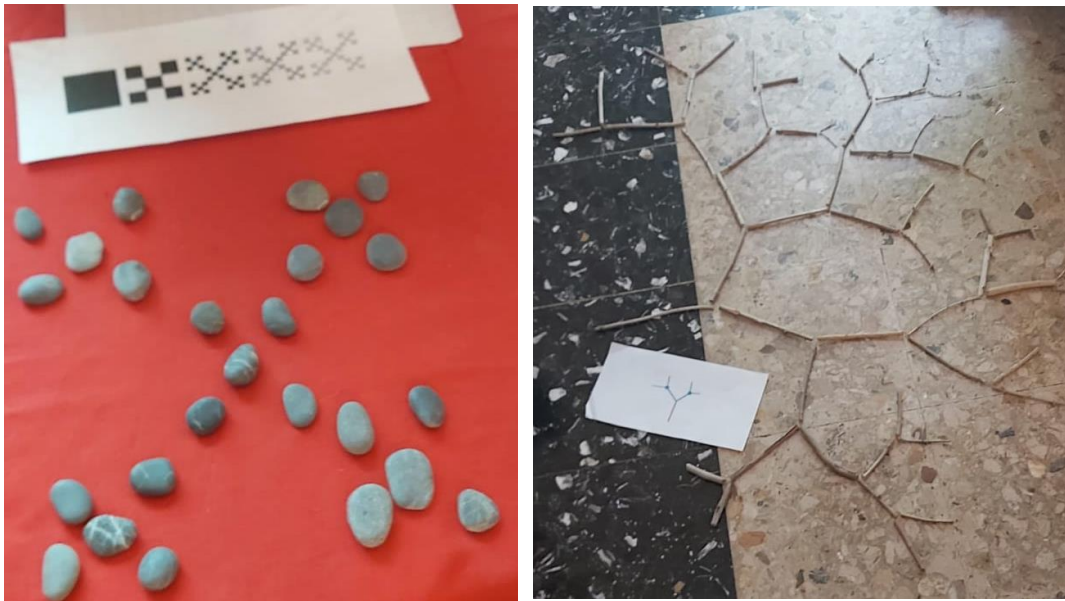


Figura2: realizzazione di alcuni frattali con pietre e piccoli pezzi di legno

2.2 Esempio di attività 2 - Osservare la biodiversità attraverso le lenti naturali delle bolle di sapone

In questo laboratorio ci siamo proposti di utilizzare uno strumento che normalmente piace a qualsiasi studente, ossia le bolle di sapone, per realizzare una serie di attività legate alla chimica, alla fisica, alla geometria e che permette, a seconda del tempo a disposizione e dell'età degli studenti, di approfondire maggiormente gli aspetti matematici e fisici oppure di utilizzare prevalentemente gli elementi più ludici e divertenti. Le bolle di sapone, o meglio le lamine saponose, ci permettono di affrontare una serie di questioni. Si può cominciare con la ricetta delle bolle di sapone e con alcuni materiali video prodotti dai musei della Scienza, in cui si comincia a prendere confidenza con alcune caratteristiche ed alcune curiosità: le bolle sono sempre di forma sferica o posso costruirne di altre forme? posso costruire bolle con qualsiasi tipo di materiale e di strumento? posso rendere più o meno resistenti le bolle?

Uno degli elementi che colpisce spesso gli studenti è che, con opportuni accorgimenti, si possa inserire una bolla dentro l'altra oppure si riesca ad attraversare una bolla senza scoppiarla utilizzando un dito o addirittura una matita appuntita oppure che si possa "palleggiare" con le bolle di sapone con un po' di attenzione.

Gli elementi teorici affrontati mediante le bolle di sapone in questo laboratorio sono stati: che cos'è la biodiversità; che cosa sono le bolle di sapone; che cos'è la tensione superficiale; quali sono le superfici minime che si formano con le lamine, da che cosa dipendono e a quali leggi obbediscono; quali sono particolari superfici che si vengono a creare con forme geometriche (le iper-superfici); come funzionano da lenti naturali e quali principi di ottica intervengono. E' possibile spiegare come si osservano la luce, i colori, la diffrazione in base allo spessore ed alla forma. Si può collegare tutto il discorso alla biodiversità e sottolineare gli obiettivi dell'agenda 2030 e quindi il legame con l'ambiente naturale, nel caso specifico del nostro laboratorio, l'ambiente montano che necessita di cure e di riscoperta. Partendo dalle bolle di sapone si può sottolineare quali sono gli obiettivi dell'agenda 2030 e come l'Unione Europea intenda proteggere la natura.

