



Studenti *Gifted*

Secondo David Jonassen le competenze nel problem solving sono abilità fondamentali che i nostri studenti dovrebbero acquisire frequentando le nostre scuole. "Learning to solve problems is the most important skill that students can learn in any setting" (Jonassen, D. H. (2004). Learning to solve problems: an instructional design guide. San Francisco, CA: Pfeiffer & John Wiley & Sons, Inc., p. xxi.)

Il pensiero critico, la riflessione, l'argomentazione, la comunicazione, il lavoro con altri studenti e la capacità di apprendere con una certa autonomia sono indicatori di significato e qualità richieste all'istruzione in Europa.

Ma come fare per coinvolgere anche gli studenti più dotati?

L'apprendimento cooperativo, l'uso delle mappe concettuali e dei riassunti, il proporre delle sfide adeguate, la condivisione delle strategie, l'utilizzo di un programma calibrato sugli studenti, con l'intento di insegnare meno per andare più in profondità, l'argomentazione, il ragionamento visibile, e soprattutto, motivarli ed essere un esempio per i nostri studenti ci faranno avere un impatto molto positivo nella loro vita.

Auguri di Buon Natale!

Liberato Cardellini

Indice

1. Maestri di coding
2. L'uso delle tecnologie digitali nella didattica: il progetto Cyberteacher
3. Insegnare: la mia sfida quotidiana tra entusiasmo e creatività
4. Lavorare ... per competenze in Matematica utilizzando il Cooperative Learning e la Peer education
5. Il congresso della Società Chimica Italiana, Divisione di Didattica
6. Spazio, ultima frontiera ...
7. La valutazione, secondo Richard J. Shavelson
8. Cody Garden Maze
9. La caccia agli Elementi Chimici. Un modo originale per lo studio della tavola periodica
10. Genio e creatività nel problem solving

<http://www.profiles.univpm.it>



Maestri di coding

Giacomo Alessandroni
ITIS "Enrico Mattei", Urbino

Lo scorso anno scolastico ha preso il via il progetto "Maestri di coding" che ha coinvolto oltre cinquanta studenti dell'ITIS "Enrico Mattei" supervisionati del prof. Giacomo Alessandroni. Il progetto aveva come scopo la disseminazione del pensiero computazionale negli studenti delle scuole elementari. A gennaio 2018 partirà la seconda edizione di questo progetto, fortemente voluto dalle maestre che l'hanno sperimentato lo scorso anno e dalla nostra dirigente.

Gli studenti di informatica dell'ITIS "Enrico Mattei" si sono recati presso la IV e V primaria dell'Istituto Comprensivo "Volponi" per spiegare agli alunni cos'è il pensiero computazionale (anche se noi abbiamo spesso usato il termine "pensiero laterale"). Il vero punto di forza di questo progetto è l'idea di utilizzare i nostri studenti – in luogo del docente – come divulgatori scientifici: così facendo i bambini percepiscono i nostri alunni quasi come fratelli maggiori, molto più vicini a loro, al loro modo di vedere, pensare e studiare.



L'obiettivo del progetto è sviluppare un "pensiero ordinato" nei bambini, il quale consenta loro di svolgere i compiti per casa da soli utilizzando al meglio il tempo a disposizione. Soprattutto si vuole mostrare un problema sotto diverse angolazioni e sfaccettature. Di conseguenza, il progetto non si rivolge soltanto a chi desidera intraprendere un percorso scientifico, ma a chiunque desideri utilizzare il problem solving come metodologia didattica e di lavoro.



Per quanto riguarda gli studenti del nostro Istituto – invece – affermare che l'obiettivo del progetto è assistere i bambini mentre muovono i loro primi passi nel mondo del coding è assolutamente riduttivo. Le competenze che vengono richieste, naturalmente, non sono di natura esclusivamente informatica. Il nostro scopo è sviluppare la loro empatia e capacità di dialogo, oltre a una corretta esposizione di concetti a loro noti. È notizia di pochi giorni fa (mentre programmavo con le maestre la seconda edizione del progetto) che un pomeriggio alcuni alunni sono ritornati nell'Istituto "Volponi" per ultimare un lavoro che non era stato del tutto terminato. Questa cosa mi ha riempito di gioia, come quando un ragazzo – al termine di un'attività – mi ha confidato: «Non credevo sarebbe stato così bello».



Per ottenere questi risultati è stato insegnato sia il coding “plugged”, sia il coding “unplugged” (con e senza l’ausilio di elaboratori elettronici). Per il coding plugged ci si è avvalsi del progetto “Ora del codice” [1, 2] dove i ragazzi hanno seguito un percorso orientato all’apprendimento del pensiero computazionale. Quest’attività – oltre a godere di numerosi prestigiosi partner a livello mondiale [3] è riconosciuta dal Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca Scientifica, come specificato nella pagina degli attestati [4].



Durante le attività di laboratorio si è fatto ricorso ai linguaggi di programmazione “Scratch” [5] e “App Inventor” [6], sviluppati dal MIT di Boston, poiché mostrano come è possibile impartire comandi a una macchina anche senza conoscenze di informatica di base. Tramite Scratch i ragazzi hanno imparato a disegnare figure geometriche di complessità crescente, mentre con App Inventor è stato possibile utilizzare l’hardware dei dispositivi mobili (accelerometro, bussola, geolocalizzatore) e – tramite i loro parametri – muovere oggetti presenti nelle lavagne interattive multimediali.



Quest’anno la sfida si arricchisce con gli incontri con i bambini della prima elementare! In questo caso l’obiettivo, oltre all’insegnamento della filosofia del coding e dello sviluppo delle doti di comunicazione negli alunni del nostro Istituto, si sposta sulla didattica di base, cercando di trasmettere concetti complessi in un’età decisamente precoce. «Il nostro amico Teseo ha smarrito il filo di Arianna. Riuscirà ugualmente a uscire dal labirinto? E se dovesse incontrare il Minotauro?»

References

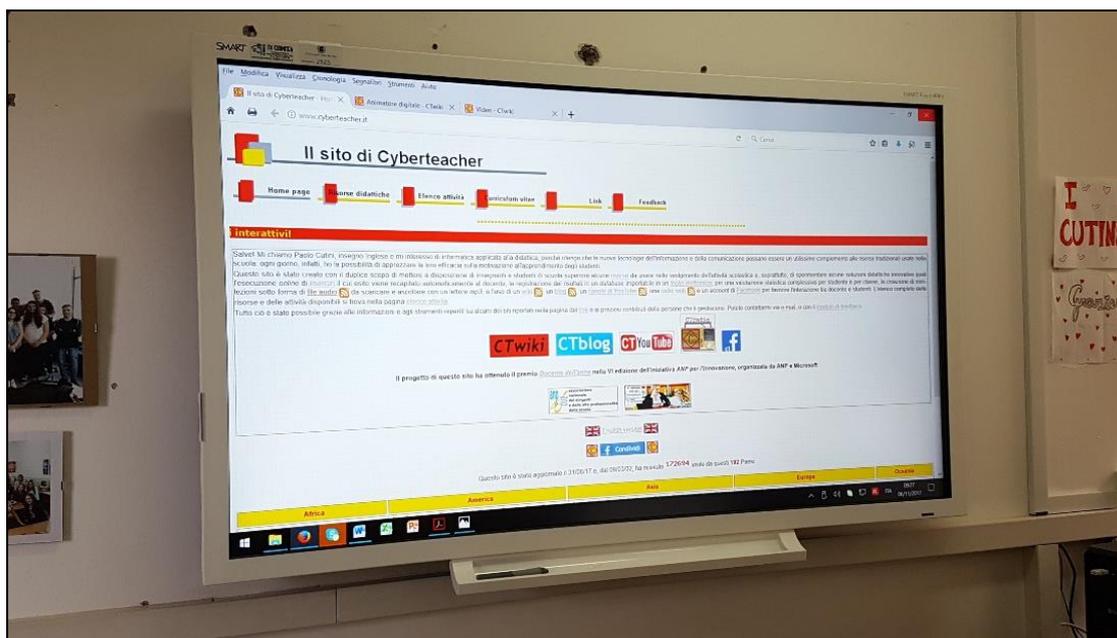
1. <http://www.programmailfuturo.it/>
2. <https://studio.code.org/hoc/1>
3. <https://code.org/about/partners/>
4. <http://www.programmailfuturo.it/come/attestati-personalizzati/>
5. <https://scratch.mit.edu/>
6. <http://appinventor.mit.edu/explore/>

L'uso delle tecnologie digitali nella didattica: il progetto Cyberteacher

Paolo Cutini

Convitto Nazionale "Regina Margherita", Liceo Linguistico e Sc. Umane, Anagni (FR)

Il progetto *Cyberteacher* è nato nel marzo del 2002, con la creazione di un sito *web* (www.cyberteacher.it) che potesse fungere da contenitore di risorse e materiali utili allo svolgimento dell'attività didattica quotidiana in classi di scuola secondaria superiore.



Tutto è iniziato con la scoperta in rete del programma-autore *Hot Potatoes* (hotpot.uvic.ca), una *suite* di sei applicazioni che creano vari tipologie di esercizi interattivi in formato *html*, la cui collocazione naturale è, quindi, la rete; da questa considerazione, è scaturita l'idea di mettere una pagina del sito a disposizione di quei docenti che non avevano un proprio sito sul quale pubblicare gli esercizi creati.

È nata, così, una piccola comunità online di insegnanti che hanno contribuito a costruire una raccolta di oltre 700 esercizi interattivi di 10 materie diverse. Nel corso degli anni, al sito si sono aggiunte altre risorse, tutte finalizzate alla realizzazione di attività didattiche con gli studenti:

- un sito *wiki* (cioè un sito in cui più utenti possono modificare i contenuti, caricare file, comunicare e collaborare), che raccoglie progetti e attività di vario genere, da usare a complemento dell'attività didattica quotidiana;
- un blog;
- un canale di *YouTube*, con video realizzati da docente e studenti;
- una *radio web*, che ospita trasmissioni prodotte con servizi forniti dagli studenti;
- un *account* di *Facebook*, usato per creare gruppi-classe che facilitino la comunicazione docente-studenti.



Finalità

Dal punto di vista didattico, il progetto si propone i seguenti scopi:

- creare un ambiente collaborativo condiviso, per mezzo di risorse didattiche da usare nello svolgimento dell'attività scolastica; il sito e tutti i materiali, le risorse e gli strumenti in esso contenuti sono pubblici e fruibili gratuitamente da chiunque;
- sperimentare soluzioni didattiche innovative, che favoriscano la comunicazione e l'interazione docente-studenti;
- coinvolgere gli studenti non solo nella fruizione delle risorse disponibili, ma anche nella loro partecipazione diretta al processo creativo attraverso la realizzazione di video, esercizi interattivi, documenti condivisi, servizi per trasmissioni radio, ecc.;
- consentire agli studenti di acquisire competenze di *cooperative working* e di utilizzo di strumenti che torneranno loro utili in futuro, quando entreranno nel mondo del lavoro;
- usare l'ambiente creato anche per la realizzazione di progetti che coinvolgano, laddove possibile, le associazioni e le istituzioni del territorio.

L'uso delle nuove tecnologie consente anche di semplificare e accelerare altre attività che sono parte integrante della vita scolastica, che possono essere

- di tipo organizzativo, con la somministrazione di questionari informativi – realizzati con applicazioni disponibili sul *cloud* – finalizzati, ad esempio, alla organizzazione di visite guidate, viaggi di istruzione o spettacoli teatrali;
- di verifica, con la creazione di *test* da svolgere con dispositivi mobili, o di sondaggi che consentono al docente di avere un riscontro immediato sull'efficacia dell'attività didattica svolta in classe.

Strumenti

Tutti gli strumenti usati nella realizzazione delle risorse e dei materiali che costituiscono il progetto sono reperibili gratuitamente in rete: per citare solo qualche esempio, *Skype* viene usato per consentire agli studenti impossibilitati ad assistere alle lezioni a scuola, di partecipare in videochiamata da casa, o per i colloqui con le famiglie; il *cloud Google Drive* per creare documenti condivisi o anche prove di verifica scritte da svolgere con i dispositivi mobili (*smartphone, tablet, ecc.*); *Google Calendar* per elaborare un calendario degli eventi programmati nel corso dell'anno scolastico.

Vantaggi

L'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica presenta indubbi vantaggi, tra cui

- la semplicità d'uso;
- la disponibilità di un'enorme quantità di materiali per lo più gratuiti;
- la possibilità di attivare una comunicazione e un'interazione collaborativa continuativa e in tempo reale tra tutti i componenti della comunità scolastica (docente, studenti e famiglie).

Le nuove tecnologie e i *social network*, inoltre, possono rappresentare, per un insegnante, uno strumento utile a captare momenti di difficoltà e di disagio, talvolta difficili da cogliere durante la normale attività quotidiana, quando si interagisce con classi di 20 e più persone. I giovani tendono a usare rete e *social network*, manifestando senza filtri i loro stati d'animo: gioia, felicità, ma anche ansia e angoscia; ciò impone una seria riflessione sulla necessità di educare i giovani ad un uso più consapevole delle tecnologie, aiutandoli a discriminare gli aspetti positivi, da quelli deleteri o, addirittura, illegali o pericolosi: è essenziale, pertanto, che essi si abituino al rispetto della normativa sulla *privacy* (propria ed altrui), sul *copyright* e sulla sicurezza, onde evitare i pericoli insiti nella rete, da quelli di natura tecnica, che possono arrecare danno ai dispositivi usati (*virus*, *spyware*, *malware*), a quelli relativi alla persona, al fine di prevenire fenomeni quali cyberbullismo, pedopornografia, razzismo, intolleranza.

