



Grazie, grazie, grazie!

Quattro anni fa è iniziata l'avventura del progetto PROFILES. Guardando indietro, mi rendo conto che le fantastiche esperienze e realtà didattiche che sono derivate dalle idee del progetto non sarebbero state possibili senza la disponibilità dei Dirigenti e dei tantissimi insegnanti che hanno voluto "giocare al gioco": **grazie!**

Tutti coloro che ricevono questo file hanno avuto o conosciuto insegnanti con **professionalità debole**. Anche grazie a costoro, la nostra categoria è tra le più bistrattate. Quasi non si boccia più per non dover andare in tribunale. Ed ho scoperto che tre miei studenti (futuri ingegneri) non sanno fare l'addizione. Se il governo non andrà, come annunciato, nella direzione di premiare gli insegnanti che lavorano con entusiasmo e in classe fanno la differenza, come cantava Jonny Cash, **the worst is still to come**.

In Germania, certificazioni serie, pubblicazioni e l'impatto nella classe fanno guadagnare di più e sono utili per la carriera. **Perché da noi dovrebbe essere diverso?**

Riporto delle esperienze di insegnanti che dovrebbero essere indicati come l'esempio della buona scuola e potrebbero essere tra coloro che insegnano nei corsi di formazione. Tanti ne trarrebbero vantaggio. Grazie

Cordiali saluti,
Liberato Cardellini

Indice

1. Il Sogno di Giovanni
2. PROFILES: Tre anni dopo
3. Per ritrovare la speranza: il progetto PROFILES nelle scuole
4. Green English: un progetto CLIL per la Scuola primaria
5. Didattica delle Biotecnologie: Cinquanta sfumature di grigio del biotech
6. 2nd International PROFILES Conference: Enhancing Scientific Literacy.
7. Il progetto "Su Casaru" al Tacchi-Venturi di San Severino Marche
8. Energia è ... intelligenza
9. Dalla musica alle leggi matematiche dell'universo
10. ApeBot: un robot per conoscere il territorio
11. Ebook, Do It Yourself
12. Idee per una didattica sulla densità: Osservo, descrivo, discuto, ipotizzo, progetto, concludo
13. ValorizziAMOCi - Amor sacro Amor profano: la parola ai protagonisti
14. Insegnare Fisica in modo coinvolgente: "Gli scherzi della pressione"
15. Adottiamo una diga: quando un progetto diventa realtà
16. L'insegnamento della Chimica Analitica: Analisi volumetrica
17. "RifiutiAMOCi"
18. La fiaba - C'era una volta ...
19. Etc ...

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



Il Sogno di Giovanni

Francesca Vergine
Liceo Scientifico "G. Galilei", Perugia

Il Sogno di Giovanni è il titolo di un lavoro svolto in una quarta classe del Liceo Scientifico Statale "G. Galilei" di Perugia, composta da 24 studenti, condotto secondo la dinamica didattica del Problem Based Learning o apprendimento per problemi. L'attività ha inizio con un la consapevolezza di "avere un problema da risolvere", proposto dall'insegnante, in modo tale che gli studenti abbiano necessità di acquisire nuove conoscenze prima di poterlo risolvere.

Piuttosto che cercare un'unica risposta corretta, gli studenti interpretano il problema, raccolgono le informazioni necessarie, identificano le possibili soluzioni, valutano le opzioni e presentano le conclusioni.

PBL è un ambiente di apprendimento che può avere due aspetti rilevanti: da un lato favorisce l'imparare ad imparare degli studenti stimolandone l'interesse e la motivazione e dall'altro stimola l'interazione sociale, le abilità organizzative e la capacità di problem solving. Il modulo didattico, parte integrante della macroarea della chimica ambientale, persegue la finalità di offrire agli studenti maggiori opportunità per pensare criticamente, presentare le proprie idee originali e comunicarle ai compagni, con i seguenti obiettivi:

- Acquisizione di conoscenze sulle diverse forme di inquinamento chimico del territorio e sulle loro cause;
- Potenziamento del lessico specifico;
- Progettazione di attività utili all'interpretazione del problema.



Il problema, pur non essendo reale, è sufficientemente realistico in quanto lo stato di salute del Lago Trasimeno interessa moltissimo gli studenti perugini che là spesso trascorrono le loro vacanze o parte del loro tempo libero. Pertanto, preso atto del problema e consapevoli di non saperne abbastanza per risolvere il caso, hanno accettato la sfida di buon grado giungendo a risultati decisamente superiori alle aspettative e comunque di qualità molto più elevata rispetto a quello che si sarebbe potuto ottenere con metodi più tradizionali.

PROFILES: Tre anni dopo

Lucia Caporali
Liceo Classico "F. Stelluti", Fabriano

La partecipazione al corso "PROFILES" non è stata la solita trafila di un corso di aggiornamento, fatto magari contro voglia, che scivola via dopo qualche tempo senza lasciare traccia alcuna. Il "PROFILES" è stato un'occasione unica, sicuramente ripetibile, di capire cosa significhi "Ricercazione" in ambito didattico: l'autentica scoperta che sperimentare si può, anzi si deve. Messi da parte i soliti piagnistei, i ragazzi non sono più quelli di una volta, non studia più niente nessuno e via dicendo, abbiamo provato a mettere in atto qualcosa di nuovo, entusiasmante e coinvolgente per loro, gli studenti, ma anche per noi. Del resto fare lezione e vedere interesse, curiosità, voglia di fare è di gran lunga più gratificante che osservare sbadigli e distrazioni. Ma soprattutto ottenere risultati significativi in termini di apprendimento rappresenta la migliore gratificazione per chi svolge la professione di insegnamento.

Ripercorrendo a grandi linee il percorso seguito, si possono individuare alcuni passi-chiave per capirne lo sviluppo e condividere con altri colleghi eventualmente interessati le esperienze fatte. L'analisi della situazione attuale per ciò che riguarda la didattica delle materie scientifiche e in modo particolare di quella che è ritenuta (a torto) la più astrusa, la matematica, credo che converga su un dato incontestabile: gli studenti fanno fatica a capire perché fare certe "cose". Risolvere un'equazione, affrontare un problema di geometria, piuttosto che studiare una funzione, appare come un inutile esercizio fine a se stesso, da sapere per superare una prova, e da dimenticare al più presto, tanto non servirà a niente nella vita reale. Quindi il primo step fondamentale consiste nel mostrare quanta matematica ci sia nella vita di tutti i giorni, anche nelle loro esperienze di adolescenti.

Poi pensare, strutturare ed organizzare le attività ritenute più funzionali per affrontare un determinato argomento; il secondo step infatti, consiste nel capire quale sia il modo migliore per lo studio di quel tema ma anche e soprattutto in quel contesto di classe. La bellezza della sfida sta tutta nell'essere capace di cogliere quale tra le possibili modalità, potrà rivelarsi più adatta a quegli studenti in quel particolare momento dell'anno scolastico. Quindi non schemi preconfezionati ma una serie di strategie da costruire di volta in volta, anche insieme a loro. Strategie diverse, ma unica la metodologia: **IMPARARE FACENDO!**

Ecco dunque che proprio nel lavoro di ricerca-azione messo in atto, si sono ideate alcune attività da far svolgere agli studenti nel corso della trattazione dei vari argomenti disciplinari. Di seguito si riportano i titoli di alcune attività svolte. Da sottolineare il fatto che ogni attività è legata ad un argomento curricolare, generalmente affrontato nel primo biennio di un corso di studi superiore. Quindi non un tentativo sporadico di affrontare in modo "diverso" un argomento isolato del programma, ma la strutturazione di un percorso pressoché completo nell'ambito disciplinare della matematica.