Nel concreto delle bolle di sapone, a parte la ricetta per fare la soluzione in casa ed a basso costo in modo da averne a disposizione grandi quantità per le attività con gli studenti, si possono osservare alcune caratteristiche legate alla forma: i materiali in plastica permettono di formare bolle anche di forme non sferiche, mentre i supporti in metallo non permettono di creare bolle di sapone.

Se si ha l'avvertenza di inumidirsi il dito o inumidire una matita con la soluzione delle bolle di sapone si ha la possibilità di attraversare la lamina senza bucarla, andando avanti e indietro con l'oggetto, a patto di non attraversare la lamina da parti opposte: apparentemente sono magie, ma hanno la spiegazione fisico-chimica: grazie alla tensione superficiale ed alla forza di coesione le molecole "tappano" il buchino formato dall'oggetto appuntito. Si può anche riuscire a palleggiare da una mano all'altra la bolla di sapone senza bucarla, sempre a patto di avere la mano bagnata con soluzione saponosa o con un guantino inumidito.

È possibile introdurre la nomenclatura fisica e chimica relativa alle bolle introducendo i concetti di densità, gas, membrana, pressione, molecola, evaporazione, schiuma, tensione superficiale, volume.

Tra le cose che si possono realizzare con la soluzione saponosa ci sono le bolle giganti, le bolle che rimbalzano, le bolle che non scoppiano, le bolle congelate, il serpente di bolle eee. Va detto che le bolle si prestano anche per fare lavoretti: si possono utilizzare per dipingere o fare oggetti decorativi.

La forma assunta dalla bolla e la possibilità di attraversarla senza forarla permette di introdurre il concetto di tensione superficiale, su cui si possono proporre esempi legati alla natura, come l'esistenza degli insetti "pattinatori" che apparentemente camminano sull'acqua. Si possono realizzare esperimenti fisici sulla tensione superficiale, come il galleggiamento di graffette o puntine su un bicchiere pieno d'acqua. E' possibile fare prove sulla forma assunta dalle bolle: tutti si aspettano che sia più probabile la forma sferica, ma se si soffia la bolla su un piatto si vedrà che diventa una cupola, quindi simile a una emisfera.

E' possibile introdurre anche i concetti di forza di gravità e forza peso, per spiegare come le bolle si "appoggiano" sugli oggetti e che forma assumono, e i concetti legati ai tensioattivi, alle molecole idrofile andando a spiegare come si fa a lavare i piatti o a sgrassare un contenitore.

È anche possibile sperimentare bolle che non scoppiano perché sono congelate o che apparentemente levitano perché si trovano in una soluzione con un alto contenuto di anidride carbonica.

Un elemento molto interessante che si può introdurre è che tendano sempre a minimizzare l'area circondata: le bolle hanno area minima tra tutte le superfici con lo stesso bordo e risolvono un problema di ottimizzazione famoso in matematica, noto come problema di Plateau. La forma sferica delle bolle è dovuta al fatto che la sfera sia la superficie chiusa di area minima tra tutte quelle con

volume fissato. Se si riesce a costruire un supporto con dei pioli si riesce anche a far vedere che le lamine si incontrano sempre formando angoli di 120 gradi, esattamente come previsto dalle leggi formulate da Plateau. In maniera più semplice, se su un supporto circolare si lega un cordino e poi si immerge nella soluzione si vede bene che la forma assunta è quella che riduce la superficie occupata, quindi si formeranno tipicamente due semicerchi con una forma a mezzaluna, ma nel momento in cui si fora da uno dei due lati il cordino immediatamente cambia posizione andando a ridisegnare una nuova superficie di minimo.