Risultati

Dal punto di vista didattico, i risultati riscontrati nel corso di questi 15 anni sono

- l'incremento della motivazione all'apprendimento, ottenuto con il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli studenti non solo nello svolgimento di attività create dal docente, ma anche e soprattutto, nella realizzazione di materiali e risorse;
- l'acquisizione dell'attitudine a una modalità di lavoro collaborativo;
- la facilitazione della comunicazione e dell'interazione docente-studenti-famiglie;
- la diminuzione del numero di ore di lezione perse, grazie alla possibilità di seguire le lezioni anche da casa;
- la conseguente progressiva diminuzione del numero di voti gravemente insufficienti (3-4) a fine anno scolastico, come dimostra il grafico riportato in Figura 1, basato su un campione di un numero variabile tra circa 140 studenti in 6 classi (pre-riforma Gelmini) e 110 studenti in 5 classi (post-riforma Gelmini) del primo biennio di scuola secondaria superiore.

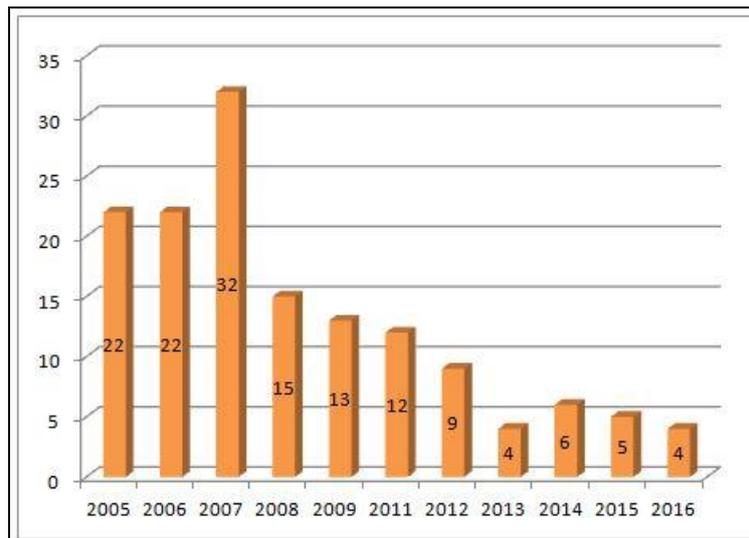


Figura 1. Numero di studenti che negli anni hanno riportato voti gravemente insufficienti

Il progetto ha consentito di raggiungere significativi risultati anche dal punto di vista economico:

- per la scuola, con una diminuzione del 90% dell'uso di carta e fotocopie per i compiti in classe;
- per le famiglie, con una significativa riduzione delle spese per l'acquisto di libri di testo e diari scolastici (sostituiti o integrati da *app* didattiche), per le lezioni private per il recupero dei debiti formativi e, infine, per il trasferimento e le richieste di permessi di lavoro per i colloqui col docente, che vengono effettuati in video-conferenza.



Conclusioni

Quelli citati sono solo alcuni esempi delle possibilità che le nuove tecnologie applicate alla didattica offrono al docente. È importante rilevare, tuttavia, che ciò che cambia non è tanto il contenuto dell'apprendimento, quanto le modalità: *computer* e dispositivi mobili sono strumenti complementari e non sostitutivi di quelli usati nell'attività didattica tradizionale; essi consentono di realizzare una forma di didattica collaborativa e, nel contempo, stimolano gli studenti ad acquisire competenze anche nel campo della tecnologia, che potranno tornare loro utili nel mondo del lavoro. In conclusione, l'esperienza del progetto *Cyberteacher* può rivelarsi utile a chi ritiene che le nuove tecnologie possano essere un efficace supporto all'attività didattica; è, pertanto, indispensabile vincere la ritrosia al cambiamento che spesso si riscontra nell'ambiente scolastico,

poiché il processo di innovazione ormai avviato è ineludibile: i giovani sono costantemente connessi alla rete ed è quindi indispensabile che i docenti vadano incontro alle loro esigenze e alle loro inclinazioni.

Quanto sopra esposto trova la sua sintesi nel video *Innovation is the Solution!* (www.youtube.com/watch?v=NZWe6gh8C1Q), che rappresenta, in un certo senso, il “manifesto” del progetto *Cyberteacher*.

Insegnare: la mia sfida quotidiana tra entusiasmo e creatività

Maria Stella Perrone

IIS "A. Castigliano", Asti

“Volevo ringraziarla davvero per tutto, per tutto ciò che in due anni ha fatto per me, per il suo modo di fare, per essere così speciale da avermi fatto amare la materia che lei insegna! Grazie per essere riuscita a trasmettermi la sua passione, sembra buffo, tutti odiano la matematica, ed io invece aspettavo la 2° e la 3° ora del martedì e l’ultima del giovedì per potermi sentire a “casa”, e non dico queste cose tanto per dirle, con lei come insegnante fare lezione è sempre molto piacevole! Le sue non sono solo ore di spiegazione, ma momenti di riflessione fra noi, ... ore in cui io amo mettermi in gioco, provare e riprovare, ... risolvere un’equazione, un problema di trigonometria, diventa una sfida ... una soddisfazione personale, per poter dire a me stessa: SONO RIUSCITA!!!

Volevo ringraziarla anche per avermi dato una fiducia immensa, per avermi accettato così come sono, e aver capito realmente ciò che sono, cosa che prima di aver cambiato scuola, non avevo mai dato la possibilità a nessuno di fare!”

Sono le parole scritte da una mia studentessa al termine di un anno scolastico; le ho rilette molte volte nella convinzione che quelle righe contengano l'essenza della scuola con le sue criticità, una scuola che mette a confronto ragazzi spesso “assenti” anche se fisicamente presenti e insegnanti spesso delegittimati del loro ruolo e demotivati ad entrare in un’aula dove si sentono trasparenti. Siamo di fronte ad una scuola complessa come è complessa la società in cui viviamo. L’Istituto nel quale insegno da sedici anni opera con un bacino di utenza molto diversificato: elevata presenza di alunni stranieri, studenti con situazioni familiari estremamente problematiche, allievi in situazioni di svantaggio, inseriti in comunità, poco scolarizzati o demotivati da pregressi insuccessi scolastici. In un tale contesto ogni studente ha “un bisogno educativo speciale” e necessiterebbe di un insegnamento personalizzato.

La studentessa nella lettera riportata ringrazia per essere stata accettata e compresa nella sua individualità, ma evidenzia anche che si è resa disponibile a far comprendere come lei realmente fosse. Riuscire ad aprire il dialogo, a trasmettere fiducia, ad abbattere il muro di iniziale diffidenza è la sfida che un docente ogni giorno è chiamato ad affrontare. È necessario che il docente sia in grado di ascoltare, di leggere i segnali di disagio, di suscitare il dibattito, di sviluppare un senso di appartenenza ad una comunità dove lo stimolo alla riflessione collettiva, al dialogo diventi pratica

quotidiana. La diversità all'interno della comunità dovrà essere vissuta come un valore aggiunto, una risorsa e non un ostacolo o il pretesto per la discriminazione. Ogni studente ha bisogno di sentirsi "a casa", di comprendere di essere nel posto giusto, deve avere il desiderio di restare, non di scappare.

Le azioni da intraprendere sono quindi su due fronti: da un lato cambiamento di metodologia didattica da parte del docente, dall'altro strategie progettuali della scuola in rete con il territorio che rendano lo studente impegnato e protagonista. Il reale cambiamento nella scuola è una didattica che metta lo studente al centro del proprio apprendimento. Compito del docente non è trasmettere contenuti, ma suscitare interesse, passione, curiosità, formare cittadini consapevoli, sviluppando capacità critiche, di analisi e di sintesi. "Senza desiderio di sapere non c'è possibilità di apprendimento soggettivo del sapere; senza transfert, trasporto, erotizzazione, non si dà possibilità di un sapere legato alla vita, capace di aprire porte, finestre, mondi" [1]. La sfida quotidiana in classe dovrà essere quella di portare "la vita" tra i banchi di scuola spesso così estranei agli studenti. I ragazzi vanno "motivati", lo studio e l'amore per cultura non sono scontati, ma vanno alimentati e coltivati poco a poco.

Il ruolo dello studente protagonista sarà strategico nello sviluppo di attività progettuali che dovranno favorire momenti di peer-education e cooperative learning. L'innovazione didattica per quanto riguarda il docente dovrà essere sostenuta all'interno dell'intera comunità scolastica in una visione complessiva di rinnovamento. Un'efficace strategia organizzativa e metodologica dovrà prevedere:

- privilegio di una didattica project based che faciliti lo sviluppo di competenze di cittadinanza digitale attiva e responsabile;
- superamento dello spazio-tempo scuola; l'attività prosegue dopo la scuola, studenti e docenti condividono spazi virtuali di documentazione e di comunicazione;
- superamento della scansione oraria settimanale disciplinare, flessibilità organizzativa: campus di intere mattinate dedicate ad attività progettuali;
- adozione di nuove modalità di valutazione degli apprendimenti ricorrendo ad osservazioni sistematiche che tengano conto non solo del risultato ma dell'intero processo di apprendimento;
- passione, entusiasmo nella pratica didattica quale facilitatore per arrivare alla costruzione di saperi condivisi.



Mi piace pensare ad un'aula di scuola come ad un vagone di un treno sempre in viaggio verso nuovi orizzonti, nuove mete da esplorare, con l'entusiasmo del docente che invita i suoi studenti a guardare dal finestrino, a riflettere ad ogni sosta; un'aula itinerante, non statica, un'aula sempre nuova che si arricchisca ad ogni fermata e ad ogni sguardo dal finestrino di nuovi spunti di riflessione. Immagino una LIM come una finestra sul mondo dove ogni studente potrà affacciarsi e cercare nuove verità impegnato a costruire il proprio sapere. Non importa quando troverà qualcosa che catturerà la sua curiosità, non importa se riuscirà a scattare una sola foto o se riuscirà a realizzare un quadro di quanto osservato, la cosa importante è che il viaggio su questo treno faccia nascere la voglia di continuare a viaggiare verso altre mete, alla scoperta di nuova conoscenza. Il treno non ha un percorso stabilito a priori, tutti contribuiranno a decidere soste, tempi, variazioni. Il docente sarà lì a far riflettere e a far dubitare, invitando a collaborare perché tutti possano salire sul treno della conoscenza, perché nessuno venga abbandonato ad una fermata.

Mi piace pensare ad una scuola che promuova la creatività, dove le tecnologie diventino uno strumento per raggiungere mete ritenute impossibili; una scuola dove ogni studente si senta a proprio agio, dove sappia di avere un ruolo e si senta importante. Mi piace pensare ad una scuola dove il docente sfida il cellulare di uno studente e arrivi a superarne il fascino; una scuola che ogni giorno si rinnova, che stupisce e incuriosisce, che suscita il desiderio di farne parte. Solo così le nostre lezioni di un docente avranno senso, ... se sapranno conquistare, se utilizzeranno metodologie diverse, se terranno sempre aperta quella finestra sul mondo dove i saperi si intrecciano. Lo studente dovrà comprendere il senso delle nostre parole e dell'alternanza in classe di docenti differenti, dovrà vedere dietro una LIM o un tablet un mondo tutto da scoprire, la vita, la sua vita. E quando un giorno si troverà dall'altra parte della finestra sarà forte di quello che avrà visto e costruito che ha nome "cultura".

Le tecnologie sono uno strumento che facilitano il viaggio e lo arricchiscono di esperienze, consentono di condividere, di non rimanere isolati, di comprendere valori quali rispetto, tolleranza, inclusione, giustizia, legalità; prima di sperimentare le potenzialità delle nuove tecnologie lo studente dovrà comprenderne il valore. Dovrà comprendere l'importanza di documentare in modo efficace la storia e le tappe affinché il viaggio e quanto costruito possa essere utile da chi verrà dopo di noi e possa essere migliorato.



È la SCUOLA sopra descritta che ho cercato di rappresentare in questi anni di sperimentazione del digitale nella didattica attraverso modelli flessibili e facilmente trasferibili, perché gli strumenti e le metodologie innovative non siano privilegio di pochi, creando spazi web dinamici costruiti insieme agli studenti.

Didattica per progetti

Sono convinta rappresenti una mia patologia ma anche l'unico modo per dare vita alle lezioni di un docente. Ognuno di noi apprende qualcosa di nuovo se ne percepisce l'utilità e se riesce ottiene risultati tangibili. Gli studenti coinvolti in attività progettuali sviluppano nuove competenze, imparano ad usare nuovi tools in autonomia, utilizzandoli anche per altre attività in classe. Difficile evidenziare un progetto piuttosto che un altro; ogni esperienza ha lasciato un'impronta diversa e rivedere oggi tutta la documentazione che testimonia il lavoro svolto è un arricchimento e al tempo stesso uno stimolo a continuare.

Il mio primo grande progetto l'ho messo in atto nel 1990 quando per un intero anno scolastico ho dedicato tutte le mie lezioni di una classe quarta e di una classe quinta al raggiungimento di un obiettivo comune: la realizzazione di un pacchetto software per la gestione e il monitoraggio delle ore di approfondimento dei docenti della scuola. Il nostro scopo sarebbe stato quello di realizzare un programma che avremmo poi donato alla segreteria che fino ad allora eseguiva le operazioni "a mano" con grande fatica e rischio di mancata affidabilità dei dati.

"Ragazzi", ho detto loro, "se insegnarvi a programmare è il mio compito sicuramente imparerete meglio e con maggiore entusiasmo se il vostro impegno potrà essere donare ed essere utili a qualcuno, in questo caso alla nostra scuola". Un'esperienza fantastica perché l'inizio della nuova impresa non ha visto spiegazioni tradizionali ma un attento lavoro di collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti. Entrare in aula e vedere i miei studenti già al lavoro, guidarli, ma non imporre loro nulla, sono immagini cariche di emozioni che mi hanno dato lo stimolo a continuare e a non arrendermi di fronte ad ostacoli e criticità e ad accettare nuove sfide.

L'attuale anno scolastico 2017-18 è iniziato con attività impegnative ma anche cariche di emozioni e di esperienze coinvolgenti. Alcuni progetti dell'IIS "A. Castigliano" di ASTI presentati alla settima edizione del **Concorso internazionale Global Junior Challenge**, sono stati selezionati tra i finalisti e sono stati presentati alla fase finale del concorso che si è svolta a **Roma dal 25 al 27 ottobre 2017**. **Global Junior Challenge** (<http://www.gjc.it/it>) è il [concorso internazionale](#) che premia l'uso innovativo delle tecnologie per l'educazione del 21° secolo e l'inclusione sociale. Promosso da **Roma Capitale**, il concorso è organizzato dalla [Fondazione Mondo Digitale](#) sotto l'**Alto Patronato del Presidente della Repubblica Italiana**.