Aranciata e patatine; Occhiali 3D; La Settimana Enigmistica; Mele o ... meloni?; On the Road; La mongolfiera; Sms & appuntamenti; Binari, scambi e coincidenze; In viaggio sul foglio.

Per ritrovare la speranza: il progetto PROFILES nelle scuole

Liberato Cardellini
Università Politecnica delle Marche, Ancona

Questo è il titolo della presentazione del progetto PROFILES all'I.I.S. "G. Vallauri" di Fossano (Cuneo) il 6 maggio 2014. L'istituto Vallauri, grazie all'impegno del Dirigente e dei suoi insegnanti, ha uno standard di eccellenza e per la preparazione dei suoi diplomati, è una scuola di prestigio nel territorio. A questo workshop hanno partecipato numerosi insegnanti delle scuole elementari, delle scuole medie e superiori.



Green English: un progetto CLIL per la Scuola primaria

Sara Coluccini

Scuola primaria "D. Prato", Istituto comprensivo "E. Paladini", Treia

Il CLIL (Content Language Integrated Learning) è un approccio didattico orientato allo sviluppo e all'acquisizione di conoscenze disciplinari unitamente alla costruzione di competenze linguistiche e abilità comunicative in lingua straniera. Nel CLIL la lingua è vista come veicolo di contenuti didattici e i contenuti didattici come risorsa per l'apprendimento della lingua (*dual- focused education*). Un'esperienza CLIL può contribuire efficacemente alla promozione dello sviluppo cognitivo, sociale ed affettivo dei bambini in quanto si fonda su alcuni principi quali l'insegnamento comunicativo, l'insegnamento centrato sul task, l'insegnamento centrato sull'allievo e l'insegnamento cooperativo.

Nel modulo *Green English* bambini di classe seconda sono attivamente coinvolti in un percorso di apprendimento di scienze sui fattori di crescita delle piante e sulle piante che mangiamo. Il testo multimediale *The lucky seed*, affrontato con un approccio attivo, costituisce lo stimolo per un breve brainstorming da cui prenderà avvio la semina e la sperimentazione in gruppo cooperativo dei fattori che permettono la crescita di una pianta.

<http://learnenglish.britishcouncil.org/en>

The lucky seed

A long time ago, a farmer took a big bag of seeds to sell at the market.

Suddenly, his cart's wheel hit a big stone. Bump! One of the seeds fell out of the bag and onto the hot, dry ground.

"I'm scared!" said the seed. "I need to be safe under the soil."
Just then a buffalo walked on the seed and pushed it into the ground.

"I'm thirsty!" said the seed. "I need some water to help me grow."
Just then, it started to rain.

The next morning the seed had a little green shoot. All day it sat in the sun and grew taller and taller.

The next day it had its first leaf. This helped it to catch sunlight and grow.

That evening a hungry bird tried to eat it. But the seed had roots to help it stay in the ground.

Many years of sunshine and rain passed. The seed became a plant and then the plant became a tree.

Today if you visit the countryside you can see the tree. It is big and strong and now makes seeds of its own.



Cooperando nel piccolo gruppo, i bambini sono impegnati in esperienze di osservazione, misurazione, registrazione di dati e nella presentazione alla classe del lavoro compiuto dal gruppo, in un contesto significativo e motivante di immersione nella lingua inglese.

Un semplice testo scientifico in cui sono sintetizzate le conclusioni raggiunte è scritto collettivamente con la guida del docente che, da abile regista, conduce l'intera l'esperienza offrendosi come modello esperto per i bambini e scegliendo strategie comunicative e mediatori didattici efficaci nel fornire supporto e nel promuovere lo sviluppo di competenze.

Didattica delle Biotecnologie: Cinquanta sfumature di grigio del biotech

Gildo Castellini
Liceo Scientifico "G. Galilei", Perugia

Per sperimentare un corretto ed efficace approccio didattico nell'insegnamento delle biotecnologie nella scuola secondaria di II grado è indispensabile esplorare più "dimensioni" e seguire più "direzioni" ma sempre discendendo da una rigorosa definizione iniziale del tema affrontato, affinché venga garantito allo studente un riferimento terminologico specifico durante tutto il processo formativo (dimensione nominale). Il passaggio successivo prevede la costruzione di un itinerario culturale e antropologico verticale (dimensione storica) attraversando il quale lo studente possa percepire l'evoluzione delle biotecnologie tradizionali che, partendo dalla domesticazione di piante e animali e dalla medicina antica, approdino alla biologia molecolare e alle biotecnologie avanzate. La terza dimensione è settoriale. L'allievo scruta l'orizzonte multi-settoriale della ricerca e delle biotecnologie rosse (medico-farmaceutiche), verdi (agro-alimentari), e di altro "colore" (industriali, ambientali, forensi o di altro genere), cogliendone da un lato le enormi potenzialità e gli innumerevoli vantaggi e dall'altro i limiti e i rischi legati al loro impiego.

La quarta dimensione è squisitamente didattica e non può che essere interdisciplinare, multi-fattoriale e laboratoriale (*PBL, Problem Based Learning*) e includere la trattazione di aspetti teorici e sperimentali (metodo scientifico), in modo graduale e a difficoltà crescente, in funzione del grado di preparazione raggiunto dagli studenti nel corso del quinquennio della scuola secondaria. In relazione al percorso formativo intrapreso è in questa fase che risultano decisivi i mezzi, i metodi e le strategie adottate al fine di focalizzare sia gli aspetti culturali, etici, politici e ideologici, sia quelli sociali, economici e tecnologico-applicativi, tutti indissolubilmente legati al *pluriverso* delle biotecnologie.

L'obiettivo formativo più ambizioso (quinta dimensione) è far nascere e sviluppare negli allievi un senso critico e "investigativo", come indicato nel metodo *Inquiry Based Science Education (IBSE)*, che possa facilitare l'acquisizione delle competenze essenziali per distinguere le "cinquanta sfumature di grigio del *biotech*" in modo scevro da pregiudizi ideologici del "tutto nero" o del "tutto bianco". L'acquisizione di tali competenze agevolerà le scelte legate ai successivi percorsi di studio (orientamento in uscita) e l'individuazione delle opportunità di lavoro nei molteplici settori delle biotecnologie e della biologia molecolare.

La posta in gioco non è mai stata così alta: definizione degli scopi e dei benefici e identificazione dei rischi per affrontare le sfide globali (crisi alimentari, sanitarie, energetiche) che il nostro Paese, la nostra specie e il nostro pianeta, dovranno sostenere nel futuro *biotech* già presente. Tutti sono coinvolti, non solo gli addetti ai lavori (docenti, scienziati e politici), ogni singolo cittadino del "villaggio globale" deve essere messo in condizioni di fare la sua parte e non è mai superfluo porre l'accento sul ruolo determinante che l'educazione scientifica riveste nella risoluzione di tali problemi epocali.