Se si creano bolle di sapone utilizzando dei supporti a forma di solidi geometrici notevoli, ottenuti con cannuccie e scovolini, si riescono a costruire diverse iper-superfici e si riesce a mostrare che per minimizzare l'area esposta all'aria si formano forme diverse: a seconda della forma del solido esterno si creano iper-superfici diverse all'interno, con le membrane con la concavità rivolta verso l'esterno o l'interno a seconda dei casi.

Oltre a iper-cubo e simili, si possono formare anche il carcanoide o l'elicoide, che sono superfici minime create mettendo cerchi metallici all'interno della soluzione di acqua saponata: anch'essi rispondono al principio della minima energia. E' così possibile introdurre il concetto che in natura tutto tende a dissipare meno energia possibile.

E', infine, possibile introdurre concetti di ottica, quali riflessione, rifrazione ed interferenza, facendo notare che se si soffiano le bolle in una giornata di sole si possono osservare i colori dell'arcobaleno e che il colore cambia a seconda della posizione nella bolla: ciò si spiega con la diversa densità e il diverso spessore nei vari punti, per cui si torna al concetto di forza di gravità e forza peso.

Per un aspetto più di intrattenimento e distensivo, sono disponibili in rete parecchi materiali video di spettacoli costruiti utilizzando le bolle di sapone.



Figura3: Costruiamo forme geometriche con le bolle di sapone

2.3 Esempio di attività 3 - Il mio cammino in numeri: camminata su sentiero alpino e misura con sensori e non del numero di passi, altimetria e calorie consumate

Il laboratorio introduce alcuni dei concetti affrontati e approfonditi nel Modulo 2 "La fisica va in montagna" del corso MOOC:

- la distanza tra due punti o lunghezza di un percorso
- il dislivello e il profilo altimetrico
- l'andatura o la velocità di camminata
- il consumo calorico durante l'attività

L'ambiente laboratoriale favorisce l'apprendimento pratico e situato, in cui poter raggiungere gli obiettivi di apprendimento in base alle diverse caratteristiche degli studenti, con un lavoro personale ed attivo. Il percorso didattico si snoda attraverso delle domande – guida che accompagnano gli studenti nella realizzazione del compito e nella ricerca della soluzione in modo collaborativo. L'attività prevede un lavoro a piccoli gruppi e può essere svolta in qualsiasi luogo al chiuso o all'aperto abbastanza spazioso come un cortile o una palestra, approntando un percorso con l'ausilio di materiale facilmente reperibile (coni, cerchi, rotella metrica, cronometro, foglio e penna) e poca strumentazione tecnologica (smartphone o tablet).

Perché scegliere il “Cammino” per avvicinare i ragazzi alla fisica? Il camminare è parte bagaglio motorio di tutti, è una delle azioni più comuni nella nostra vita quotidiana, quindi un'abilità consolidata. Passo dopo passo si coprono anche lunghe distanze, come quelle che ci portano a raggiungere mete escursionistiche; quindi, abbiamo provato a pensare ad un laboratorio che nasce nello spazio di una palestra o di un cortile di scuola, ma che possa essere riprodotto in un ambiente naturale in cui applicare la fisica e imparare “a partire con il piede giusto” per avventurarsi su un itinerario escursionistico che sia adeguato alle nostre possibilità.

La strumentazione tecnologica oggi ci aiuta, i moderni contapassi attivi sugli smartphone o sugli smartwatch, ci aggiornano durante la nostra giornata sul numero di passi che facciamo spostandoci per necessità o per diletto, ma conosciamo il loro funzionamento?

Scopriremo che la lunghezza del passo può essere utilizzata come unità di misura personale.

Conoscere la distanza che ci separa dalla nostra meta ci può dare alcune indicazioni sul grado di difficoltà del percorso, ad esempio che sarà impegnativo se i km da percorrere sono molti, ma questo dato non è significativo se non teniamo in considerazione dove e come si sviluppa.

Sul terreno, infatti, non possiamo tracciare una linea retta per unire un punto di partenza da un punto di arrivo, ma dobbiamo tenere conto di tutti gli ostacoli che si frappongono e anche di un eventuale dislivello. Confrontiamo allora un percorso ideale “in linea retta” e un percorso reale “curvilineo” di cui misureremo la lunghezza in passi e in metri.