Un'occasione unica per riflettere sulle sfide del 21° secolo per l'innovazione nella didattica, l'integrazione, lo sviluppo sostenibile e l'abbattimento della povertà nel mondo. I [finalisti](#) hanno avuto la possibilità di esporre il proprio progetto nei primi due giorni di manifestazione (25-27 ottobre 2017) L'esposizione dei progetti si è tenuta presso Biblioteche di Roma nella sede centrale in via Aldrovandi 16, Roma. Per il nostro Istituto i [progetti finalisti](#) sono stati due:

["Alla scoperta dei cammini nascosti attraverso la realtà aumentata"](#) - Categoria fino 18 anni, e

["Oltre il ponte \(CAFFELATTE 3\)"](#) - Categoria ICT per l'integrazione dei migranti/rifugiati.



Alla nostra scuola sono stati assegnati due stand vicini nella bella cornice del Museo Civico di Zoologia accanto alle biblioteche di Roma. La trasferta romana ha visto la partecipazione dei docenti Roberta Borgnino, Paolo Maccario e Stella Perrone e di cinque nostre studentesse: Laura Santarsiero (5N), Martina Sconfienza (5N) e Mziouid Soukaina (3M) per il progetto "Oltre il ponte" e Valentina Cinello (5S) e Martina Pavia (5S) per il progetto "Alla scoperta dei cammini nascosti attraverso AR".

Per le nostre allieve l'esperienza è stata unica e coinvolgente, tre giorni da protagoniste, impegnate ad allestire lo stand in tempi da record, ad accogliere i numerosi visitatori, grandi e piccini, desiderosi di conoscere le caratteristiche e finalità dei nostri progetti. Non sono mancati i momenti di difficoltà; durante la prima giornata la rete 3 e la rete Wind non erano disponibili a causa di problemi tecnici da parte dei gestori ... e la nostra "realtà aumentata" ovviamente "vive di rete" e combinazione i nostri i-pad erano su rete 3, il nostro router .pure e gli smartphone di Martina e Valentina ... su rete wind! a salvarci il mio i-phone su rete vodafone, smartphone che ho consegnato per tutta la giornata a Martina Pavia perché impegnata in altre attività del GJC.

Nella mattina del 25, dopo l'inaugurazione del Global Junior Challenge, io e due allieve, Laura Santarsiero e Valentina Cinello siamo state invitate a partecipare al convegno "La scuola secondo De Mauro. Innovazione e Inclusione", aperto da Mirta Michilli, alla guida di Fondazione Mondo Digitale sin dalle sue origini, nel 2001, come Consorzio Gioventù Digitale. Allora, e per oltre 10 anni, è stato presidente dell'organizzazione il linguista Tullio De Mauro.

Tutti gli interventi dei relatori presenti hanno colpito l'attenzione di Laura e Valentina. Valentina mi ha detto al termine: *"Sono stata felice di aver partecipato, ho apprezzato molto il discorso del prof. Molina e nelle sue parole ho ritrovato molto di ciò che lei, professoressa, ci ha voluto insegnare in tutti questi anni"*. Alfonso Molina, direttore scientifico della Fondazione Mondo Digitale, ha affermato che oggi, in tutto il mondo, l'educazione è in profondo cambiamento: cambia come si insegnano i concetti e le nozioni, cambia l'aula e la classe, cambiano i ruoli e gli strumenti, cambia la scuola a tutti i livelli, e cambiano i programmi scolastici regionali e nazionali. Il risultato è un mondo educativo in continua evoluzione, alla ricerca di soluzioni concrete per preparare i nostri ragazzi ad affrontare con successo il loro viaggio della vita nel mare della complessità del 21° secolo.

Una sessione di lavoro comune con la metodologia Lego Serious Play ha visto la mia partecipazione con Laura e Valentina. Ai tavoli di lavoro "misti" hanno preso parte docenti innovatori, dirigenti, genitori e studenti, provenienti da tutta Italia, per disegnare la scuola ideale con la metodologia LSP, ripercorrendo il pensiero del linguista Tullio De Mauro e i suggerimenti emersi durante la sessione plenaria. La sessione LSP è stata di grande impatto, tanto che Valentina ha ceduto il suo posto a Martina Pavia, entusiasta di costruire con i Lego. L'idea di scuola innovativa inclusiva appare nelle immagini di una grande costruzione che tutti abbiamo contribuito a realizzare. La mattinata del 26 ottobre è stata dedicata nuovamente all'esposizione negli stand e, avendo più tempo, siamo andati in giro a visitare quanto progettato dalle altre scuole; abbiamo stabilito contatti, abbiamo visionato progetti davvero interessanti.



Nel viaggio di ritorno da Roma ho osservato studentesse stanche, ma sicuramente arricchite da un'esperienza unica, che hanno portato a casa una ricchezza che resterà per sempre con loro. Si sono tutte dimostrate all'altezza del ruolo, hanno lavorato con impegno e responsabilità, sono state disponibili e collaborative. Ricordo le parole di Laura durante il viaggio di andata quando le ho chiesto di commentare il suo percorso di studi, ormai verso la fine, così ricco di esperienze progettuali, esperienze di vita. Laura mi ha sorriso con aria un po' divertita:

"Ecco ...io per una volta vorrei provare ad essere una studentessa "normale", di quelle che entrano in classe e .. si annoiano .. di fronte alle parole dei docenti che si alternano nella mattinata. Io a scuola non mi sono mai annoiata, sono sempre stata impegnata su mille attività ...". Laura è l'allieva del nostro istituto, non è l'allieva della classe 5N, è ed è stata un'allieva della scuola che ha contribuito attivamente a rendere "viva e innovativa" la nostra scuola; come lei stessa ha detto "non si è mai annoiata", anche se questo ha spesso comportato fatica, si è messa in gioco, si è resa disponibile, ha contribuito a costruire il suo percorso di studi.

L'esperienza romana ci ha fatto sentire parte di una squadra, una bellissima esperienza per tutti, "un'esperienza non solo formativa, ma di vita", come ha affermato Valentina Cinello. L'esperienza di Roma di ottobre sembra già un ricordo lontano. Proprio da ottobre 2017 la mia classe 5S è impegnata ora nel progetto nazionale "[A scuola di Open Coesione](#)", una sfida didattica e civica rivolta a studenti e docenti di istituti secondari di secondo grado: partendo dall'analisi di informazioni e dati in formato aperto pubblicati sul portale OpenCoesione, il progetto abilita gli studenti a scoprire come i fondi pubblici vengono spesi sul proprio territorio e a coinvolgere la

cittadinanza nella verifica e nella discussione della loro efficacia. Un progetto stimolante e impegnativo ad ampio raggio che ho affrontato anche nel 2015-16. Quest'anno il nostro monitoraggio civico sarà rivolto al Museo Paleontologico della nostra città, una bella sfida all'insegna dell'entusiasmo.



Entusiasmo che ho provato anche nel vivere le giornate divertenti del 6 e 7 dicembre presso il mio Istituto IIS "A. Castigliano" di ASTI. Dopo un'attenta progettazione si è svolto un evento in occasione dell'[ORA DEL CODICE](#), un movimento globale che nella settimana dal 4 al 10 dicembre 2017 ha coinvolto decine di milioni di studenti in più di 180 nazioni in ogni parte del mondo, per sviluppare il pensiero computazionale. Per il nostro evento sono stati ospiti nella nostra scuola i bimbi della classe 4C della scuola primaria "F. Baracca" e i ragazzi della classe 2E della Scuola secondaria di I grado "L. Jona" di ASTI per svolgere una serie di attività coinvolgenti legate alla programmazione, festeggiando l'evento mondiale. L'iniziativa per noi ha anche avuto come partner **Fondazione Mondo Digitale** e Microsoft.

Le attività nelle due giornate si sono svolte in quattro ore all'insegna della creatività. Al 6 dicembre i venticinque bimbi della scuola primaria "Baracca" e al 7 dicembre i ragazzi della scuola media "Jona", guidati da bravissimi e professionali tutor d'aula, gli studenti delle nostre classi 2S, 2T, 3B e dagli alunni Pavlov, Volpe, Sanfilippo e Viviano della classe 4B, sono stati immersi in un viaggio itinerante con tappe in tre luoghi differenti: nel laboratorio III-14 gli studenti sono stati introdotti ai primi elementi di programmazione in linguaggio scratch e poi si sono sfidati nel gioco a blocchi [Minecraft](#) promosso da Microsoft. Nell'aula magna hanno giocato con unplugged coding, ovvero attività di programmazione senza l'uso del computer, giocando alla torre di Hanoi e con [Cody & Roby](#) (Roby è un robot che esegue istruzioni, Cody è il suo programmatore). Hanno infine ballato eseguendo una bellissima danza "**Sorting dance**", realizzando un algoritmo di ordinamento. Nel nostro faber lab hanno programmato e costruito oggetti con la stampante a taglio laser e la stampante 3D.

Alla regia delle attività, oltre a me, sono stati impegnati i docenti Jessica Paschini, Marco De Martino e Mirko Marengo, con la collaborazione dei nostri assistenti tecnici. Ho girato in mezzo a tutte le attività nelle due giornate, ho osservato, scattato foto, intervistato i nostri piccoli ospiti. Ho visto bimbi sorridenti ed impegnati, studenti grandi e piccoli che collaboravano, non ho visto noia nei loro occhi; ho visto studenti che documentavano le attività; ho visto bimbi e ragazzi sereni,

affascinati, ho visto una scuola senza luogo e senza tempo, ho visto docenti che osservavano e studenti che insegnavano. Questa è la buona scuola che vorrei per sempre.



Lavorare ... per competenze in Matematica utilizzando il Cooperative Learning e la Peer education

Anna Maria Paolucci
IIS "Raffaello", Urbino



L'insegnante, perso il ruolo principale di colui che spiega, dovrebbe assumere quello di sapere creare ambienti ricchi di apprendimento. "Esistono oggi tecniche e strategie per rendere e programmare in modo significativo l'apprendimento. L'insegnante, perso il ruolo principale di colui che spiega, dovrebbe assumere quello di sapere creare ambienti ricchi di apprendimento. Passato il tempo nel quale si era sicuri che il ragazzo ascoltava, studiava, capiva ciò che gli si spiegava, si è scoperto, come diceva Green prima, che s'impara facendo. Non è esattamente l'espressione di Dewey, ma vi si avvicina: s'impara perché si fa qualcosa su ciò che si deve imparare e, solo dal fare qualcosa, si produce un apprendimento." (Online at: http://www.apprendimentocooperativo.it/Archivio/convegno-2004/Mario-Comoglio/ca_5444.html)

Fasi del Progetto

- 1° fase: Presentazione del Progetto Profiles.
- 2° fase: Divisione della Classe IF Linguistico in gruppi.
- 3° fase: Predisposizione e affidamento ai vari gruppi degli argomenti diversi da trattare.
- 4° fase: ricerca in classe con il testo degli Argomenti affidati ai gruppi. Lavoro di Gruppo.
- 5° fase: ricerca e approfondimento degli stessi argomenti in laboratorio con internet.
- 6° fase: sintesi dei lavori, unione del testo con la ricerca su internet. Preparazione dei file in PPT.
- 7° fase: presentazione in classe, gruppo per gruppo, del lavoro eseguito e terminato. Valutazione orale per ogni ragazzo appartenente al gruppo.
- 8° fase: creazione, gruppo per gruppo, di una domanda che sintetizzi il lavoro dei 7 gruppi.
- 9° fase: verifica sommativa scritta (unione delle 7 domande) con correzione e valutazione.
- 10° fase: report finale sull'intero lavoro in CL per rilevare il gradimento sul lavoro svolto.

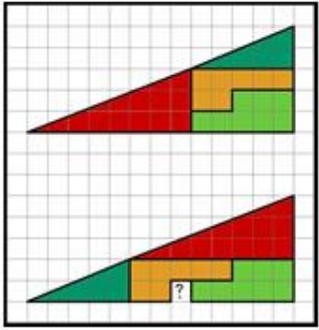
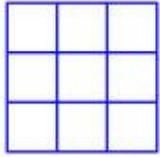
Competenze da attivare: pratica dell'argomentazione e del confronto. Teamwork skills.



- Collaborare insieme distribuendo il lavoro equamente;
- Ascoltarsi e creare;
- Studiare in maniera divertente;
- Imparare ad imparare nuovi argomenti di Matematica;
- Utilizzare gli strumenti multimediali;
- Comprendere per rielaborare;
- Imparare termini per saperli riutilizzare;
- Migliorare l'esposizione.

Problemi ... che spasso!

Problema dei 9 numeri-1
Porre i numeri 1, 2, ..., 9 nelle 9 celle, in modo tale che la somma dei tre numeri allineati sia la stessa in tutte le direzioni (orizzontali, verticali & diagonali).