2nd International PROFILES Conference. Enhancing Scientific Literacy

Berlino, 25-27 agosto 2014



I partecipanti. Copyright of Freie Universität Berlin

Dal 25 al 27 Agosto, si è tenuto a Berlino la conferenza conclusiva del progetto internazionale PROFILES (Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science), rivolto alla didattica delle scienze nelle scuole. Il progetto, finanziato dall'Unione Europea (Framework 7), ha coinvolto ricercatori universitari e docenti di scienze di 22 paesi europei ed Israele. Il coordinatore italiano del progetto è il prof. Liberato Cardellini dell'Università Politecnica delle Marche. Hanno partecipato al progetto scuole italiane di ogni ordine e grado delle Marche, Umbria e Piemonte.

Le finalità del progetto, di durata quadriennale, sono di migliorare i processi di insegnamento e apprendimento delle scienze attraverso le metodologie IBSE (Inquiry Based Science Education) e Problem Solving, basate sull'indagine e il coinvolgimento attivo degli studenti, che diventano protagonisti del processo di apprendimento lavorando in modo cooperativo. Il valore aggiunto di questo progetto risulta essere uno scambio di buone pratiche tra docenti universitari e della scuola di vari paesi e discipline che, in una visione di un'Europa veramente unita, promuovano la formazione del cittadino attraverso l'educazione scientifica. Al congresso di Berlino le Marche sono state rappresentate dal prof. Marco Ferretti del Liceo Statale Enrico Medi di Senigallia (AN) e dalla prof.ssa Lorenza Battistini dell'Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato Renzo Frau di Tolentino (MC), l'Umbria dalla prof.ssa Daniela Ambrosi del Liceo Galileo Galilei di Perugia e il Piemonte dalla prof.ssa Enrica Miglioli della Scuola Secondaria di Primo Grado Carlo Levi di Grugliasco (TO).

I docenti presenti al congresso hanno presentato poster dei lavori svolti con i propri studenti ed esperienze laboratoriali. Tutto il materiale prodotto è liberamente reperibile nel sito web italiano del progetto: www.profiles.univpm.it e nel sito internazionale, www.profiles-project.eu. L'evento ha permesso uno scambio di esperienze, analisi e riflessioni sulle metodologie didattiche impiegate nell'educazione scientifica nei vari paesi europei, contribuendo a costruire una rete di rapporti tra le istituzioni partecipanti che favorisca la costruzione di "ponti" e l'abbattimento di vecchi e nuovi "muri".



I partecipanti italiani, in compagnia del prof. Claus Bolte, coordinatore del progetto PROFILES
Foto 1. Memoriale del Muro di Berlino a Bernauer Strasse. Foto 2. Sala della conferenza, Freie University.





Plenary lectures. Copyright of Freie Universität Berlin

Il progetto “Su Casaru” al Tacchi-Venturi di San Severino Marche



"Giuseppe ha l'azienda nel cuore – racconta la mamma Doriana Proietti. Da quando aveva otto anni guidava il trattore seguendo le indicazioni del padre, non si cura di alzarsi alle 4.30, quando fuori è ancora notte, per la mungitura perché qui vede il suo futuro." La visita collettiva aziendale è stata fortemente voluta dalla docente di Lettere, Sandra De Felice, la quale ha intuito nella parte iniziale dell'anno scolastico l'opportuna utilizzazione delle capacità dell'alunno in campo

lavorativo, ispirando anche l'impegno di quest'ultimo sul terreno della didattica come in occasione della sua personale esposizione, durante la personale di Arbelle, della lirica leopardiana "Canto notturno di un pastore errante dell'Asia". Dopo aver vinto qualche remora da parte di colleghi non completamente convinti della tattica di lavoro sopra le righe da proporre a Giuseppe, si è proceduto in tal senso fino alla visita finale a "Su Casaru". "A giugno – riprende Giuseppe, rispondendo all'ennesima domanda del dirigente Luciani che si destreggia molto bene come intervistatore – arriva uno specialista che tosa le pecore per poi raccogliere la loro lana. Insomma, dai nostri animali si ottiene il latte, il formaggio, la ricotta, le mozzarelle, gli escrementi utilizzati come concime per i campi, la lana, ovviamente la carne ed anche le corde degli strumenti musicali, come ad esempio il violino, dalle interiora degli animali".

Energia è ... intelligenza

Daniela Bianchini

Istituto d'Istruzione Superiore "Corridoni-Campana", Osimo

Il progetto è volto a sensibilizzare le nuove generazioni verso i temi del risparmio energetico e del rispetto per l'ambiente, educando gli alunni a comportamenti consapevoli evitando gli sprechi e a partecipare attivamente alla progettazione degli spazi scolastici ed è stato realizzato dagli alunni di una classe IV del liceo scientifico "Campana" di Osimo. La metodologia didattica utilizzata ha seguito le tre tappe del modello PROFILES: la **prima fase** ha avuto lo scopo di accrescere la motivazione intrinseca degli studenti, lavorando in un contesto socio-scientifico, familiare per lo studente. Lo spunto è stato dato dalla partecipazione al concorso per le scuole "Play Energy" indetto ogni anno dall'ENEL, che ha fornito interessanti spunti di discussione e riflessione. Gli alunni hanno analizzato la situazione del proprio edificio scolastico per chiedersi se fosse possibile renderlo più "ecocompatibile", migliorando l'efficienza energetica, inquinando di meno, riducendo gli sprechi e quali cambiamenti attuare per renderlo più accogliente e funzionale, ottimizzando alcuni spazi finora non utilizzati.

Dopo l'incontro collettivo per la presentazione dello "scenario" e la problematizzazione si è passati al lavoro in piccoli gruppi (**secondo stadio**). Ogni gruppo ha analizzato un diverso aspetto del progetto (risparmio energetico, riduzione degli sprechi di acqua, organizzazione degli spazi interni ed esterni della scuola ...). Gli alunni hanno raccolto dati (le fatture dei consumi di acqua e gas) e li hanno analizzati, hanno visionato le mappe in scala dell'edificio scolastico per ricavare informazioni relative alla superficie totale del tetto della scuola, hanno inviato mail per contattare ditte specializzate in impianti fotovoltaici, hanno sentito il parere di un orto-florovivaista per avere informazioni sulla messa in opera di un tetto verde con i relativi costi-benefici (isolamento termico, miglioramento dell'estetica), hanno misurato lo spazio disponibile nella vecchia casa del custode, ora in disuso, per la sistemazione del museo Campana, ricco di reperti, attualmente relegato in un'aula angusta, hanno contato i rubinetti presenti a scuola e valutato il risparmio idrico qualora fossero dotati di miscelatori aria-acqua. In questa fase gli alunni hanno implementato le loro conoscenze scientifiche relativamente alla situazione energetica in Italia e nel Mondo, e al tipo di risorse energetiche, rinnovabili e non, attualmente utilizzate e al loro impatto sull'ambiente, hanno potenziato le abilità pratiche mediante la ricerca, hanno migliorato le abilità sociali attraverso il lavoro di gruppo cooperativo, in cui ogni alunno ha potuto dare un contributo personale in base alle proprie abilità, competenze e caratteristiche individuali (come creatività e capacità organizzative). Al termine di questa fase ogni gruppo ha redatto un documento sintetico, con l'analisi del problema, la raccolta dei dati e la proposta degli alunni per migliorare la situazione attuale.

