

"I soliti sospetti"



INTRODUZIONE

Durante le attività di orientamento all'Università capita spesso di dover spiegare agli studenti delle scuole superiori in che cosa consiste il lavoro del ricercatore. Il paragone più calzante, forse, è quello di equiparare la ricerca ad una lunghissima ma esaltante caccia al tesoro: solo così si può spiegare quel tipo di frenesia che conduce il ricercatore a trovare gli indizi o a seguire le tracce che lo porteranno, passo dopo passo, ad una nuova scoperta scientifica.

Abbiamo così voluto congegnare le attività del Piano Lauree Scientifiche Fisica per l'a.s. 2016-17 come una sorta di caccia al tesoro, cercando di renderla ancora più stimolante attraverso la simulazione di una vera e propria indagine di polizia scientifica. Questo allo scopo ulteriore di evidenziare gli aspetti applicativi della fisica e le sue ricadute in ambito tecnologico e professionale. Il progetto ha come obiettivo quello di far apprendere agli studenti del quarto/quinto anno del Liceo Scientifico la relazione tra alcune semplici metodologie della fisica sperimentale e della robotica e le attività di indagine della *Polizia Scientifica*; a tal fine ci siamo avvalsi della collaborazione di alcuni periti del gabinetto di Polizia Scientifica della Questura di Ancona. Gli studenti effettueranno così un percorso formativo sul modello dei laboratori PLS, nel corso del quale simuleranno una vera indagine investigativa e dovranno scoprire il colpevole di un crimine inscenato, attraverso gli indizi scoperti nel corso delle analisi scientifiche eseguite nel laboratorio di fisica del Liceo.

LA STORIA¹

Stefano Lavori, detto Steve Jobs, è un vero e proprio genio dell'informatica. A causa del suo carattere scontroso e iracundo però non è mai riuscito ad avere il successo che meritava e, per le continue liti con i suoi superiori, ha dovuto lasciare il lavoro di programmatore alla Lemon Computer di Cupertino. Adesso ha un incarico precario come bidello presso il Liceo Scientifico di Recanati; ma anche a scuola le cose non vanno un granché bene, poiché è odiato ed evitato sia dai colleghi che dagli insegnanti. I suoi unici amici sono gli studenti, che aiuta spesso nella risoluzione dei problemi scientifici mediante l'uso di originali algoritmi e Max, il docente di informatica, che si rivolge sovente a lui per la programmazione di alcuni piccoli droni utilizzati nella didattica. Stefano dorme pochissimo e nelle sue lunghe veglie notturne ha ideato un software rivoluzionario, in grado di crittografare un messaggio in modo assolutamente sicuro e, al contrario, di decrittografare messaggi a prescindere dal tipo di chiave RSA. Stefano parla della cosa al suo vecchio compagno di scuola, Axel, ora ricercatore dell'università di Camerino, che ne intuisce subito le potenzialità e si offre di aiutarlo a trascrivere il codice con il software Mathematica; in realtà il vero scopo di Axel è quello di copiare l'algoritmo e di fondare una società che commercializzi il prodotto. Stefano però non si fida di lui e si rifiuta categoricamente di mostrargli il suo codice. I due litigano furiosamente, venendo quasi alle mani.

Axel parla della sua idea con suo cugino Caietanus, ispettore della polizia scientifica che si mostra subito entusiasta e pensa di utilizzare l'algoritmo per decrittografare i messaggi in codice dei cyber terroristi, ottenendo così la promozione che attende da anni. Caietanus cerca allora di ricattare Stefano, minacciando di rivelare alla preside del Liceo dove lavora, la sua fedina penale. Stefano infatti ha un passato da hacker ed è stato, in gioventù, denunciato dall'FBI per essersi intrufolato nei loro database. Ancora una volta, però, Stefano resiste e non rivela i segreti del suo algoritmo. Caietanus non si dà per vinto e decide quindi di coinvolgere il prof. Yuri, docente di fisica del Liceo, che in passato ha collaborato con lui in una indagine di polizia scientifica.

Yuri sa che l'unico al liceo di cui Stefano sembra fidarsi è Max e decide di metterlo a conoscenza del suo progetto; anche Max ha un passato da hacker e, insieme a Yuri, pensa di usare il software di Stefano per violare i sistemi di sicurezza informatica che proteggono l'autenticazione degli utenti sulla rete internet.

Il colloquio tra i due, però, viene involontariamente ascoltato anche dall'assistente tecnico Paul, che si rende subito conto dell'importanza di questa scoperta e sogna di utilizzarla per entrare nei database di banche e società finanziarie, per rovesciare finalmente il loro potere economico e politico e mandare così al governo il movimento populista degli Starfive, in cui egli milita.

Il codice di Stefano fa gola a tutti...i cinque provano a più riprese, indipendentemente l'uno dall'altro, a coinvolgere Stefano nei loro progetti con pressioni psicologiche sempre più forti, che arrivano addirittura alle minacce.

Stefano, deluso da tutti, si isola ancora di più e decide definitivamente di non rivelare a nessuno i suoi segreti, criptandoli e tenendoli al sicuro tra i file del suo inseparabile iPad.

Qualche giorno dopo Stefano viene trovato morto nel laboratorio di fisica, avvelenato da un proiettile da Soft Air alla stricnina.

Chi è stato??