Si hanno 12 cubi apparentemente identici. Di questi 12, uno ha il peso differente dagli altri

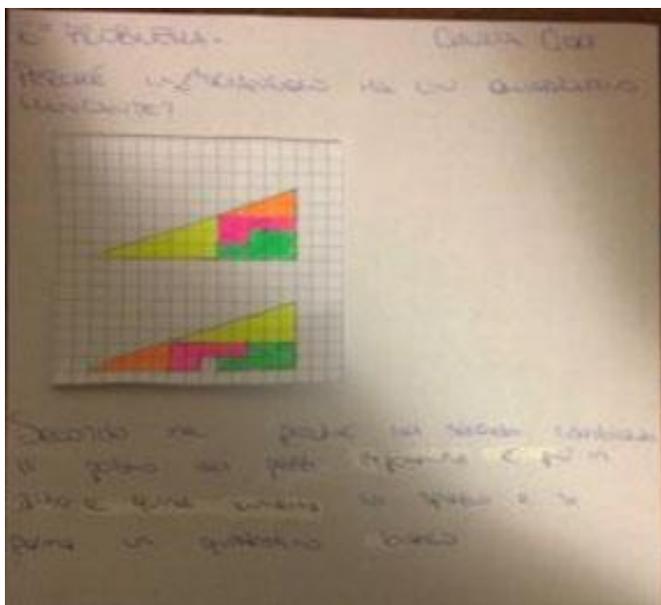
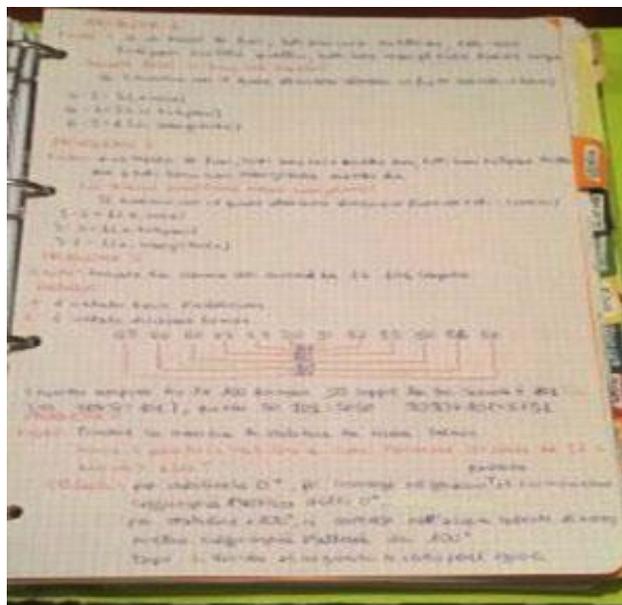


Come è possibile trovare in 3 pesate il cubo che ha peso diverso?



1° fase: Presentazione del Progetto Profiles.

Il gruppo classe risulta positivo e curioso e accetta ben volentieri di fare una esperienza didattica diversa dalle solite lezioni frontali. Si crea su whatsapp un gruppo, 45°parallelo, dove tutta la classe può condividere esercizi di logica inviati dalla Prof.ssa, soprattutto nelle soluzioni degli esercizi e dei giochi proposti. Questo permette a molti di scoprire delle tecniche ricorsive intuitive di come risolvere alcuni ... quesiti logici.



2°fase: Divisione della Classe 1a F Linguistico in gruppi. Suddivisione nei gruppi dei Ruoli.

Destinatari. La classe è costituita da 23 ragazzi di una Prima Classe Superiore di Liceo Classico 'Raffaello Sanzio' di Urbino ad indirizzo Linguistico. Vengono formati 7 gruppi, 5 gruppi da 3 alunni (15) e 2 gruppi da 4 alunni (8).

Conoscenze: dopo aver terminato il Modulo gli alunni devono conoscere gli elementi fondamentali

di:

- Gli insiemi e la logica (Cartella **gialla**).
- Relazioni e funzioni (Cartella **rosa**).
- Statistica (Cartella **arancione**).
- Perpendicolari e Parallele (Cartella **Celeste**).
- Parallelogramma (Cartella **rossa**).
- La geometria del piano (Cartella **verde**).
- I Triangoli (Cartella **blu**).



Figura 2. I raccoglitori colorati dei 7 gruppi

2° fase: Suddivisione dei gruppi e assegnazione dei ruoli: **coordinatore, controllore, scettico**.

Responsabilità

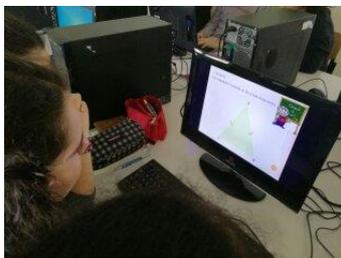
Coordinatore: mantenere l'attenzione del gruppo focalizzata sulla soluzione del problem solver.

Controllore: tenere traccia della discussione del gruppo.

Scettico: ruolo più difficile da svolgere in modo costruttivo, cercare di pensare e proporre soluzioni alternative al problema.

Indicazione ai gruppi: ad ogni incontro di CL i ruoli devono essere intercambiabili.

Il Metodo deve essere in grado di migliorare la preparazione, le abilità cognitive tanto da consentire una preparazione duratura nel tempo perché significativa.



3° fase: Predisposizione e affidamento ai vari gruppi degli argomenti diversi da trattare.

1°GRUPPO: Gli insiemi e la logica. **giallo**

2°GRUPPO: Relazioni e funzioni. **rosa**

3°Gruppo: Statistica. **arancione**

4°GRUPPO: Perpendicolari e parallele. **celeste**

5° GRUPPO: Parallelogramma. **rosso**

6° GRUPPO: La geometria del piano. **verde**

7° GRUPPO: I triangoli. **blu**

4° fase: ricerca in classe con il testo degli Argomenti affidati ai gruppi. Lavoro in team.



I ragazzi ricercano sul testo l'argomento affidato al proprio gruppo

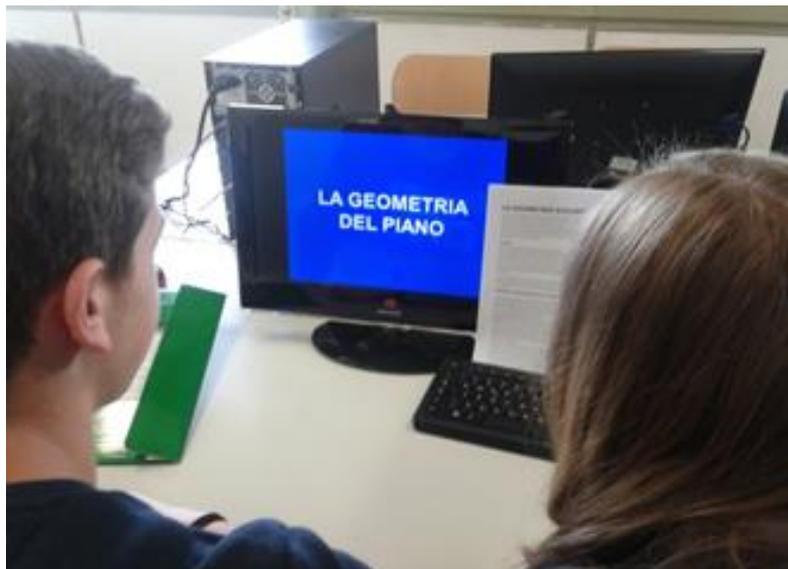
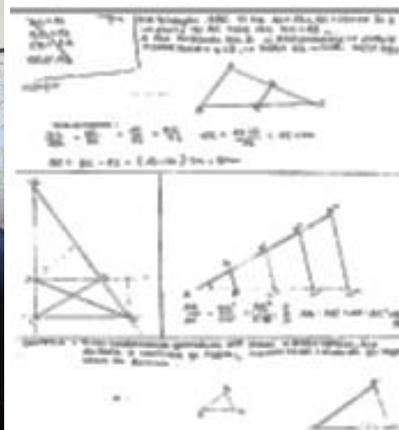


Figura 3. Lo storico Erodoto narra che in Egitto nel 1300 a.c. nacque la Geometria del piano sulle sponde del fiume Nilo

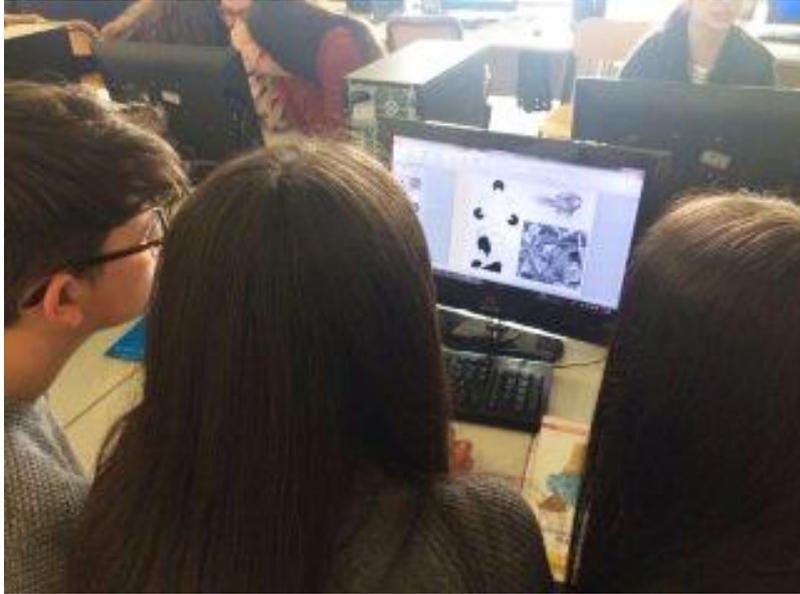


Figura 4. Le illusioni ottiche per il gruppo Perpendicolari e Parallele



Figura 5. Il Teorema di Talete con le sue proporzioni tra segmenti omologhi e la determinazione della distanza di una stella

6° fase: sintesi dei lavori, unione del testo con la ricerca su internet. Alcuni file in ppt.

INTRODUZIONE ALLA STATISTICA

La statistica si occupa dei modi di raccogliere e analizzare dei dati relativi ad un certo gruppo di persone o oggetti per trarne conclusioni e previsioni.

**LAVORO DI GRUPPO:
PARALLELOGRAMMA**

Giorgia Gabbanini; Elena spadoni;
Ilena Balducci Paolucci

PERPENDICOLARI, PARALLELE E FALENE

La caratteristica che accomuna le perpendicolari, le parallele e le falene è la tracciatura rettilinea del volo delle farfalle.

Secondo una teoria, le farfalle notturne confonderebbero la luce delle nostre lampade con quella della Luna. In passato, prima dell'invenzione dell'elettricità, le falene si sono orientate nei voli notturni solo grazie alla luce della Luna i cui raggi arrivano a noi paralleli fra loro.

Relazioni matematiche

relazione: una relazione è una comunicazione tra due o più elementi appartenenti a due o più insiemi

Rappresentazione di una relazione



Alcune mappe concettuali eseguite dai gruppi

LA GEOMETRIA EUCLIDEA DEL PIANO

La geometria euclidea è un sistema matematico attribuito al matematico alexandrino Euclide, che la descrisse nei suoi Elementi. La sua geometria consiste nell'assunzione di cinque semplici e intuitivi concetti, detti assiomi o postulati, e nella deduzione, da detti assiomi, di altre proposizioni (teoremi) che non abbiano alcuna contraddizione con essi. Questa organizzazione della geometria fu l'impulsore della ricerca della verità, del piano, della lunghezza e dell'area. Sarebbe molto difficile concludere di Euclide fossero già conosciute dai matematici, egli mostrò come questi potessero essere organizzate in una maniera deduttiva e con un sistema logico.

STORIA

Il termine GEOMETRIA deriva dal greco "geo-metria", ovvero "Misurazione della Terra". Questo nome deriva probabilmente dal fatto che gli antichi Egizi, intorno al 2300 avanti Cristo, erano soliti effettuare calcoli matematici e misurazioni per dividere le varie proprietà in due dalle altre. Secondo Erodoto, grande storico greco del 400 a.C., la geometria del piano intesa come scienza vera e propria, non fu finalizzata ad applicazioni prettamente pratiche, nasce in Grecia, durante il VI secolo prima della venuta di Cristo. Essa raggiunge il suo più alto e grandioso sviluppo con famosi e noti matematici quali Talete, Euclide, Pitagora ed Eudossio Ciro, che resero la geometria una vera e propria scienza di carattere deduttivo.

Euclide in particolare fu colui che più di tutti contribuì allo sviluppo e all'evoluzione della geometria del piano. Egli, infatti, scrisse "Gli Elementi" che divenne la più grande opera di geometria dell'antichità. Ma soprattutto egli è famoso per due teoremi attinenti al triangolo rettangolo: il 1° e 2° teorema di Euclide.

METODO, APPLICAZIONI E IL CONCETTO DI "DIMOSTRAZIONE"

Inizialmente la geometria aveva una funzione prettamente pratica, come si può ben capire dall'uso che ne facevano gli Egizi intorno al 2300 a.C. Essi avevano una continua necessità, dopo le piene del Nilo, di dividere i confini delle varie proprietà terriere, perciò si dovette pagare una tassa in base all'estensione del proprio potere. Si richiedevano quindi misurazioni e calcoli matematici per poter calcolare l'estensione di un determinato appezzamento di terreno.

In Grecia invece i grandi pensatori e matematici, quali Pitagora prima ed Eudossio poi, diedero un notevole contributo alla geometria che poco alla volta diventò diretta da ogni applicazione pratica e gli enti geometrici diventavano concetti mentali su quali cercare leggi e proprietà. Nonostante ciò, la geometria manteneva sempre la sua funzione iniziale, ovvero dimostrare determinati teoremi mediante l'uso di rappresentazioni grafiche o esempi pratici. Questa necessità spinse i grandi matematici dell'antica Grecia a elaborare nuove teorie riguardanti ogni più piccolo aspetto di questa disciplina (particolare interesse suscitavano le figure piane quali i triangoli), portando la geometria ad uno sviluppo straordinario, che la arricchì di nuovi teoremi.

La geometria del piano presenta inoltre un carattere prettamente deduttivo. Con il termine "metodo deduttivo" si intende un processo concettivo dal generale al particolare: dal modello deduttivo lo scienziato parte dai principi generali per arrivare all'affermazione di leggi in grado di spiegare fenomeni particolari. Il metodo deduttivo deriva dal latino "de-cluere". Il procedimento deduttivo conduce dal generale al particolare ed è basato sul ragionamento e sulla logica.