Il **terzo stadio** è la fase di consolidamento, ogni gruppo ha presentato agli altri i risultati ottenuti, gli alunni hanno potuto così riflettere sui punti di forza e di debolezza del loro studio, si sono confrontati, hanno scartato alcune proposte, non realizzabili per i costi elevati o per problemi tecnici, e hanno concordato le azioni possibili.



Il lavoro dei singoli gruppi è stato quindi sintetizzato in un ipertesto, che si è guadagnato il terzo posto regionale tra i lavori delle scuole partecipanti al concorso Play Energy. Dal punto di vista didattico, gli obiettivi prefissati possono dirsi pienamente raggiunti, gli alunni hanno potenziato le proprie abilità, hanno acquisito nuove conoscenze scientifiche, hanno assunto un ruolo attivo e consapevole nella gestione dell'ambiente "vicino", la scuola, ed hanno migliorato le capacità comunicative utilizzando diversi registri linguistici.

Dalla musica alle leggi matematiche dell'universo

Mirella Cuppoletti, Carla Zenobi
 Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano

Le risposte filosofiche non forniscono soluzioni, non possiedono universalità oggettiva, ma aiutano a non smettere di indagare per umanizzare ognuno nella convivenza perpetua con il quesito. In seno all'attività di orientamento si è rilevato il punto di incontro tra filosofia e matematica. Gli studenti attraverso l'esperienza del laboratorio hanno indagato e ricostruito un breve ed essenziale percorso intorno al concetto "cosmo" e sul rapporto tra **finito** – **infinito**. Si è così realizzato un itinerario ideale tra Talete - Pitagora – Galilei – Newton – Moebius.

Talete ha espresso la sua ingegnosità nel calcolare le altezze considerando la relativa ombra. Pitagora ha messo in luce l'idea di ordine e armonia data dal numero, concepito come proporzione che risponde poi all'armonia musicale come è sperimentato dal monocorda. Dopo un breve passaggio attraverso la filosofia aristotelica e la sua concezione cosmologica si fa strada la fisica moderna con l'insigne figura di Galileo Galilei. Lo scienziato ha guardato la natura con sensate esperienze e certe dimostrazioni realizzando una sintesi tra induzione e deduzione, tra strumenti ed esperimenti "mentali". Newton con la sua legge gravitazionale e moto rettilineo uniforme ha dato "una carta costituzionale" alla rivoluzione scientifica in quanto le due stesse leggi riescono a spiegare sia il cosmo infinito sia la quotidianità del reale.

Newton aveva concettualizzato l'infinito attraverso lo spazio assoluto "sensorium - dei" e tempo assoluto. Infine è stato rappresentato il concetto di infinito con il nastro di Moebius.



Tutto questo è avvenuto utilizzando gli strumenti culturali e metodologici costruiti nel percorso di studi per affrontare problematiche con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico. Questa attività ha offerto agli studenti l'opportunità di essere interpreti del sapere matematico e filosofico, parte rilevante della razionalità occidentale. Gli allievi hanno lavorato in gruppo e ciascuno è stato incoraggiato a partecipare attivamente alla discussione, essendo richiesto di comunicare, presentare e argomentare la sua idea e riflessione.



Gli insegnanti hanno svolto il ruolo di coordinatori maieutici, ascoltando le soluzioni proposte dagli studenti. La finalità nell'intraprendere questa attività, è stata quella di COMUNICARE: tra colleghi di diverse discipline (filosofia, fisica, matematica, storia), tra pari (alumni classe III, IV) e tra i diversi ordini di scuola (scuola superiore di primo e secondo grado). "La 'filosofia' è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne 'umanamente' parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto." (Galileo Galilei, Il Saggiatore, Cap. VI)

ApeBot: un robot per conoscere il territorio

Maria Beatrice Rapaccini¹, Alessandro Ganzetti²

¹IPSIA "E. Pieralisi", Jesi; ²ITIS "G. Marconi" Jesi

Il laboratorio di robotica educativa, svolto in una classe seconda, presso l'ITIS "G. Marconi" di Jesi, consisteva nella costruzione e programmazione di un'ApeBot (modello di Piaggio Ape Car) con

Lego Mindstorms NXT 2.0. *L'apetto* è un mezzo molto diffuso tra i ragazzi delle colline marchigiane, e ne abbiamo simulato il funzionamento all'interno di scenari realizzati dai ragazzi, che rappresentavano alcune piazze delle città di Jesi, Morro d'Alba e Cingoli, di geometria differente.



Il laboratorio ha previsto una fase preliminare di conoscenza di Scratch, con attività di **geometria** (gallerie <http://scratch.mit.edu/users/marconijesi>), in preparazione al software poi utilizzato per la programmazione dei robot (Enchanting). Lo scenario è stato costruito utilizzando delle immagini *scattate* da Google Map con **Street View**.

Con modalità di apprendimento cooperativo e un approccio STEMx (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Matematica e tanto altro) si è simulato **l'organizzazione del mondo produttivo**, perciò sono stati formati tre team (per tre robot) di sei studenti, ognuno con mansioni differenti.

Team Leader	Mechanical Engineer	Software Analyst	Software Specialist (2)	Civil Engineer
<ul style="list-style-type: none"> • Pianifica il lavoro • Gestisce le tempistiche e le risorse • Ricerca le informazioni necessarie per far procedere il lavoro • Motiva il proprio team 	<ul style="list-style-type: none"> • Sceglie il modello le modalità costruttive del robot • Costruisce il robot e la carrozzeria • Scrive la distinta base 	<ul style="list-style-type: none"> • Produce uno schema a blocchi • Carica il codice • Verifica il codice • Documenta il codice 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrive il codice 	<ul style="list-style-type: none"> • Costruisce lo scenario

Ogni team ha redatto un **design notebook** (<http://goo.gl/qCXOjW>), nel quale è stata richiesta l'annotazione di ogni dettaglio del progetto. In questo modo gli studenti hanno osservato il proprio **processo di apprendimento**; inoltre, i docenti hanno proseguito con l'osservazione e valutazione del processo del singolo gruppo e dello studente, anche rispetto al compito individualmente assegnato (rif. ITES Luigi Sturzo-Bagheria <http://goo.gl/WMUcVY>).

Ebook, Do It Yourself

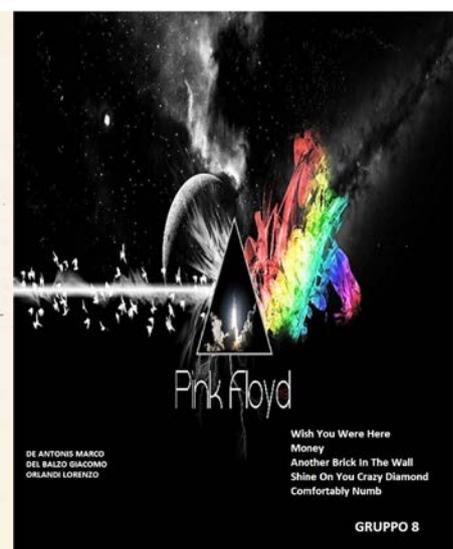
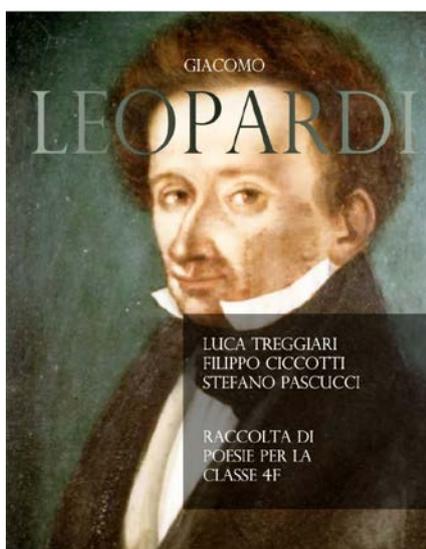
Mariano Maponi
ITIS "E. Divini", San Severino Marche