Cammino su terreno vario (pietoso, erboso, ..), affrontando salite e/o discese(dislivello positivo o negativo) ed impiegherò un certo tempo ad arrivare alla meta ambita, questo dipenderà dalla mia velocità media o dalla mia andatura media: proviamo a capire come calcolare la velocità o meglio ancora la mia andatura o passo.

L'impegno fisico in una bella camminata in montagna è importante e non bisogna dimenticare di idratarsi e di rifocillarsi, perché mentre camminiamo consumiamo energie, in particolare calorie.

Esistono molto siti su cui trovare calcolatori che ci aiutano a quantificare, magari in modo approssimativo il dispendio calorico. Parleremo allora di metabolismo di piramide alimentare e tanto altro. Ora siamo pronti per mettere lo zaino a spalle e provare a pensare ad un laboratorio outdoor.

2.4 Esempio di attività 4 - Droni e applicazioni alla montagna

La scelta di realizzare un laboratorio sui droni è legata al fatto che l'argomento si presta ad essere trattato a vari livelli di approfondimento nei vari ordini di scuola e soprattutto nella scuola secondaria di primo grado, coniugando l'aspetto ludico e quello tecnologico, presentando delle soluzioni tecnologiche di mercato con del materiale didattico per svolgere l'attività a costi accessibili per il mondo scuola.

Il laboratorio dei droni ha come obiettivo quello di comunicare allo studente che la tecnologia, come quella dei droni può essere utilizzata per fini non nobili, ma anche in applicazioni virtuose, come la mappatura del territorio montano e il soccorso alpino.

Infatti, i droni presentano delle reali applicazioni legate alla montagna e nello stesso tempo permettono di affrontare una narrativa con aspetti positivi e negativi, una dualità tra bene e male, ma con all'interno una serie di sfumature in grado di allenare gli studenti alla "complessità" del mondo in cui viviamo.

Il laboratorio parte proprio dalla definizione di "drone", analizzando le definizioni tecniche e dal fatto che comunemente viene associato alla sorveglianza militare e alla guerra al terrorismo. Vi sono quindi droni "buoni" e droni "cattivi"? Droni quindi come strumenti di morte utilizzati nelle moderne guerre tecnologiche e droni che in montagna posso aiutare ad individuare escursionisti dispersi e a salvare la vita. Si passa poi alla conoscenza del drone, con una semplice attività rivolta a riconoscere le sue parti (Motori; Eliche; Telecamera; Antenne; Batteria; Protezione per l'elica; Telecamera ecc..) in cui gli studenti devono compilare una scheda associando il termine con il suo posizionamento al di sopra di un'immagine del drone. Dopo aver individuato le parti principali con cui è costituito un drone, si passa ad introdurre le basi del volo e la relativa terminologia. Si scopre insieme cosa significa take off, hovering, beccheggio, rollio, imbardata e landing. Prima i ragazzi provano a spiegare cosa si intende per ciascuno di questi termini e poi viene spiegato e fatto vedere loro con il drone, dai conduttori del laboratorio, il significato di ciascuno di questi termini. Terminata la parte teorica si passa a pilotare i droni a turno per ciascun ragazzo con due semplici esercitazioni. La prima comporta al ragazzo di imparare a decollare (take off) e a eseguire un volo stazionario (hovering) ad un metro e mezzo di altezza di fronte al pilota, terminando il tutto con un'operazione (landing) di atterraggio a 5 metri davanti al pilota con prua rivolta verso il pilota. La seconda esercitazione di volo, dopo il decollo e il volo stazionario richiede di imparare a direzionare il drone a 90° a destra e poi a sinistra (imbardata) e successivamente di imparare ad effettuare un decollo con posizione "a caso" e di atterrare con prua rivolta verso il pilota.