Al metodo deduttivo tipico della geometria e dell'algebra, che si basa sull'assegnazione di proprietà considerate vere, si contrappone il metodo induttivo, che, partendo dall'osservazione di un particolare

LE PROPOSIZIONI LOGICHE (è un enunciato vero o falso)

- LE VARIABILI LOGICHE
- I CONNETTIVI LOGICI E LE ESPRESSIONI
 - LA NEGAZIONE: NON
 - LA CONGIUNZIONE: E
 - LA DISGIUNZIONE: INCLUSIVA O
 - LA IMPLICAZIONE: ESCLUSIVA O
 - LA IMPLICAZIONE: MATERIALE
 - LA DOPPIA IMPLICAZIONE
 - LE ESPRESSIONI LOGICHE
 - LE TAVOLE DI VERITÀ
 - LE CONTRADDIZIONI
 - L'ESCLUSIVITÀ IN ESPRESSIONI LOGICHE
 - FORME DI RAGIONAMENTO VALIDI
 - I RAGIONAMENTI LOGICI
 - IL METODO PERMANENT
 - IL METODO TOLLERS
 - LA LOGICA E DEI INSIEMI
 - ENUNCIATI: APERTI

- Per logica si intende lo studio del ragionamento e dell'argomentazione per chiarire la correttezza o meno di enunciati
- I LOGICI RAGIONANO IN LINEE
- LE PROPOSIZIONI LOGICHE COME UNO QUALSIASI ENUNCIATO VERA O FALSA

Le Relazioni di Equivalenza: unione 3 PROPRIETÀ Riflessiva Simmetrica Transitiva

Le Relazioni Binarie: RELAZIONE CHE COMPRENDE SOLO DUE ELEMENTI.

ESEMPIO DI RELAZIONE BINARIA: Centrale idroelettrica \Rightarrow acqua ed energia

QUANDO 4 RELAZIONE TRA 2 INSIEMI A e B, AD OGNI ELEMENTO DI A ASSOCIA UNO E UN SOLO ELEMENTO DI B SI DEFINISCE FUNZIONE

- Perché una relazione possa essere definita Funzione, deve soddisfare 2 condizioni:
1. Per ogni elemento di A esiste un elemento di B associato;
 2. Tale elemento associato è unico.

Esempi:

7° fase: presentazione in classe, gruppo per gruppo, del lavoro eseguito e terminato. Valutazione orale per ogni ragazzo appartenente al gruppo.



8° fase: creazione, gruppo per gruppo, di una domanda che sintetizzi il lavoro dei 7 gruppi



9° fase: verifica sommativa scritta (unione delle 7 domande) con correzione e valutazione

Verifica scritta del lavoro in Collaborative Learning 2016-17

Classe IF Linguistico

Data

Nome e Cognome

Rispondere ai seguenti quesiti:

- 1) Quale differenza esiste tra Illusioni Ottiche e Illusioni Geometriche?
- 2) Parlando di Media Ponderata, puoi portare un esempio reale per poterla calcolare?
- 3) Dopo aver scritto l'enunciato del Teorema di Pitagora, esegui, in Geometria, il disegno che lo rappresenta indicandone la Formula.
- 4) Quale è il Metodo usato per creare la Geometria euclidea? In che cosa consiste?
- 5) Quale esempio conosci relativo ad una Relazione binaria?
- 6) Enunciare il Teorema di Talete dandone un disegno e almeno una applicazione.
- 7) In Matematica, quando una Proposizione si dice Logica?

Valutazione

Ad ogni risposta esatta è affidato 1 Voto.

Ad ogni risposta incompleta è affidato Mezzo Voto.

Il Voto Massimo è 7.

La Verifica è considerata sufficiente con almeno un Voto di 5/7.

Esito della verifica scritta. Voto 5: 2 alunni; voto 6: 9 alunni; voto 7: 12 alunni.



Figura 4. Numero di studenti verso voto in ascissa.

10° fase: report finale sull'intero lavoro in CL.

REPORT FINALE

Progetto Profiles Classe IF Linguistico anno scolastico 2016-17

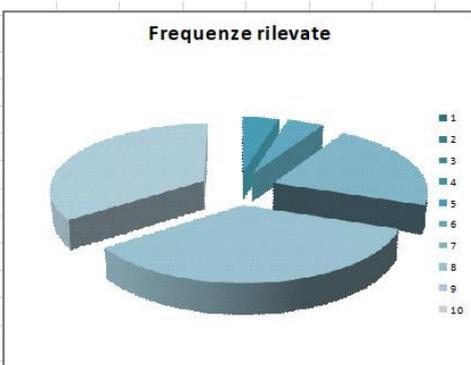
Prova a dare una tua opinione sul lavoro fatto in Collaborative Learning rispondendo a questi seguenti stimoli.

- 1) Ti è piaciuto svolgere questo lavoro? Se sì perché? Se no perché? Motivare la risposta.
- 2) Avete trovato dei vantaggi con lezioni in C.L.?
- 3) Potete proporre degli 'aggiustamenti' al lavoro fatto per il Progetto?
- 4) I contenuti proposti dai tuoi compagni nei diversi argomenti in classe sono stati compresi?
- 5) Quali competenze pensi di aver acquisito con questa metodologia didattica?
- 6) Come ti sei trovato a lavorare in gruppo coi tuoi compagni?
- 7) Giudizio finale in decimi.

Prof.ssa Paolucci

Valutazione Finale in decimi del Lavoro in C.L. dei ragazzi di IF Linguistico a.s.2016-17. Giudizio finale in decimi.

Voti/10	Frequenze rilevate
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	5
8	8
9	8
10	0
totale alunni	23



Di te è riuscito sì o no? Perché?

GIUSEPPE
-18

Questo lavoro mi è sembrato molto interessante perché mi ha permesso di approfondire un campo della matematica a mio parere molto bello.

2) Trovati dei vantaggi?

Sì, mi ha aiutato a lavorare bene in gruppo ed a dividere i compiti.

3) Una modalità a mio parere interessante sono i gruppi a rotazione, ovvero cambiare ogni volta i membri del gruppo in modo che tutti sappiano bene tutti i lavori.

4) Non tutti, alcuni gruppi non sono stati in grado di spiegare mentre altri sono stati più chiari e coinvolgenti.

Se leggessimo con attenzione le schede consegnate dai ragazzi si noterebbe che gli obiettivi iniziali, piuttosto ambiziosi, sono stati ottenuti e raggiunti:

- Collaborare insieme distribuendo il lavoro equamente
- Ascoltarsi e creare
- Studiare in maniera divertente
- Imparare ad imparare nuovi argomenti di Matematica
- Utilizzare gli strumenti multimediali
- Comprendere per rielaborare
- Imparare termini per saperli riutilizzare
- Migliorare l'esposizione
- Elaborare insieme

Il congresso della Società Chimica Italiana, Divisione di Didattica



Il congresso si è svolto a Paestum (SA), dal 10 al 14 settembre 2017, con la partecipazione di diversi insegnanti che si ispirano alla filosofia del progetto PROFILES.

Spazio, ultima frontiera ...

Luca Scalzullo

Scuola Secondaria di I grado "Solimena-De Lorenzo", Nocera Inferiore

Così cominciavano negli anni settanta le puntate della serie Star Trek che raccontavano i viaggi interstellari dell'astronave Enterprise alla scoperta dell'universo. No, non vivo ai confini dell'universo, né tantomeno viaggio alla scoperta di nuovi modi o di razze sconosciute, Mi limito ad insegnare tecnologia in una scuola media di Nocera Inferiore, quest'anno Istituto Comprensivo in provincia di Salerno. Vi chiederete cosa mi accomuna allora all'inizio di questo breve articolo, sicuramente la parola frontiera. La città dove vivo e dove lavoro è una di quelle città che si può definire di frontiera. Piena di sole, luminosa, ma a dirla tutta con un passato oscuro fatto di quella delinquenza organizzata che ne ha segnato il territorio. L'economia non è certo florida e spesso le condizioni sociali delle famiglie non consentono ai ragazzi di avere quella serenità che avvicina allo studio ed alla scuola.

Come si insegna, dunque, in un contesto del genere? Non saprei rispondere in modo esaustivo, ma posso raccontare cosa ci inventiamo giorno per giorno per scappare da una didattica fatta di assegni, pagine, contenuti mandati a memoria e studenti riempiti alla stregua di otri di informazioni che, nella maggior parte dei casi, sedimenteranno senza mai diventare un reale sviluppo cognitivo.

Con due colleghe speciali e con la vista lunga sul futuro della scuola, abbiamo iniziato a sperimentare una didattica fatta di temi, argomenti, intersezioni disciplinari e materie che si fondono al di là del suono della campanella. Il sapere, infatti, non può essere compartimentato, non si può definire Cartesio un filosofo piuttosto che un matematico o un letterato a seconda del docente che siede dietro la cattedra. Insieme con la prof.ssa Maria Campitiello, docente di italiano e con la prof.ssa Rosanna Dell'Università, abbiamo sviluppato una serie di argomenti e progetti interdisciplinari che stanno portando come risultato quello di moltiplicare le ore di lezione, il contatto con i ragazzi ed i risultati raggiunti. In particolare, finalmente, i ragazzi rappresentano il vero centro del processo educativo e ne sono diventati i protagonisti indiscussi.

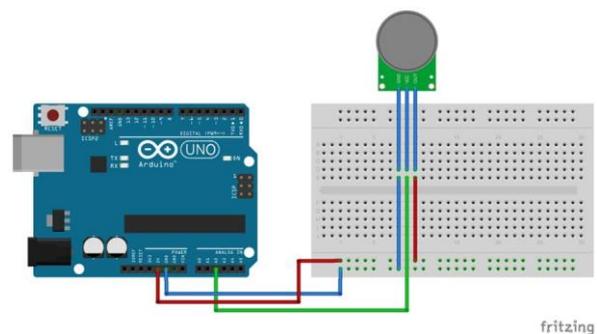
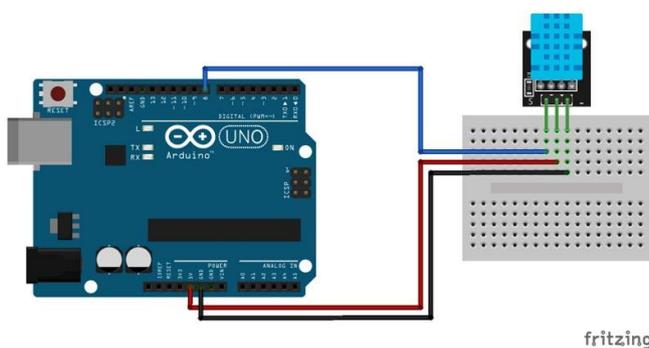
In questo articolo verrà mostrato come la geografia, la meteorologia, l'astronomia e la difesa ambientale si sono fusi con gli Open Data in un processo di cittadinanza digitale ed attiva a dir poco sorprendente. L'idea era nata in estate, con l'intento di dare una forma diversa ad una materia troppo spesso bistrattata e considerata noiosa. Ed allora abbiamo cominciato con una serie di lezioni inevitabilmente teoriche chiarendo i concetti base di geografia, dalla latitudine e la longitudine ai meridiani ed ai paralleli, abbiamo parlato delle correlazioni tra i parametri atmosferici come pressione, temperatura e umidità, abbiamo visto le leggi che regolano il movimento delle masse d'aria finì ad arrivare all'astronomia.

La classe è diventata un laboratorio che nel tempo ha anche subito una progressiva evoluzione anche morfologica. Le lezioni teoriche iniziali hanno quasi tutte avuto carattere tradizionale di lezione frontale. Poi sono stati creati tavoli di lavoro che mettevano in gioco le idee acquisite, discutendo ed integrando i vari aspetti considerati. Una parte del lavoro, ad esempio, mirava a replicare il sistema solare rispettando dimensioni e distanze, seppur in scala. Altri si occupavano di elettronica e del collegamento dei sensori, altri ancora di registrare i vari esperimenti ed i vari tentativi in una fucina ribollente di idee.

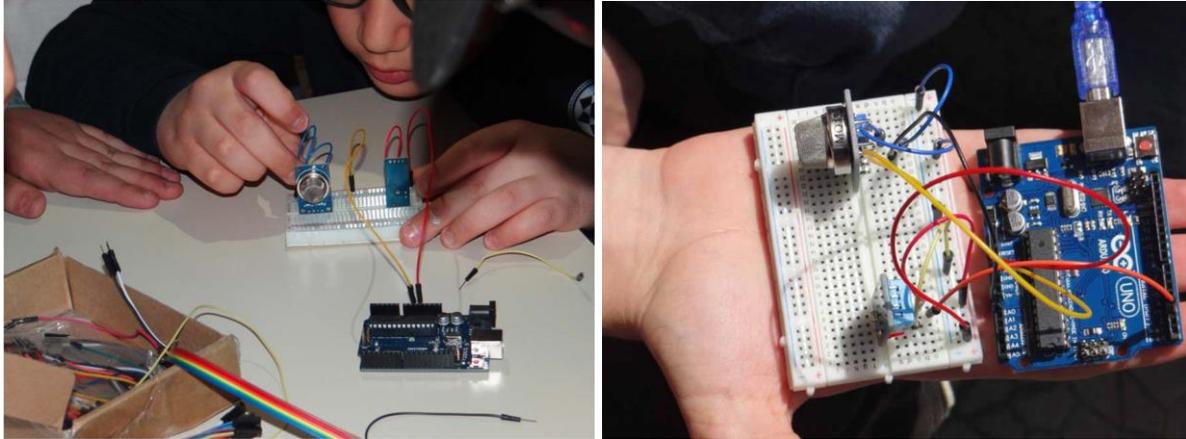
Alla fine la classe e la scuola si è completamente destrutturata ed abbiamo cominciato a parlare per strada, a fare esperimenti on the road (finendo il percorso didattico in gelateria). L'idea della classe capovolta ha guidato l'intero progetto. Si raccontavano cose minime, si costruiva uno scheletro che poi i ragazzi riempivano di dettagli. Il lavoro delle colleghe Campitiello e Dell'Università e mio, è stato quello di accompagnare, guidare, spingere domande, instillare dubbi e verificare la capacità dei singoli studenti di analizzare, di argomentare, di trovare soluzioni e di raggiungere il risultato.