Il libro digitale a scuola fai da te, scoperta guidata per alunni e insegnanti

Lo scorso anno ho sviluppato con gli alunni del quarto anno dell'istituto tecnico industriale "E. Divini" indirizzo informatico un lavoro dal titolo "*Ebook, Do It Yourself*", con lo scopo di migliorare le *competenze digitali* partendo dalle profonde trasformazioni che interessano i libri, per arrivare ad una maggiore consapevolezza sulla produzione dei testi in generale. Andando ad indagare sia gli aspetti tecnici, legati alla *codifica* e alla *marcatura del testo* (linguaggi XML, XHTML), sia gli

aspetti di progetto dei vari *tipi di scritture* utilizzate in classe per documentare le attività: *relazioni, appunti, diari, report e manuali tecnici*.

Gli alunni sono stati organizzati in piccoli gruppi di tre: *coordinatore, progettista e amico critico*. I ragazzi hanno lavorato per circa un mese con incontri *faccia a faccia* durante il laboratorio di *sistemi e reti* (tre ore settimanali) e a casa con un incontro settimanale *a distanza*, utilizzando la comunicazione e la collaborazione via web fornita dalle applicazioni “*Google Apps Education*” disponibile su “*divini.org*”. In alcuni casi i ragazzi che non avevano presso le loro abitazioni connessioni a banda larga, l’hanno rimpiazzata con *telefono fisso, pc personale e chiavette USB* per trasportare i dati, superando in questo modo il *digital divide*. Il lavoro consisteva nel progettare un libro con una raccolta di almeno sei *racconti brevi* o in alternativa sei testi di *liriche e canzoni* preferite. Nel progetto del libro dovevano essere considerate le varie parti: *copertina, indice, sezioni e diritti di autore*. I modelli di: **Copyright** “*tutti i diritti di autore sono riservati*”, **Creative Common** “*solo alcuni diritti di autore sono riservati*”, sono stati occasione concreta per gli alunni per scoprire come la spinosa questione della gestione dei *diritti di autore* condiziona negativamente lo sviluppo *dell’editoria digitale*. Legati al *diritto d’autore*, sono i *sistemi di protezione* adottati dagli editori per impedire la copia dei libri. Anche in questo caso gli alunni hanno potuto sperimentare i problemi e i vantaggi dei due metodi utilizzati dagli editori. Il *Digital Rights Management (DRM) Adobe*, che tanti problemi creano al lettore nell’uso del libro e il nuovo sistema *Social DRM o WaterMarking*, che è un metodo per la protezione dei contenuti, più evoluto che non limita in alcun modo l’utilizzo del file (*libro digitale*) a cui viene applicato. Dopo aver affrontato il problema di come leggere un *eBook* su diversi dispositivi (*retro illuminati*) che in generale già possediamo (*pc, tablet, smatphone*) abbiamo scoperto le principali caratteristiche dei meno diffusi *eReader*. Questi ultimi dispositivi dotati di *display* con tecnologia *eInk (electrophoretic Ink)*, progettata per imitare l’aspetto dell’inchiostro su un normale foglio di carta, ci restituiscono un’esperienza di lettura più vicina al libro di carta.



Finita la prima fase dedicata ai dispositivi e alle applicazioni per la lettura degli *eBook*, siamo passati alla seconda fase che consisteva nel progettare un testo e trasformarlo in un libro. Per quest’operazione abbiamo usato **Sigil**, il sistema autore *multi-piattaforma* per creare un *eBook* in

formato *ePub*. Tutti i sei gruppi di alunni delle classi quarte sezione F e G hanno prodotto il loro primo *eBook*. Per gestire la loro prima libreria, gli studenti hanno scoperto **Calibre**, un'applicazione ormai indispensabile per chi possiede *libri digitali*, che permette la conversione degli *eBook* in diversi formati e consente di trasferirli sui dispositivi di lettura.

Alla fine del lavoro i ragazzi con il loro primo libro appena creato, hanno sperimentato il cambio di prospettiva del *lettore* che diventa *autore*, una micro-esperienza di *self-publishing*. Con l'arrivo delle applicazioni *web 2.0*: *forum*, *blog*, e *social network*, noi siamo *abilitati* a scrivere in *rete* senza chiedere permesso a nessuno, *autori* ed *editori* di noi stessi. È finito il tempo che a scuola si scriveva solo per essere valutati, penso ai temi d'italiano. Lo sviluppo negli ultimi anni delle *tecnologie dell'informazione* hanno fatto riscoprire a tutti noi *il piacere* della *scrittura* come puro strumento di *comunicazione* e *collaborazione* con gli altri. Ulteriori riferimenti a risorse e strumenti utilizzati in questa esperienza sono disponibili in rete <http://www.slideshare.net/maponi/14sett14ebook-diy>.

Idee per una didattica sulla densità: Osservo, descrivo, discuto, ipotizzo, progetto, concludo

Enrica Miglioli

Istituto Comprensivo M.L. King di Grugliasco (Torino), membro del Gruppo Scienze del CESEDI di Torino

Tutti gli studenti sanno che il galleggiamento è la capacità di un corpo di rimanere a galla. Ma se si chiede loro di spiegare perché un corpo galleggia mentre un altro affonda, sovente non sanno rispondere o rispondono con misconcezioni (dipende dal peso, dipende dalla forma, dipende dal volume ...) L'obiettivo di questo percorso sperimentale, rivolto a ragazzi di terza media (13 – 14 anni), è sviluppare negli studenti la capacità di riconoscere e controllare variabili, di misurare grandezze e di gestire tabelle e grafici, al fine di arrivare alla definizione di densità come proprietà dei materiali.

Il lavoro di laboratorio è organizzato e svolto secondo il metodo dell'**apprendimento cooperativo**. Questo prevede la formazione di gruppi di 3 o 4 studenti e la presenza di due elementi fondamentali: gli obiettivi di gruppo e la responsabilità individuale. Gli obiettivi di gruppo aiutano gli studenti a lavorare **come** gruppo e non solo in gruppo. La responsabilità individuale impedisce che i singoli studenti possano essere sostituiti dal lavoro di altri. Attivare gli studenti come risorse di apprendimento reciproco diventa un trampolino di lancio per gli studenti affinché diventino responsabili e protagonisti del proprio apprendimento. Le esperienze proposte sono le seguenti.

PROBLEM SOLVING 1 "In due bicchieri un mondo di fenomeni" Nella prima tappa ai ragazzi è richiesto di individuare i fenomeni che osservano in due bicchieri pieni di un liquido rosa (alcol e acqua colorata) in cui sono stati inseriti due cubetti di ghiaccio, a descriverli per iscritto e a focalizzare l'attenzione su quello del galleggiamento. È importante far notare che il fenomeno oggetto di studio difficilmente sarà l'unico a presentarsi: altri fenomeni possono svilupparsi contemporaneamente e sta a loro non distogliere l'attenzione dall'obiettivo, ma anche di cercare

di trovare eventuali connessioni-interazioni tra i diversi fenomeni.