Il percorso di approfondimento riprende queste tematiche suddividendole in cinque moduli. Il primo modulo approfondisce la storia dei droni, partendo dal 1849 quando l'esercito austriaco del generale Radetzky lanciò un attacco su Venezia attraverso alcuni palloni aerostatici, senza equipaggio, carichi con circa quindici chilogrammi di esplosivi, dotati di un rozzo dispositivo di cronometraggio a carbone di legna e filo di innesco di cotone ingrassato e lanciati da una nave. Purtroppo per gli austriaci e fortunatamente per Venezia le condizioni meteo sfavorevoli e i venti irregolari causarono il ritorno di buona parte dei palloni sulle linee austriache, ma è interessante osservare come più di 170 anni fa nasceva il pensiero di attaccare il nemico senza equipaggio e dal cielo e come questa idea di sforzo bellico abbia guidato lo sviluppo della tecnologia dei droni nei secoli a venire. Dopo una veloce presentazione dei vari prototipi di droni ad uso militare e civile si arriva fino ai giorni d'oggi per una riflessione sul loro utilizzo in campo militare anche da parte della nostra nazione. Il secondo e terzo modulo passano in rassegna invece le varie applicazioni dei droni, dal monitoraggio dei terreni agricoli all'aerofotogrammetria, passando per le operazioni di ricerca e di salvataggio fino alle ispezioni in campo energetico, approfondendo in particolare le applicazioni per la montagna. Il quarto modulo passa ad approfondire le parti che costituiscono un drone, mentre l'ultimo modulo vuole proporre alcune semplici indicazioni per le basi del volo del drone, proponendo anche alcuni video tutorial presi dalla rete. Come appendice si propongono degli approfondimenti con un simulatore di drone on-line e una proposta di costruzione "domestica" di un drone.

Al fine di questo percorso si intende attraverso il gioco e l'utilizzo della tecnologia aver fatto capire agli studenti la complessità del mondo in cui viviamo e aver fatto conoscere un po' la nostra montagna. Proprio la montagna e non solo gli aspetti bellici, infatti, riescono a parlarci di questa dicotomia "bene" e "male". I droni possono aiutare nelle operazioni di soccorso, migliorare la previsione delle valanghe, e sostituirsi agli elicotteri nell'approvvigionamento dei rifugi. D'altro canto, costituiscono una seccatura per chi in montagna cerca pace e tranquillità, nonché un grave disturbo per la fauna

selvatica se non viene regolamentato l'utilizzo. Quindi il drone in montagna può risultare come amico o come nemico., dipende sempre dall'uso che ne facciamo, come gran parte della tecnologia a nostra disposizione.



Figura 4: Un drone in fase di “decollo”

2.5 Esempio di attività 5 – Pari opportunità: che genere di scienza?

‘Come disegneresti una persona che lavora in ambito scientifico?’. La domanda iniziale del laboratorio ‘Che genere di scienza?’ prende spunto dal test ‘draw a scientist’ condotto per anni su migliaia di studentesse e studenti fra i 6 e i 18 anni in diversi paesi del mondo. In italiano la proposta ‘disegna uno scienziato’ è già declinata al maschile e quindi bisogna ricorrere a un giro di parole per formularla in modo neutro e non condizionare chi disegna. In ogni caso, il risultato è molto simile: la maggioranza, ragazze o ragazzi, disegna uno scienziato maschio (e bianco).

Non è del tutto insensato, allora, che sempre più numerose siano le pubblicazioni che affrontano il binomio donne-STEAM, per diverse fasce d’età e con diversi gradi di approfondimento e che la scuola sia frequentemente sollecitata a proporre attività che stimolino la riflessione sul tema, cercando di scardinare gli stereotipi. In questo contesto si inserisce il percorso proposto, che offre un laboratorio iniziale, con attività guidate da svolgere con la classe, e alcuni video che possono essere visionati anche dai singoli autonomamente.

Entrambi, il laboratorio e il percorso con i video, propongono una riflessione iniziale che cerca di stanare i luoghi comuni che anche i più giovani si portano dietro, sia, come già scritto, con l’attività di disegno, sia con alcune domande su dati statistici riguardanti le donne e le STEM in Italia.

In seguito vengono proposte alcune figure di donne di scienza di epoche diverse, cercate fra quelle meno note, come la matematica Rozsa Peter o l’astronoma Vera Rubin, oppure scienziate di oggi, alcune giovanissime come Gitanjali Rao, altre al lavoro in ambiti di strettissima attualità, come Anna Grassellino.