Infine siamo passati alla prototipazione con Arduino e con uno shield Arduino UNO una piccola stazione meteorologica collegando un sensore di umidità e di temperatura (DHT11). Tuttavia dalle discussioni con i ragazzi sono nati continui accenni alle relazioni tra i dati fisici ed ambientali con quelli dell'inquinamento atmosferico ed abbiamo scelto allora di utilizzare un sensore di qualità dell'aria che misurasse quantitativamente la presenza di gas dispersi (MQ135). Questo tipo di sensore rileva la presenza di una grande quantità di gas, ma per le nostre esigenze un valore quantitativo andava benissimo.



I ragazzi dopo aver montato il piccolo robot lo hanno programmato caricando le librerie di Arduino per i sensori, creando le tre variabili di comodo (umidità, temperatura e qualità dell'aria) prendendo i dati dai pin digitali ed analogici a cui avevano collegato i sensori, mandando i risultati sul monitor seriale.

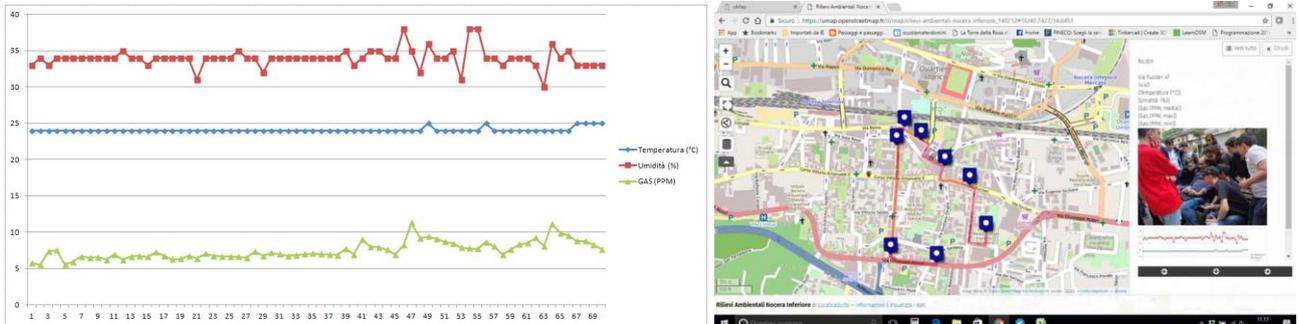


Tralascio i dettagli tecnici che sarebbero importanti laddove si volesse rendere merito ai ragazzi di un impegno che va al di là delle conoscenze proprie ascritte ai ragazzi di scuola media. A dirla tutta quello che hanno fatto non presenta difficoltà insormontabili visto che si risolve con poche conoscenze di elettronica, l'applicazione della legge di Ohm (argomento dei corsi sia di scienze che di tecnologia) e con quelle nozioni di informatica proprie di tutti quei ragazzi che fanno coding, ma non è questo il punto.

La sfida nasce dalla necessità di interessare i ragazzi e di insegnare loro a costruire il loro stesso futuro. La scuola non può continuare ad essere un'isola distante dal tessuto sociale. Non possiamo continuare a raccontarci di come sia nostro compito formare le generazioni di domani e restare a guardare senza fare la nostra parte perché ciò avvenga. Ed allora tutti in strada in giro per la città con la nostra stazione, scegliendo, per cominciare, otto punti nevralgici nel centro cittadino con l'idea di aumentarli nel prossimo futuro. Abbiamo così rilevato i dati ambientali ed i ragazzi li hanno riportati in una mappa aperta basata su openstreetmap.



La piattaforma è quella del sito UMAP (<https://umap.openstreetmap.fr/it/>) che consente di inserire dati che i ragazzi hanno estratto in formato .csv, scegliendo di rappresentare la temperatura e l'umidità, il valore medio tra quelli restituiti dal sensore di gas, ma anche i valori di picco massimi e minimi inserendo a corredo il grafico dei valori rilevati e la foto del luogo del rilievo. Il risultato è incredibile e si può vedere nel link di seguito riportato:



In tutta onestà dovremmo e potremmo nella buona tradizione di una scuola ingessata, parlare di conoscenze di base di Matematica e Scienze, di Astronomia o di Geografia applicata. Si potrebbe parlare della conoscenza delle relazioni intrinseche tra grandezze come temperatura, umidità e pressione e come queste possono influenzare l'inquinamento atmosferico. Ma la nostra visione della scuola è anche altra; la nostra visione parte da questo e vola verso un risultato atteso più grande, quello della formazione dei cittadini di domani, di uomini e donne consapevoli della propria forza di cittadini e capaci di affrontare i problemi e di trovare soluzioni. Ci siamo riusciti con un solo progetto? Assolutamente no, ma abbiamo seminato un seme e continueremo ad innaffiarlo in attesa che, presto, diventi un albero grande, forte e sempreverde.

La riflessione fatta da uno dei ragazzi merita di chiudere questo breve racconto – “PROF MI PARE DI AVER CAPITO CHE SIAMO NOI LA SOCIETÀ E CHE, PIUTTOSTO CHE LAMENTARSI DELLE COSE CHE NON VANNO, SAREBBE DAVVERO IL CASO DI RIMBOCCARSI LE MANICHE E PROVARE A CAMBIARE”.

La valutazione, secondo Richard J. Shavelson

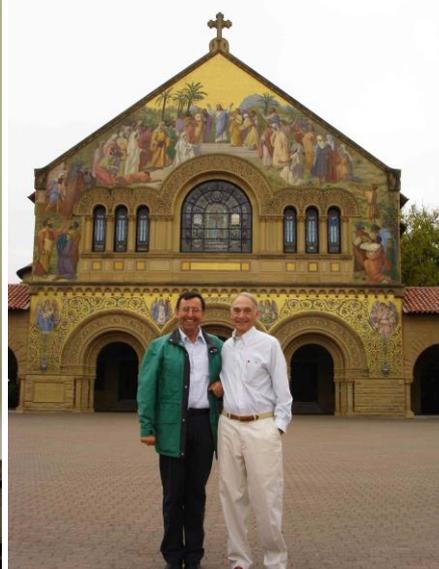
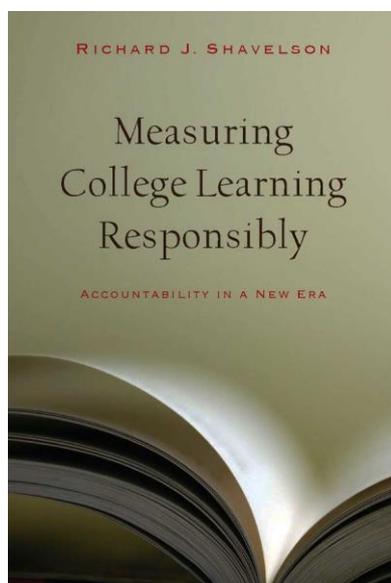


Figura 6. Nella foto, Rich shavelson è quello più bello (Stanford Main Quad, agosto 2011)

Shavelson, uno dei maggiori esperti nella valutazione dell'apprendimento afferma: "Three learning outcomes are given priority: achievement in the academic major, achievement of broad cognitive abilities, and competence in broad individual and social responsibilities." (Shavelson, 2010, p. 183) Ovvero, oltre all'apprendimento delle materie scolastiche, nella valutazione vanno considerate altre abilità cognitive e la formazione sociale. Come viene affermato nell'articolo precedente, la scuola si dovrebbe anche interessare alla formazione umana e sociale degli studenti. E questi erano e sono gli scopi del progetto PROFILES.

Bibliografia

R. J. Shavelson, *Measuring college learning responsibly. Accountability in a new era*. Stanford, CA: Stanford University Press, 2010.

Cody Garden Maze

Andrea Giannangeli

Istituto Comprensivo "Egisto Paladini", Scuola Secondaria di Primo grado, Treia

Ad un anno di distanza dall'evento sismico che ha colpito il centro Italia, senza escludere la comunità della città di Treia, la vita scolastica ha ripreso il suo cammino. Ospiti della splendida struttura storica del monastero della Visitazione, dove un tempo era attivo un prestigioso educando, presso cui compivano i loro studi ragazze delle migliori famiglie italiane, e confortati dalle tante forme di aiuto che abbiamo ricevuto, il nuovo anno scolastico si è aperto con il migliore degli auspici. Una delle caratteristiche che saltano subito agli occhi del visitatore, quando si varcano le mura di ingresso del monastero, sono il giardino e il frutteto, oggi in perfetto stato di manutenzione dopo aver attraversato un periodo di abbandono.

E dunque, quale occasione migliore poteva presentarsi per partecipare al concorso "ORTI SCOLASTICI E BIODIVERSITA' AGRARIA", promosso dall'ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare Marche) e la Regione Marche, al quale il nostro plesso aveva già aderito due anni fa. La Regione Marche, con la L.R. 12/2003 a "Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano", ha messo in atto iniziative ed interventi per la tutela delle risorse genetiche animali e vegetali autoctone, o introdotte ed integrate negli agroecosistemi marchigiani da almeno cinquant'anni; minacciate di erosione genetica o a rischio di estinzione per le quali esista un interesse economico, scientifico, ambientale, paesaggistico o culturale.

Tale concorso mira a sviluppare nei ragazzi un'Educazione alla salute e per la Sostenibilità, diffondendo la conoscenza dei prodotti della biodiversità e dell'agricoltura sostenibile e biologica. Le scuole sono chiamate a realizzare "orti didattici" anche definiti "laboratori a cielo aperto" con tecniche di agricoltura biologica, prevedendo anche una serie di attività curricolari (laboratori artistico-espressivi, incontri con esperti e agricoltori custodi, partecipazione a fiere ed eventi, coinvolgimento della comunità locale).

Il progetto è parte integrante del POFT 2016-2019 dell'IC Paladini di Treia, fonda le sue basi scientifiche su due grandi assi metodologici (il Cooperative Learning e l'Inquiry-Based Science Education – metodo IBSE) e si sviluppa in sinergia al progetto Crescere nella Cooperazione (referente prof. Teloni Federico). Se nella scorsa edizione la finalità del nostro progetto era stata quella di creare un orto in un contesto urbano (Figura 7) utilizzando l'innovativa tecnica "Garden Soxx" (<http://www.mirr.it/gardensoxx-mirr-srl.html>), quest'anno l'idea parte dalla combinazione di due attività tra loro apparentemente distanti: affiancare la coltura dell'orto alla programmazione informatica, in chiave ludica e informale, con un totale coinvolgimento fisico nelle attività didattiche.



Figura 7. nei precedenti anni gli alunni hanno già iniziato a sperimentare la coltivazione di sementi autoctone di leguminose nei GardenSoxx, partecipando alla 13ª edizione di Leguminaria (16-17-18 ottobre 2015, Appignano) e proponendo anche insolite creazioni artistiche con i semi

Il nostro orto quest'anno sarà denominato Cody Garden Maze, ed è un labirinto virtuale nell'orto reale. Il campo da gioco in questo caso è rappresentato dall'orto-giardino del monastero e ci si muove su una scacchiera 5 x 5 le cui caselle contengono 25 QRcode. Il giardino apparentemente è libero, ma grazie ai QRcode mostra labirinti sempre diversi che vengono elaborati da un bot Telegram chiamato @codymazebot; i 25 QRcode e il bot @codymazebot sono stati sviluppati e resi disponibili dal team di ricercatori di UNIURB, coordinati dal prof. Alessandro Bogliolo (<http://codemooc.org/codymaze/>).

Il giocatore si muove fisicamente con il proprio corpo all'interno della scacchiera del giardino seguendo le istruzioni del bot e scansiona il QRcode su cui arriva ad ogni tappa, per verificare di aver eseguito correttamente la sequenza di istruzioni. Il QRcode di ogni tappa è associato ad una pianta dell'orto-giardino e, per poter proseguire alla successiva, bisogna rispondere correttamente anche ad un quesito (che può riguardare il nome della pianta, i suoi usi, le tecniche di agricoltura biologica, buone pratiche agronomiche, ecc.). Durante le varie tappe del gioco vengono proposte sequenze di istruzioni di complessità crescente che introducono tutti i concetti base della programmazione.

L'obiettivo del gioco è di uscire dal labirinto virtuale dell'orto-giardino seguendo le istruzioni fornite dal bot Telegram@codymazebot ed allo stesso tempo, apprendere nozioni sugli ortaggi e le altre piante presenti. Nel mese di gennaio inizieranno le fasi di semina delle varie accessioni

autoctone fornite dall'ASSAM e con l'arrivo della bella stagione, il nostro orto prenderà vita e colore. Gli alunni sperimenteranno le basi della programmazione in un contesto insolito, si sporcheranno le mani e soprattutto, ci divertiremo tutti insieme.

La caccia agli Elementi Chimici **Un modo originale per lo studio della tavola periodica***

Alessandro Panaroni
ITIS "Enrico Mattei", Urbino

*Le Nazioni Unite hanno proclamato il 2019 come **"INTERNATIONAL YEAR OF THE PERIODIC TABLE OF CHEMICAL ELEMENTS"**

1. Introduzione

Questo articolo nasce dalla volontà di condividere una esperienza didattica innovativa efficace tanto per rendere evidente quanto la chimica sia fondamentale nella nostra vita quotidiana quanto per un riesame della tavola periodica. La mia esperienza come docente di un Istituto Tecnico Industriale (specializzazione Chimica e Materiali) mi ha portato a pensare che l'impegno nell'insegnamento delle diverse discipline (chimiche) con le loro complessità talvolta ci porta a trascurare o prestare poca attenzione a quanto la chimica abbia influenzato e stia influenzando il nostro stile di vita e sia presente dai più primitivi manufatti ai più complessi meccanismi della modernità.