PROBLEM SOLVING 2 “Materiali diversi a confronto” Con la seconda attività sperimentale si richiede di ipotizzare come si disporranno tre liquidi diversi (olio, acqua, alcool) versati in un cilindro. Gli studenti arrivano a definire operativamente le grandezze volume e massa, a riconoscere altre variabili e a imparare a guardare i volumi in relazione alla loro massa.

PROBLEM SOLVING 3 “Matematica e scienze a braccetto per spiegare un fenomeno” A questo punto, utilizzando bilance digitali, cilindri e i soliti materiali (olio, acqua, alcool), gli studenti riconoscono la grandezza densità come rapporto tra massa e volume, potenziano il ragionamento proporzionale attraverso tabelle e grafici, mettono in relazione la densità dei materiali con la densità dell’acqua e deducono il comportamento.

PROBLEM SOLVING 4 “Che cosa c’è che non va nell’alluminio?” Dalla visione della tabella delle densità dei materiali principali gli studenti si accorgono che nella realtà le cose sembrano “non funzionare” sempre. Nell’esperienza comune oggetti fatti di materiali più densi dell’acqua galleggiano! Osservando il comportamento del foglio di alluminio nell’acqua, i ragazzi capiscono che se si aumenta il volume di un corpo mantenendo la massa più o meno costante, la densità di quel corpo diminuisce; che l’aria ha una densità molto minore dell’acqua; che per i corpi è necessario considerare la densità media.

Alla fine del percorso verifico i risultati dell’apprendimento presentando un contesto diverso. Esperimento. Materiale: Un bicchiere, Uvetta sultanina, Acqua gassata. Procedimento: Verso l’acqua gassata nel bicchiere e poi vi aggiungo una manciata di uvetta. Quali previsioni sul galleggiamento? Quali spiegazioni sul comportamento osservato?

ValorizziAMOci - Amor sacro Amor profano: la parola ai protagonisti

Chiara Falessi

Liceo scientifico "Vito Volterra" Fabriano

I cinque quesiti del sondaggio, di cui due composti da due domande, sono relativi a vari momenti della realizzazione del progetto: si parte da una riflessione sulle motivazioni che hanno spinto i ragazzi a partecipare per poi andare a indagare la fattibilità di seguire sia le attività scolastiche sia gli impegni di “ValorizziAMOci”.

Inoltre, con una sensibilità tutta adolescenziale e quindi legata all’“attimo”, gli studenti hanno ricordato le sensazioni provate durante il progetto e, con grande maturità intellettuale, i feedback ricevuti (dato indispensabile per migliorare e rinnovarsi). Infine, a conclusione del sondaggio e, idealmente, dell’esperienza vissuta, gli studenti hanno proposto un quesito circa una propria abilità acquisita *ex novo* o accresciuta grazie a “ValorizziAMOci”.

Osservando quesiti e risposte più da vicino, la prima domanda è relativa alle motivazioni che hanno spinto i ragazzi a partecipare al progetto: è davvero interessante notare, innanzi tutto, che

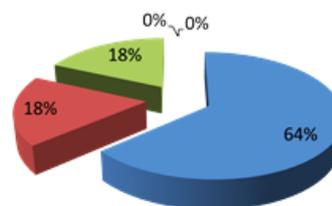
ben il 64% degli studenti abbia desiderato fare qualcosa di utile per la città, rendendosi conto delle difficoltà (economiche ma non solo) che Fabriano e le zone limitrofe stanno attraversando.



Inoltre, ricordiamo che fra gli adolescenti e i giovani, l'entusiasmo di chi partecipa a un'iniziativa è "contagioso": e gli studenti del "Volterra" non si sono sottratti a questa splendida epidemia (18% dei partecipanti).

Per quale motivo hai partecipato al progetto?

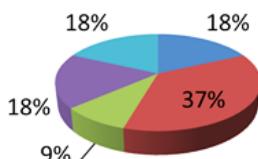
- Per fare qualcosa di utile per la mia città e soprattutto per i giovani
- Per mettermi alla prova e dimostrare agli altri e a me stesso cosa posso fare
- Per l'entusiasmo e la disponibilità di tutti i ragazzi coinvolti nel progetto
- Per partecipare a 'qualcosa' di grande e concreto
- Per poter decidere, almeno in parte, delle cose di mia competenza



Successivamente, gli studenti si sono interrogati, con una domanda articolata, sulle modalità di conciliazione fra impegni scolastici e attività del progetto e sulla difficoltà di questa conciliazione: dai dati emerge che diverse attività possono essere facilmente portate a termine (il 31% riferisce di una gestione poco impegnativa dei vari compiti), grazie soprattutto "a passione, voglia di fare e entusiasmo" (37% dei partecipanti). Mi permetto di sottolineare che queste risposte che ci parlano di ragazzi con passioni, abili a destreggiarsi fra le proprie varie attività (18%) e che non esitano a lavorare fino a tardi (9%) devono essere uno sprone, per noi insegnanti, a far sì che gli studenti possano lavorare al meglio (soprattutto in periodi particolarmente impegnativi per la scuola), organizzando riunioni snelle, con tempi e orari flessibili (come ben ha colto il 36% dei ragazzi) e sfruttando al massimo le possibilità di comunicazione offerte dai social network.

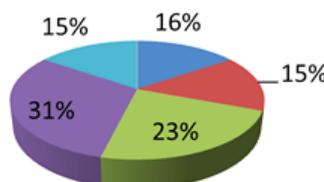
Come hai integrato gli impegni scolastici e il progetto?

- Grazie agli orari flessibili di cui godevano gli incontri del progetto
- Grazie a passione, voglia di fare e tanto entusiasmo
- Lavorando fino a tardi
- Grazie alla divisione degli impegni riguardanti l'evento
- Grazie alle mie capacità di organizzarmi



È stato impegnativo?

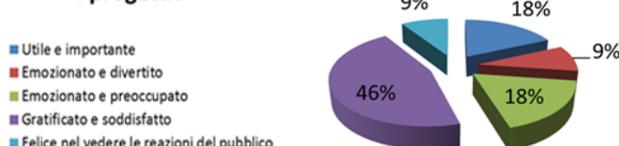
- Molto
- Non troppo
- Soprattutto nell'ultimo periodo
- Poco
- Affatto



Ritengo, poi, che la terza domanda sia estremamente interessante per diversi motivi. Innanzi tutto, è, come accennato in precedenza, una domanda volta a indagare il momento e le sensazioni del

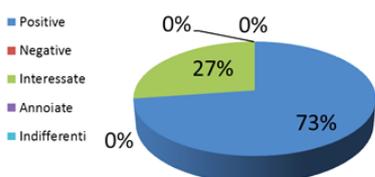
momento e, proprio per questo, assolutamente peculiare del modo di vivere dei ragazzi: è un dato di fondamentale importanza che circa la metà dei partecipanti (46%) abbia provato gratificazione e soddisfazione e quasi un quinto (18%) si sia sentito utile e importante nella realizzazione di questo progetto: gli studenti hanno messo in evidenza quelle sensazioni costruttive che spingono a proseguire nell'impegno, qualunque esso sia. Da notare, poi, quanto l'emozione (vissuta con più o meno tranquillità) sia diffusa fra gli studenti che hanno partecipato a "ValorizziAMOci" (per un complessivo 27% degli studenti).