Il dato biografico è ridotto all’essenziale (ma si rimanda in bibliografia alle numerose recenti pubblicazioni, molto godibili anche da giovani lettrici e lettori); piuttosto si è cercato per ciascuna donna un aspetto del pensiero o dell’attività scientifica che potesse coinvolgere, o con una riflessione teorica o con un esperimento, la risoluzione di un problema, la costruzione di un modellino ... In particolare, nel laboratorio ‘Che genere di scienza’ viene fatta conoscere la figura di Maryam Mirzakhani, matematica iraniana, e si propone un’attività manipolativa che porta alla costruzione di

oggetti topologici che Mirzakhani studiava (e che, in estrema sintesi, le hanno valso la medaglia Fields, premio nobel per la matematica).

L'intenzione è quella di avvicinare le figure di queste donne in quello che è o è stato il loro campo di ricerca, per insistere sul fatto che si tratta di modelli raggiungibili e non così lontani. Con il medesimo scopo è anche presentato un breve video di una giovane laureanda in matematica, che si occupa di probabilità e invita chi ascolta ad un semplice e divertente esperimento sul metodo Monte-Carlo per il calcolo di π greco.

Da questa descrizione si potrebbe dunque dedurre che si tratti di un percorso rivolto soltanto alle ragazze, per invitarle allo studio delle STEM senza pregiudizi negativi sulle proprie possibilità di riuscita. Non è così, in realtà. Uno dei primi video porta infatti a riflettere sulla ricchezza insita nella diversità: sono i gruppi più eterogenei ad essere più fecondi e più efficaci nell'affrontare i problemi, quindi anche per i ragazzi è fondamentale lasciarsi coinvolgere e trovare stimoli e suggerimenti nella scoperta di persone di scienza al femminile.



Figura 5: Alcuni studenti alla scoperta di Maryam Mirzakhani

3 Risultati attesi

Al fine di questo percorso si intende attraverso il gioco e l'utilizzo della tecnologia aver fatto capire agli studenti la complessità del mondo in cui viviamo, aver fatto conoscere e vivere un po' la nostra montagna, oltre avere acquisito alcune competenze in merito alla realizzazione di una documentazione digitale di un vissuto. Inoltre, l'esperienza di vivere 3 giorni in montagna con i propri compagni, effettuando delle escursioni naturalistiche sul territorio in collaborazione con il Parco Alpi Marittime della Regione Piemonte, ha voluto mettere nuovamente in primo piano la scuola della "presenza" e della "fisicità", dove a partire dai laboratori proposti, alle attività in outdoor realizzate diventano importanti e fondamentali gli aspetti relazionali, manuali ed esperienziali.

4 Conclusioni

Tutti i materiali saranno liberamente disponibili su piattaforma Moodle del Liceo Scientifico e Classico Statale "S. Pellico - G. Peano" di Cuneo (link alla piattaforma: <https://mooc.liceocuneo.it/corsi/course/view.php?id=12>) e liberamente scaricabili in seguito a registrazione spontanea come studente con password MONT2030. Questo significa che le attività sperimentate potranno continuare ad essere utilizzate dai docenti in classe, visto anche che il materiale previsto per le attività è prevalentemente materiale povero e/o utilizzando schede direttamente scaricabili dalla piattaforma e stampabili. Anche le mini-mooc continueranno ad essere disponibili e fruibili in piattaforma per le scuole che faranno richiesta di accesso.

References

Corso Montagna ONU2030&PNSD per studenti
<https://mooc.liceocuneo.it/corsi/course/view.php?id=12> (al corso è possibile accedere previa registrazione spontanea come studente con password MONT2030)

Sitografia del progetto Montagna ONU2030&PNSD <https://liceocuneo.it/pnsd/montagna-onu2030pnsd-2/>

Sitografia evento Montagna ONU2030&PNSD del 24 settembre2021
<https://liceocuneo.it/pnsd/montagna-onu2030pnsd-2/montagna-onu2030pnsd-24-settembre/>

Sitografia evento Montagna ONU2030&PNSD del 21 settembre2022
<https://liceocuneo.it/pnsd/montagna-onu2030pnsd-2/montagna-onu2030pnsd-cuneo-21-settembre-2022/>