In particolare, lo studio della Tavola Periodica e della teoria atomica che ne è il fondamento appaiono indubbiamente come un argomento molto teorico e lontano dalla realtà quotidiana. "the study of the periodic system is philosophically important in several ways. ... philosophers of science have realized that they have placed too much emphasis on the study of scientific theories and not enough on other important aspects of science, such as experimental work and scientific practice in general." [1] Toccare gli elementi, capire a cosa servano, scoprirli "dietro l'angolo" in situazioni a volte insospettabili è un percorso, forse essenziale, che però, presi come siamo nel percorso didattico tradizionale, spesso si finisce col trascurare. Eppure come si sarà più volte constatato, entrare in classe iniziando una lezione a partire da un fenomeno concreto o da un caso reale rappresenta uno strumento formidabile per catalizzare i percorsi di partecipazione attiva negli studenti coinvolti. Questo in particolar modo per gli studenti dei primi anni della formazione secondaria di un istituto tecnico che ancora arrancano quando si trovano a confrontarsi con situazioni astratte e linguaggi esclusivamente matematici.

Occorre ricordare che, nonostante la matematica sia una disciplina fondante dell'istruzione tecnica, il 20-30% degli studenti riporta alla fine dell'anno un insuccesso educativo in tale disciplina. [2] Indubbiamente tale risultato si può in parte spiegare con il fatto che, l'istruzione tecnica, avendo un'offerta formativa ricca di attività di laboratorio, attrae studenti che rimangono favorevolmente colpiti dall'aspetto pratico del laboratorio percependo come secondaria la parte di rielaborazione teorica che viene vista come aspetto marginale. L'esigenza di partire, come direbbe

Fisher [3] da un livello cognitivo e schemi mentali siffatti, per assicurare una *vera assimilazione* delle competenze proposte, richiede sempre più l'elaborazione di una proposta didattica che abbia una struttura ed un linguaggio tali da poter coinvolgere la totalità degli studenti.

Non si tratta dunque di portare avanti quel processo ormai frequente di *banalizzazione dei curricoli* [4] che spesso avviene quando ci si trova di fronte studenti con un livello di partenza insufficiente ... Occorre trovare proposte didattiche che sappiano *parlare* sia agli alunni preparati che attendono sfide complesse e stimolanti, ma anche a chi vive in classe una situazione di difficoltà o di scarsa motivazione. Perciò risulta fondamentale individuare delle attività coinvolgenti che mettano in gioco, come dicevamo, anche abilità e linguaggi differenti da quelli richiesti dalla quotidiana attività in aula o in laboratorio.

La tavola periodica

Gran parte della chimica parte dalla tavola periodica; anzi, potremmo dire che il comportamento chimico delle sostanze che ci circondano potrebbe essere dedotto dalle proprietà periodiche dei singoli elementi. Diversi aspetti meritano attenzione in questa rappresentazione che è ormai divenuta un'icona pop altrettanto quanto l'immagine di Einstein o il simbolo della radioattività: uno di questi è proprio la corrispondenza sorprendente fra la teoria atomica e le proprietà periodiche; ma ancora più rimarchevole è l'aspetto storico, ormai divenuto narrazione, della scoperta effettuata da Mendeleev nel 1869 quando ancora erano ben lontane le rivoluzioni che a cavallo della fine del secolo avrebbero rivoluzionato il modo in cui intendiamo la chimica oggi.

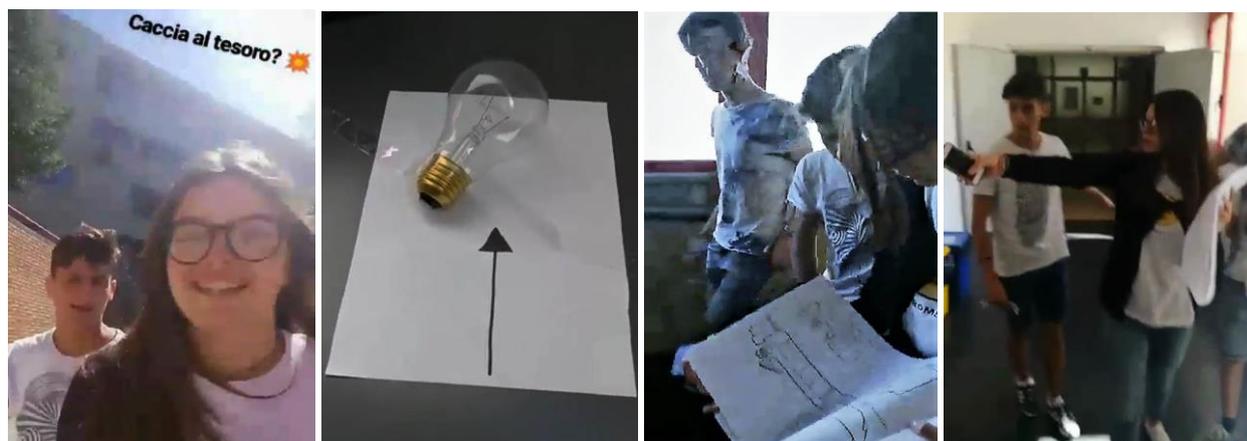
Più di 40 anni sarebbero passati da quella scoperta all'individuazione del numero atomico che costituirà il parametro definitivo per la classificazione degli elementi. [5] Ma già dal suo inizio la tavola periodica ebbe per il suo creatore un valore didattico: egli infatti cercava un modo semplice e sistematico per descrivere ai suoi studenti le proprietà degli elementi noti; occorre dunque insistere sull'indiscutibile valore didattico della tavola periodica che, anche quando gli studenti abbiano terminato la specifica unità didattica ad essa dedicata, continua a essere fonte di innumerevoli spunti per una didattica interattiva. [6]

La caccia al tesoro

In particolare l'occasione si è presentata da una richiesta degli studenti di una classe di organizzare un'attività che gli permettesse di esplorare il nostro istituto (composto di 4 plessi dislocati su ben 12 livelli diversi in un ampio parco di circa 3 ettari) strutturata come una caccia al tesoro. Dalla lettura effettuata durante questo ultimo anno scolastico di diversi ottimi testi di divulgazione scientifica [7-9] nonché da alcuni brani del Sistema Periodico di Primo Levi [10] e da discussioni nate con alcuni studenti di questa classe, era emerso lo stupore rispetto agli aspetti storici e socio-culturali legati agli elementi chimici e alla tavola periodica.

È apparso quindi interessante unire questi due aspetti e provare ad allestire un'attività didattica sulla pervasività degli elementi della tavola periodica nella nostra vita quotidiana sottolineandone l'importanza sia ai giorni nostri che in una prospettiva storica, le conseguenze socio-politiche e ambientali dell'ipersfruttamento, le curiosità sugli elementi stessi e sui grandi scienziati che

abbiano in qualche modo legato la loro vita a questi. È così nata la caccia al tesoro chimica, o *caccia agli elementi*.



Cooperative Learning informale

Come tutte le cacce al tesoro che si rispettino anche la nostra è avvenuta a squadre, formando gruppi, sul modello del *Cooperative Learning informale*, da 4 o 5 individui. I ruoli in questa situazione si sono reinterpretati rispetto alla proposta classica. [11]

- Coordinatore o facilitatore: facilita la discussione nel gruppo, mantiene l'attenzione del gruppo focalizzata sulla soluzione del compito;
- Segretario: gestisce la mappa, segnando le aree già visitate e propone i percorsi per raggiungere nuovi elementi, prende nota e fotografa l'elemento al suo avvenuto ritrovamento;
- Ricercatore: effettua ricerche sull'elemento da ritrovare per verificare che sia effettivamente quello fotografato;
- Scettico: solleva dubbi sull'effettività del ritrovamento e prova a suggerire percorsi differenti.

Aspetti pratici

L'attività è stata proposta ad una classe III dell'Istituto Tecnico Industriale "Mattei" di Urbino; studenti, quindi, in grado di leggere le "informazioni di base" della tavola periodica quali caratteristiche metalliche o non metalliche dell'elemento, configurazione elettronica e proprietà periodiche. Si sono quindi creati 4 gruppi formati secondo le modalità già descritte. L'intera attività ha avuto una durata di circa 4 ore ripartite in due fasi:

- la prima di ricerca materiale, la vera e propria "caccia agli elementi";
- la seconda più "intellettuale", una attività per mettere in gioco le abilità deduttive e le conoscenze degli studenti.

Al termine delle due fasi si è proceduto ad assegnare un punteggio ad ogni gruppo. In palio, per il team con il punteggio più alto, magliette con il logo della scuola.

La prima fase del gioco

Ogni gruppo aveva a disposizione una mappa muta scala 1:200 formata da diversi fogli corrispondenti ai diversi livelli dell'istituto. Su ogni mappa era segnalata la posizione di 16 elementi (diversi per ogni gruppo) ciascuno nascosto in oggetti della vita quotidiana o di uso abbastanza comune. In totale sono stati quindi dislocati 64 elementi, talvolta facilmente identificabili (come ad es. He in un palloncino) altre volte più difficilmente (come il Be nel cantilever di una puntina per giradischi o il Ru nel pennino di una Parker 51 ...). Gli oggetti ovviamente sono stati collocati in luoghi strategici e talvolta difficilmente raggiungibili del nostro Istituto, dal laboratorio di energetica (dove erano naturalmente presenti Si dei pannelli fotovoltaici, W delle lampadine a incandescenza, Kr, Xe dei bulbi a luce bianca e Br delle alogene), situato al livello -7, fino al laboratorio di chimica organica, al livello + 5, dove trovare Ge nel sensore dello spettrometro IR.

Ogni oggetto era situato all'interno del locale di appartenenza in modo da essere ben in vista e segnalato da una freccia apposta nelle vicinanze; generalmente, ove possibile, in ogni locale coinvolto si sono collocati 4 elementi (uno per ciascun gruppo) per sottolineare la difficoltà nell'identificazione di alcuni elementi all'interno dell'oggetto e stimolare quindi i ragazzi a ragionare sulle loro conoscenze a riguardo. L'avvenuto ritrovamento è stato documentato da corrispondenti foto che gli studenti hanno effettuato utilizzando i loro dispositivi personali. Il tempo stabilito per questa parte dell'attività è stato calibrato tenendo conto delle notevoli distanze da percorrere ed ha avuto una durata massima di 2 ore entro il termine del quale tutti i gruppi dovevano presentarsi nella loro aula e consegnare i dispositivi con le 16 fotografie.

Al corretto abbinamento fra l'oggetto fotografato e l'elemento da ritrovare sono stati assegnati 2 punti, ad un abbinamento errato -1 punto e al non abbinamento 0 punti. (per un massimo di 32 punti). La scelta degli elementi da ricercare e soprattutto il materiale o l'oggetto all'interno cui cercarlo è stata fatta sia in base a quanto fosse "sorprendente" la presenza dell'elemento in quel determinato oggetto sia in base alle curiosità emerse durante l'esame delle proprietà dell'elemento stesso. Per quanto possibile si è tentato di utilizzare campioni che contenessero l'elemento nel suo stato elementare. Nella tabella 1 sono riportati gli elementi presi in esame e gli oggetti che gli studenti hanno dovuto ricercare e fotografare.

	Z	Elemento	Oggetto e localizzazione
1	1	H	modellino (funzionante) del distributore di idrogeno per autotrazione
2	2	He	palloncino con elio
3	3	Li	batteria al Litio polimero
4	4	Be	cantilever della puntina di un giradischi Technics 1210
5	5	B	vetro al borosilicato di un becker
6	6	C	diamante portato dalla bidella Vera
7	7	N	bombole del gas carrier per gascromatografia
8	8	O	bombole per saldatura cannello ossiacetilenico, laboratori di meccanica

9	9	F	dentifricio
10	10	Ne	tubo al neon del laboratorio di fisica
11	11	Na	sodio metallico
12	12	Mg	lega ITALMA di una moneta da 10 lire
13	13	Al	lattine in un bidone del riciclaggio
14	14	Si	pannello fotovoltaico policristallino nel laboratorio di energetica
15	15	P	led bianchi nel laboratorio di elettronica
16	16	S	campioni di zolfo puro nel laboratorio di chimica
17	17	Cl	palloncino con HClO e HCl (sviluppo di Cl ₂ gassoso)
18	18	Ar	bombole per saldatura, laboratori di meccanica
19	21	Sc	forcella di una bicicletta in lega di scandio
20	22	Ti	montatura per occhiali
21	23	V	chiave inglese di acciaio al vanadio
22	24	Cr	cromatura di un rubinetto
23	25	Mn	acciaio armonico per corde di chitarra acustica
24	26	Fe	acciaio
25	27	Co	vetro al cobalto, laboratorio di analisi qualitativa
26	28	Ni	monete
27	29	Cu	avvolgimenti di un motore
28	30	Zn	rivestimento di una barra di acciaio come trattamento anticorrosione
29	31	Ga	termometro per misurare la temperatura corporea in GallInStan
30	32	Ge	rivelatore spettrometro IR, laboratorio di analisi organica
31	33	As	led rosso laboratorio di elettronica
32	34	Se	sensori delle fotocellule, laboratorio di elettrotecnica
33	35	Br	lampade alogene
34	36	Kr	lampade al krypton
35	38	Sr	strato assorbitore raggi X dello schermo di un televisore a tubo catodico
36	40	Zr	coltello ceramico di ZrO ₂
37	41	Nb	piercing
38	42	Mo	acciaio al molibdeno
39	44	Ru	penna a sfera
40	45	Rh	termocoppia tipo R, laboratorio elettronica
41	46	Pd	convertitore catalitico di un'auto
42	47	Ag	barre castolin per saldatura del rame
43	48	Cd	pile nichel cadmio
44	49	In	schermi LCD, laboratorio di informatica

45	50	Sn	filo per saldature, laboratorio di elettronica
46	51	Sb	vasetto di peltro
47	52	Te	CD riscrivibile
48	53	I	tintura di iodio
49	54	Xe	lampade auto, fari allo Xe
50	56	Ba	solfato di Bario in laboratorio di chimica analitica strumentale
51	57	La	trattamento antiriflesso lente di un obiettivo Zeiss
52	58	Ce	pietrina accendino
53	59	Pr	filtro verde per fotografia analogica
54	60	Nd	magnete
55	63	Eu	lampadina a fluorescenza
56	66	Dy	rivestimento del disco degli hard disk
57	67	Ho	controller di flusso fibra ottica
58	73	Ta	semiconduttori per smartphone
59	74	W	filamento lampadina a incandescenza
60	77	Ir	perno bussola
61	78	Pt	elettrodi per l'elettrodeposizione
62	79	Au	anello di Au 18 K
63	80	Hg	barometro di Torricelli, laboratorio di chimica del biennio
64	82	Pb	accumulatore al piombo di un'auto
65	95	Am	sorgente radioattiva per rivelatori di fumo

Come è facile constatare alcuni elementi erano prontamente individuabili sulla base delle conoscenze scolastiche e personali degli studenti; altri risultavano più difficili da identificare. A questo punto entra in gioco il ruolo del *ricercatore* già descritto nel paragrafo Cooperative Learning informale, il cui compito è stato quello di analizzare (utilizzando i dispositivi personali) le caratteristiche dell'elemento fonte di dubbio e di verificare la corrispondenza con l'oggetto trovato.