Come ti sei sentito mentre partecipavi al progetto/esponevi i progetti?

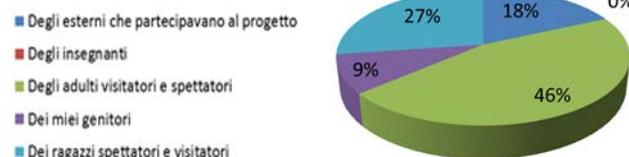


Il quarto quesito (anche questo articolato) è relativo ai feedback ricevuti durante e dopo la realizzazione del progetto e da parte di chi sono stati dati. Fortunatamente, gli studenti hanno avuto solo riscontri positivi e questo dato è, per loro, fonte di grande soddisfazione. Credo però sia interessante notare quali sono le opinioni tenute in maggiore considerazione dai ragazzi. Sommando le varie opzioni di risposta, oltre il 70% dei partecipanti di "ValorizziAMOci" riferisce il parere di un adulto: i visitatori (46%), gli esperti di cui ci si è avvalsi durante il progetto (18%) e i genitori (9%). Da referente, non posso non notare che l'opinione degli insegnanti non abbia colpito affatto i nostri studenti: lo 0% delle risposte è un dato che evidenzia notevoli difficoltà di comunicazione. Sarebbe, dunque, opportuno chiedersi se siamo in grado di dire ai nostri studenti che sono stati bravi e se siamo in grado di farci capire quando lo diciamo, senza dare il loro impegno per scontato.

Quali opinioni hai ricevuto durante e dopo l'evento?

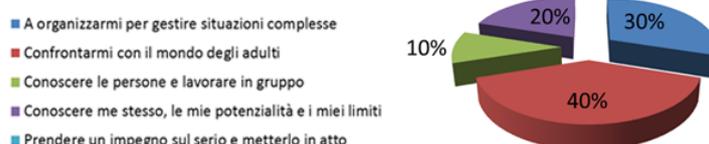


Da parte di chi?



L'ultima domanda riguarda in che modo la partecipazione a "ValorizziAMOci" abbia inciso sulle capacità degli studenti e conferma, indirettamente, quanto gli adulti siano gli interlocutori privilegiati di questi ragazzi: infatti, ben il 40% dei partecipanti riferisce di aver imparato a confrontarsi con il mondo degli adulti, fatto di mansioni, scadenze, regolamenti, gestione accurata del denaro: una situazione complessa, quindi, come quella a cui sembra far cenno un altro 30% degli studenti.

Che cosa hai imparato a fare (o fare meglio) grazie alla partecipazione al progetto?



Sebbene il sondaggio realizzato non abbia voluto avere requisiti statistici, le risposte degli studenti offrono molti spunti di riflessione. Mi permetto di evidenziarne alcuni, come, d'altro canto, ho già fatto durante la stesura dell'articolo.

Le risposte dei partecipanti di "ValorizziAMOci" pongono noi adulti davanti a grandi responsabilità: gli studenti del Liceo ci osservano, guardando a noi in ricerca di esempi e, forse, modelli. Credo che nessun "adulto", non solo in veste di docente e / o di genitore, possa sentirsi esonerato dall'offrire a questi giovani una possibilità, piccola o grande che sia, di crescita. Questo compito è reso ancor più importante dal fatto che i "ragazzi che ci guardano" non solo sanno "fare" (e il progetto ne è la dimostrazione), ma sanno anche riflettere su ciò che hanno fatto. E la capacità di riflessione sulle proprie azioni è un indice fondamentale nella crescita personale di un ragazzo.

Insegnare Fisica in modo coinvolgente: "Gli scherzi della pressione"

Fabrizio Gentili
Liceo "G. Leopardi", Recanati

Ecco un elenco di esperimenti scenici sugli effetti della pressione applicati a fenomeni quasi tutti ripetibili con oggetti semplici o facilmente reperibili. Tali esperimenti hanno suscitato nelle classi in cui li ho realizzati un effetto sorpresa che mi ha permesso di intavolare un discorso più ampio e soprattutto di realizzare uno spettacolo aperto al pubblico (genitori e/o amici), in cui gli stessi alunni diventano protagonisti, si mettono in discussione e provano sulla loro pelle la meravigliosa sensazione di stupire con la fisica!!! Alla fine dell'articolo ci sono i link ai filmati realizzati e pubblicati su You Tube; tali filmati riguardano una prima classe liceo scientifico di Civitanova Marche, provincia di Macerata. Con la miseria di 2 ore settimanali, grazie alla motivazione e alla "passione" siamo riusciti a svolgere il programma e a realizzare con i ragazzi un'esperienza che rimarrà per sempre nelle loro menti ma soprattutto nei loro cuori.

BICCHIERE E SOLDI CHE NON SI BAGNANO. Prendete un bicchiere, attaccate un pezzetto di carta sul fondo, capovolgetelo e immergetelo completamente in una bacinella piena di acqua, magicamente vedrete che la carta non si bagna. Consiglio: in classe l'ho fatto prendendo 20 euro dati da un alunno e l'effetto è stato sicuramente più scenico. Nota storica: questo fenomeno era noto anche ai tempi di Aristotele, tanto che già a quei tempi praticavano la pesca subacquea in campane di vetro capovolte ...

BICCHIERE E CARTONCINO CHE NON CADE. Prendete un bicchiere, riempitelo completamente di acqua, tappate con un cartoncino facendo una leggera spinta sull'acqua (otterrete un effetto "ventosa"), capovolgete e magicamente l'acqua non cade e il cartoncino fa da tappo.

BARATTOLO DELLA MARMELLATA E RETINA FINE: L'ACQUA NON CADE. Prendete un barattolo di marmellata vuoto e pulito, tappate con una retina a maglia fine (va bene sia plastica che ferro), fissatela bene con elastici o spago o scotch, riempite il barattolo di acqua attraverso la retina, prendete il solito cartoncino per fare da tappo, capovolgete tenendo il cartoncino ben aderente

alla retina, sfilatelo lentamente e con un po' di suspense tiratelo via e vedrete che l'acqua non cade; a questo punto sfidate le leggi della fisica e infilate uno o più stecchini attraverso la retina, gli stecchini passeranno ma l'acqua non cadrà!!!

EMISFERI DI MAGDEBURGO. Prendete due emisferi di Magdeburgo, io avevo emisferi dal raggio di 5 cm, attaccateli al soffitto, togliete l'aria e ... fateci attaccare i ragazzi!!! In classe, sapendo di poter attaccare circa 75 kg di massa, ho fatto attaccare i ragazzi sotto i 70 kg e gli emisferi reggevano il loro peso, poi ho attaccato una piuma, ho fatto entrare l'aria e gli emisferi si sono staccati!!!



Link ai filmati su You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=56sFbxq2gNA>

Dal precedente link è possibile accedere a tutti i video, il loro titolo è "spettacolo 1 A"; oltre a quelli sulla pressione ci sono altri esperimenti su altri argomenti, buona visione!!! Per qualsiasi informazione o suggerimento o chiarimento, il mio indirizzo mail è: fabrizio.gentili@istruzione.it

Adottiamo una diga: quando un progetto diventa realtà

Marina Venturi
Liceo Scientifico "G. Galilei", Perugia

Tutto è iniziato da una conferenza sull'energia legata al progetto dell'ENEL "Energia in gioco". Ciò che colpì i miei alunni fu l'apprendere che un'energia pulita come quella idroelettrica avesse raggiunto, in Italia, il suo potenziale tecnico massimo. Intenzionati a sfruttare ancora di più l'energia dell'acqua sicura e pulita e grazie allo sviluppo della tecnologia legata alle micro dighe, abbiamo scelto di calcolare il rendimento di un impianto idroelettrico mini – idraulico, ossia di potenza inferiore a 10 MW, presso la Torre di Pretola dove in passato sorgeva la chiusa.