Gli unici che possono scoprire la verità sono gli alunni che partecipano al progetto PLS-Fisica: prima di morire, infatti, Stefano è riuscito a vedere in faccia l'assassino e a inviare con il suo iPad un email agli studenti del PLS, gli unici di cui si fida veramente, contenente un messaggio criptato attraverso il suo algoritmo, che permetterà loro di scoprire l'assassino..

¹ Ogni riferimento a persone o fatti realmente accaduti è puramente casuale.

GLI ESPERIMENTI

Gli studenti, come una vera squadra di polizia scientifica, dovranno eseguire le seguenti esperienze:

- 1) **Determinazione della velocità di un proiettile da Soft Air mediante pendolo balistico**
- 2) **Rilevamento e analisi delle impronte digitali**
- 3) **Riconoscimento audio** (identificazione di una parola/frase nascosta in una registrazione audio)
- 4) **Analisi documenti contraffatti**
- 5) **Costruzione e programmazione a distanza di un robot Lego Mindstorm EV3**
- 6) **Crittoanalisi di un messaggio cifrato**

e usare gli indizi ricavati per affrontare la sfida finale e scoprire il colpevole mediante l'ausilio di un robot telecomandato e tecniche di crittoanalisi.

LE ATTIVITÀ DEL PROGETTO

Il progetto sarà articolato in otto incontri suddivisi nelle seguenti attività:

- Un seminario tenuto dal referente del docente del Liceo, in cui saranno presentate le attività del progetto con approfondimenti specifici sui diversi esperimenti.
Durata: n. 1 ora in orario curricolare.
- Una conferenza divulgativa sul tema “*Le scienze forensi: teoria e prassi dell’investigazione scientifica*”, tenuto da un esperto della Polizia Scientifica - Gabinetto Interregionale di Polizia Scientifica per le Marche e l’Abruzzo.
Durata: n. 2 ore in orario extracurricolare.
- Sei incontri di laboratorio in orario extra-curricolare della durata di 2 ore ciascuno, dove gli studenti, divisi in piccoli gruppi di 4-5 persone, svolgeranno esperimenti sotto la guida di tutor (docenti del liceo, docenti universitari, esperti della polizia scientifica e di robotica educativa).
 - Nei primi tre incontri gli studenti eseguiranno a rotazione i primi tre esperimenti lavorando in modo parallelo.
 - Nel quarto incontro gli studenti impareranno a costruire e programmare un robot LEGO Mindstorm EV3.
 - Nel quinto incontro gli studenti apprenderanno alcune nozioni di base sulla crittoanalisi di un messaggio cifrato mediante il software Mathematica.
 - Nel sesto incontro gli studenti effettueranno la sfida finale in cui dovranno decifrare un messaggio crittato mediante l'ausilio di un robot LEGO, di un PC col software Mathematica e degli indizi scoperti nei precedenti esperimenti...
- Un incontro finale in cui gli studenti presenteranno i risultati ottenuti – durata 3 ore circa, in orario extra-curricolare.

Tutti i seminari e gli altri incontri si svolgeranno nella sede scolastica. Il progetto sarà svolto nell'anno scolastico 2016/2017 nel periodo compreso tra novembre 2016 e aprile 2017; le date e gli orari degli incontri, insieme ad ulteriori dettagli organizzativi, saranno definiti successivamente.

REFERENTI DEL PROGETTO

- Irene Marzoli (Università di Camerino)
- Alessandro Saltarelli (Università di Camerino)
- Euro Sampaolesi (Liceo Classico “G. Leopardi” di Recanati)

Le attività didattiche e seminariative saranno progettate e svolte in collaborazione con docenti del Liceo, con esperti del Servizio Polizia Scientifica – Gabinetto Interregionale di Polizia Scientifica per le Marche e l'Abruzzo, con esperti di robotica educativa della ditta Talent di Castelfidardo.

OBIETTIVI PER LO STUDENTE

- fare esperienza diretta di alcune tecniche proprie del laboratorio di fisica;
- acquisire consapevolezza della relazione tra affidabilità della misura e sensibilità dello strumento;
- saper utilizzare le tecniche della propagazione degli errori;
- imparare a lavorare in gruppo per raggiungere gli obiettivi previsti;
- sviluppare le capacità comunicative, anche attraverso l'uso di strumenti multimediali.

VERIFICA DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI

Il raggiungimento degli obiettivi da parte degli studenti viene valutato dal docente tutor del Liceo in base all'analisi del percorso formativo svolto (presenza, interesse, competenze, capacità di rielaborazione autonoma) ed alla presentazione finale del lavoro svolto.

Gli studenti che hanno raggiunto positivamente gli obiettivi suddetti ricevono un attestato di partecipazione rilasciato dall'Università degli Studi di Camerino, che consente loro di ottenere crediti formativi universitari (CFU) secondo il regolamento di ateneo.

PROGETTO CREDITI

Agli studenti, che parteciperanno al progetto e che poi si iscriveranno ad uno dei corsi di studio dell'Università di Camerino, saranno assegnati fino a **quattro** crediti formativi universitari, da utilizzare all'ambito di quelli riservati alle attività formative autonomamente scelte. Le modalità di presentazione dei risultati e l'attribuzione dei crediti avverranno secondo la procedura prevista agli artt. 8 e 9 del "Regolamento di Ateneo per la realizzazione di progetti formativi tra UNICAM e gli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore ai fini dell'attribuzione di Crediti Formativi Universitari".