Seconda fase del gioco

Terminata la fase di ricerca, una volta rientrati in classe, a ciascun gruppo sono stati consegnati 17 cartoncini contenenti degli indizi su ciascun elemento, legati alla storia della loro scoperta, agli utilizzi, curiosità e proprietà. Gli indizi sono stati scritti volutamente in tono scherzoso e sibillino per stimolare le abilità deduttive degli studenti. Ovviamente essendo gli elementi della caccia al tesoro 16 e i cartoncini 17, fra questi ultimi era presente un intruso che gli alunni erano chiamati ad escludere. In questa fase, i punteggi assegnati sono stati +3 per l'abbinamento corretto, -2 per l'errore nell'associazione e 0 per la non risposta. (punteggio max 51 punti)

Al punteggio totale si poteva aggiungere un bonus di 5 punti se, oltre ad escludere l'elemento estraneo, gli studenti fossero riusciti anche ad identificarlo. (punteggio massimo totale 88 punti)

Vengono riportati sotto esempi di indizi per i vari elementi:

Sono stato fatale a Napoleone, Rasputin e madame Bovary eppure fino a pochi decenni fa mi trovavi in diverse preparazioni farmaceutiche; ancora oggi sono usato nei fuochi d'artificio ma la vera scoperta riguarda le mie proprietà come semiconduttore che mi rendono molto efficace nei Led e nelle celle fotovoltaiche ad alta efficienza insieme al mio amico Ga; su di me ha scritto anche Primo Levi in un capitolo del suo "Sistema Periodico" ed ho persino dato il nome ad un film ... davvero niente male!

Sono molto raro e quindi pochi mi tengono nella giusta considerazione: ad esempio sono l'elemento più resistente alla corrosione, cosa che si sfrutta negli acciai per gli impianti chimici; sono anche fra i più densi di tutti; ... qualcuno pensa che spetti a me il primato e non a quello sbruffone dell'osmio! Pensate che in qualsiasi parte del mondo cerciate c'è uno strato di argilla, fra gli strati del Cretaceo e quelli del Terziario, chiamato limite K-T, in cui la mia abbondanza è stranamente fuori scala ... in effetti il meteorite che ci trasportava si schiantò sulla terra depositandoci un po' ovunque (e causando l'estinzione di quei simpatici animalletti che chiamate dinosauri); comunque oggi mi trovate in tante leghe che sfruttano la mia inalterabilità e durezza.

Sono stato chiamato "il gemello verde" ... non che mi dispiaccia, ma forse avrei preferito nomi più maestosi come plutonio, idrogeno ... ma vabbè, visto che mi hanno scoperto tardi, mi devo accontentare di quello che rimane; del resto sono anche poco utilizzato: sono il 5% della pietrina degli accendini, un altro po' di me è in svariate leghe magnetiche; però l'uso che mi viene meglio è quello di colorare di verde il vetro e renderlo capace di assorbire raggi IR così che i soffiatori di vetro possano lavorare senza disturbo.

Ovviamente il primo indizio si riferisce all'As e al suo utilizzo per i led e il fotovoltaico ad alta efficienza mentre il film era "Arsenico e vecchi merletti" di F. Capra del 1944; Il secondo indizio invece si riferisce all'Iridio sfruttato nelle leghe per gli standard ma anche per i perni delle bussole navali. Il terzo indizio infine parla del praseodimio che come molte terre rare si trova nella pietrina dell'accendino, nei magneti e costituisce un efficace filtro verde che trattiene le radiazioni IR permettendo di produrre degli occhiali per i soffiatori di vetro per poter valutare la modellazione del prodotto incandescente.

A seguire, la descrizione di uno dei 4 elementi "intrusi" che gli studenti erano chiamati ad identificare senza avere alcun indizio (mentre per gli altri 16 si trattava di associare la descrizione ad uno dei 16 elementi assegnati) possibile fonte dei 5 punti di bonus.

il mio nome fa parte della grande serie degli svedesi, e la mia importanza sta nel gran numero di elettroni spaiati che mi rendono ideale nella fabbricazione dei magneti ma soprattutto, negli ultimi 15 anni, ho avuto un grande risalto in campo medico perché riesco ad esaltare i contrasti nelle risonanze magnetiche aumentando di molto la risoluzione; qualcuno sta sperimentando il mio uso per creare un bersaglio selettivo per le cellule tumorali ... sarebbe un bel passo in avanti!

L'ultimo indizio si riferisce al Gadolinio che, insieme ad altri 6 elementi, porta un nome legato più o meno direttamente alla Scandinavia ed è presente nel liquido per aumentare il contrasto nelle scansioni delle RMN. La seconda e ultima fase si è svolta in classe ed ha avuto una durata di 1 h e 30 min durante i quali gli studenti hanno potuto avere accesso ancora una volta ai loro dispositivi personali per trovare in rete informazioni e validare le loro ipotesi sugli abbinamenti effettuati.

Conclusioni

L'esperienza descritta ha sicuramente avuto un ottimo successo per questo gruppo classe; pur essendo stata proposta negli ultimi giorni di scuola, periodo in cui le aule sono generalmente spopolate (sono presenti quasi esclusivamente coloro che necessitano delle attività di recupero finali) hanno partecipato all'attività 18 ragazzi su 22. L'entusiasmo mostrato dagli studenti è stato elevato e, nonostante il "campo di gioco" fosse esteso e le possibilità di avere un controllo sui ragazzi durante la fase di ricerca fossero basse, sono state rispettate tutte le raccomandazioni fornite, riguardanti il rispetto dei tempi, dei locali, il prestare attenzione alle aree visitate in cui si svolgeva attività curricolare. Per evitare incomprensioni con il corpo docente l'attività è stata presentata al Collegio ed il personale ATA è stato preavvisato con una circolare.

La progettazione e la preparazione dei materiali ha richiesto circa 2 mesi di lavoro che ha coinvolto me e saltuariamente altri docenti del dipartimento di Chimica ed Elettronica; nella fase conclusiva sono stati coinvolti direttamente anche 4 assistenti tecnici di laboratorio. Al termine delle attività i 4 gruppi coinvolti hanno totalizzato complessivamente:

78 punti a pari merito i due gruppi vincitori

75 punti il terzo arrivato

64 punti il quarto gruppo

l'elevato punteggio raggiunto dimostra, oltre che una buona capacità di lettura delle mappe (tutti i gruppi hanno raggiunto i locali in cui erano dislocati gli oggetti), anche una discreta abilità nell'identificare l'uso possibile di ogni elemento assegnato. Altri elementi emersi sono sicuramente le buone capacità deduttive e una elevata padronanza dei sistemi di ricerca internet. Occorre infatti sottolineare che gli indizi non erano facilmente raggiungibili sul web attraverso ricerche semplici, sia per il modo in cui erano presentati, sia perché spesso è occorso incrociare più fonti insieme alle conoscenze personali per arrivare alla certezza del risultato.

Tutti i gruppi sono stati premiati per il loro impegno con una maglietta con il logo dell'istituto e ai due gruppi pari merito è stata assegnata anche una borraccia per rifornirsi al distributore di acqua microfiltrata all'interno della scuola. Possiamo infine concludere che l'attività in sé si è rivelata un successo; occorre però valutare attentamente come riuscire a renderla efficace didatticamente anche in altre situazioni. Ad esempio potrebbe risultare valida per classi di scuola media che vorremmo motivare allo studio delle STEM o per le classi seconde del nostro istituto che, proprio in questo anno di passaggio, mostrano un forte calo motivazionale.

Una ulteriore possibile evoluzione, nata anch'essa dal confronto con alcuni degli studenti partecipanti, potrà aversi grazie alla costruzione di un sito web in cui le foto e gli indizi che identificano i diversi elementi possano essere parte di un quiz a punti sulla tavola periodica. Tale

attività sarà portata avanti nell'A.S. 2017/18 come attività didattica interdisciplinare, sempre in cooperative learning dalla classe già coinvolta, riguardante la progettazione e la realizzazione del sito web.

Bibliografia

1. Scerri, E. R. *The Periodic Table*. New York: Oxford University Press, 2007, p. xvii.
2. D'Amore, B. et al. Difficoltà nell'apprendimento della matematica. 2008. *Didattica della matematica e azioni d'aula. Atti del XXII Convegno Nazionale: Incontri con la matematica. Castel San Pietro Terme*, 2008, 7-8.
3. Fischer, K. W. A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological review*, 1980, 87.6: 477.
4. Muraglia, M.-Segreteria Nazionale del CIDI. Il curriculum come priorità nella scuola di massa.
5. Baum, R. M. The Periodic Table, C&EN, Sept. 8, 2003, p. 28.
6. Di Nicola, C. et al. Viaggio tra gli elementi della tavola periodica.
7. Kean, S., Civalleri, L. *Il cucchiaino scomparso e altre storie della tavola periodica degli elementi*. Adelphi, 2012.
8. Aldersey-Williams, H., Didero, D. *Favole periodiche: le vite avventurose degli elementi chimici*. Rizzoli, 2012.
9. Le Couteur, P., Burreson, J. *I bottoni di Napoleone. Come 17 molecole hanno cambiato la storia*. Longanesi, 2007.
10. Levi, P. *Il sistema periodico*. Giulio Einaudi editore, 1975.
11. Cardellini, L., Felder, R. M. L'apprendimento cooperativo: un metodo per migliorare la preparazione e l'acquisizione di abilità cognitive negli studenti. *La chimica nella scuola*, 1999, 21 (1), 18-25.

Genio e creatività nel problem solving

Liberato Cardellini

Università Politecnica delle Marche, Ancona

Una domenica mattina era una giornata particolarmente bella col sole che elevava l'animo, camminando per Saint Andrews, ho pensato ad un problema di chimica, da risolvere con un sistema di equazioni:

Un miscuglio contenente NaCl, NaClO e KClO dà all'analisi 16,64% di O e 21,52% di Na. Calcolare la percentuale di K nel miscuglio.

Ventidue anni fa, due studenti di un gruppo cooperativo mi hanno consegnato una soluzione ottenuta attraverso quattro passaggi e senza l'uso di "stampelle" algebriche: la soluzione era

corretta. Ho ammirato la genialità dei miei studenti. Poi le 'regole del gioco' hanno richiesto soluzioni che usassero il ragionamento e le "stampelle" algebriche erano vietate. Negli anni ho raccolto centinaia di soluzioni originali (tutte le soluzioni sono state ricompensate con un bonus); nel 2006 ho pubblicato un paio di queste soluzioni. [1] Tra i nostri studenti ci sono dei geni.

In uno dei miei ultimi due corsi, uno studente ha trovato una diversa strada per risolvere lo stesso problema, utilizzando una intuizione molto felice, ed ha ricevuto il bonus. Ha utilizzato la stessa idea per risolvere questo problema:

Un miscuglio di CH_4O , C_6H_6 e $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ del peso di 44,37 g dà all'analisi elementare: C = 68,74%; H = 8,905% ed il resto ossigeno. Calcolare i grammi di C_6H_6 nel miscuglio.

Un altro studente dello stesso gruppo cooperativo, dopo aver consegnato una soluzione non corretta, ha chiesto un suggerimento al primo e, dopo averci pensato per giorni ha consegnato un'altra soluzione che stupisce per la forza logica usata. Ci sono studenti che hanno della capacità mentali superiori alla media che la scuola dovrebbe valorizzare.

Qualche anno fa, due maestre, tra i tanti insegnanti che ho avuto l'onore e il privilegio di incontrare con il progetto PROFILES, hanno avuto da un bambino di quinta elementare questa soluzione che dobbiamo riconoscere geniale:

2° IPOTESI

1° giorno	2° giorno	3° giorno
1° parte	2° parte	3° parte

in 3 giorni = 7 parti (cioè 28 caramelle)

1° giorno = $28 : 7 = 4$
2° giorno = $4 \times 2 = 8$
3° giorno = $4 \times 4 = 16$

Al problema:

Per il suo compleanno Carletto ha ricevuto una confezione con 28 caramelle. Carletto è un bambino molto goloso e ogni giorno mangia il doppio delle caramelle del giorno precedente; in tre giorni le caramelle sono finite. Quante caramelle Carletto mangia ogni giorno?

Termino con un problema classico di criptoaritmetica, che è stato studiato per 17 anni da Allen Newell e Herbert Simon e pubblicato nel 1972: Newell, A. and H. A. Simon, Human Problem Solving, Englewood Cliffs, NJ., Prentice Hall, 1972. Le 'regole del gioco' per ricevere il bonus richiedono la soluzione corretta e la giustificazione accettabile sia dal punto di vista logico che algebrico di ogni abbinamento tra le lettere e i numeri, spiegando, argomentando e illustrando.

Ecco il problema:

$$\begin{array}{r} \mathbf{D O N A L D +} \\ \mathbf{G E R A L D =} \\ \hline \mathbf{R O B E R T} \end{array}$$

Molti dei miei studenti lo hanno risolto. Chi non fosse convinto che occorre molto sforzo mentale, motivazione, desiderio di riuscire e genio, provi a risolverlo, secondo le regole del gioco. Buon divertimento!

Bibliografia

1. Cardellini, L. (2006). Fostering creative problem solving in chemistry through group work, *Chemistry Education Research and Practice*, 2006, 7 (2), 131-140.

23 dicembre 2017, ore 11:00

Tantissimi auguri di Buon Natale!