Innanzitutto abbiamo analizzato i dati raccolti nel sito <http://sia.umbriaterritorio.it/annali> relativi ai valori mensili delle portate del fiume Tevere (anni di riferimento: dal 1990 al 2001). Da questi siamo risaliti alla media annua per ogni singolo anno. Successivamente abbiamo ordinato in maniera decrescente le medie mensili per costruire la curva delle portate annue. Così facendo abbiamo stabilito la portata da destinare alla turbina e quella da restituire al fiume affinché questo rimanga vivo oltre a garantire la quantità d'acqua necessaria a valle per usi civili, irrigui, industriali.

Abbiamo individuato i periodi in cui si può prelevare dell'acqua senza arrecare danni e quelli in cui

bisogna restituire al corso. In mancanza di rilievi planoaltimetrici di dettaglio inerenti la porzione di bacino in oggetto, si è ipotizzato di poter comunque invasare tutta l'acqua dei periodi di massima portata e di poter lavorare in condizioni ideali, ossia senza dispersioni dovute a evaporazione, assorbimento del terreno, Per ultimo abbiamo organizzato e rielaborato i dati anno per anno come mostrato nelle tabelle seguenti.

a=volume annuo (m ³)	Q turbina (m ³ /s)	t=turbina (m ³)	Q rilascio (m ³ /s)	r=rilascio (m ³)	t+r (m ³)	a-(t+r) (m ³)
869.616.000	22	684.288.000	5	155.520.000	839.808.000	29.808.000
869.616.000	20	622.080.000	7	217.728.000	839.808.000	29.808.000
869.616.000	19	590.976.000	8	248.832.000	839.808.000	29.808.000
869.616.000	19	590.976.000	10	311.040.000	902.016.000	-32.400.000

Salto=h=5m								
Q=Port. Utiliz. (m ³ /s)	P=Potenza utile		L=energia in 1 ora		L=energia annua		Famiglie min	Famiglie max
	$P_{min}=\mu_{min}Qgh$ (kw)	$P_{max}=\mu_{max}Qgh$ (kw)	$L_{min}=P_{min}t$ (kwh)	$L_{max}=P_{max}t$ (kwh)	$L_{min}=P_{min}t$ (kwh)	$L_{max}=P_{max}t$ (kwh)		
19	466	652	466	651,7	4.077.780	5.708.892	155	217
20	490	686	490	686	4.292.400	6.009.360	163	229
21	515	720	515	720	4.507.020	6.309.828	172	240
22	539	755	539	755	4.721.640	6.610.296	180	252

Per concludere, sintetizzando i risultati del periodo considerato, la "nostra" diga può fornire energia per la frazione di Pretola lavorando con una portata media di 15-16 m³/s salvo anni di particolare siccità che nel periodo analizzato è risultato essere solo il 1990.

Il lavoro svolto ha di fatto percorso i tempi in quanto la Giunta Comunale di Perugia ha deliberato i lavori di recupero della Torre di Pretola con la concessione di derivazione di acqua per uso idroelettrico. Confrontando i risultati finali, ci siamo accorti di essere giunti molto vicini a quelli basati su studi e rilievi di maggiore dettaglio degli ingegneri comunali contrariamente a noi che, per ovvii motivi, abbiamo impostato il lavoro su ipotesi e condizioni al contorno di larga massima.

L'insegnamento della Chimica Analitica: Analisi volumetrica

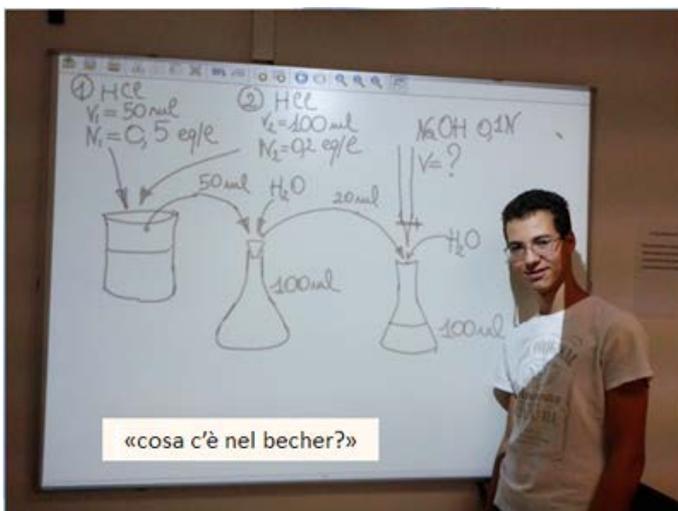
Rosella Cocciaro, Maria Paola Vallesi
ITIS "G. e M. Montani", Fermo

Il presente lavoro è maturato dalla volontà di incidere nella normale routine della didattica di uno dei nuclei fondanti della programmazione della disciplina "analisi chimica", piuttosto che focalizzare l'attenzione sulla realizzazione di progetti che da tempo comunque caratterizzano il percorso di studi, con la prospettiva di rendere gli studenti autonomi e con adeguate competenze professionali. L'unità didattica sviluppata è quella relativa ai sistemi acido-base e all'analisi volumetrica. Gli **obiettivi** che ci siamo poste sono il coinvolgimento attivo degli studenti nell'apprendimento per l'acquisizione delle seguenti competenze:

- Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
- Seguire ed attenersi ad una metodica.
- interpretare i risultati ottenuti.
- calcolare ed elaborare i dati sperimentali.
- autonomia e abilità nella soluzione di un problema di laboratorio.
- Saper lavorare in gruppo.
- Utilizzare tecnologie digitali per redigere una relazione.
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

La **metodologia** usata è finalizzata a valorizzare il metodo scientifico e il pensiero operativo e scaturisce da una preliminare analisi delle difficoltà degli alunni che stentano a contestualizzare quanto acquisito in teoria per affrontare la soluzione di un problema laboratoriale. L'approccio è basato sull'*apprendimento e ragionamento visibile* e sul *problem-solving*.

Apprendimento e ragionamento visibile: prima di iniziare a risolvere un problema gli alunni sono invitati ad esporre verbalmente, partendo dall'analisi dei dati del testo, qual è la situazione iniziale, quale quella finale e quale percorso intendono seguire per raggiungerla, e quindi scomporre il problema in vari step. Questo esercizio di preliminare organizzazione del pensiero e successiva esposizione verbale costringe l'alunno a riflettere prima di scrivere formule o equazioni a volte inutili.



Determinazione dell'acidità dell'aceto
 Risultato analisi: 6,9 % p/V

Per soddisfare i vari tipi di apprendimento, anche iconografico, gli alunni sono inoltre invitati a rappresentare con dei disegni la situazione che stanno esaminando e la sequenza dei passaggi che portano alla situazione finale (es. negli esercizi con mescolamenti di acidi o basi, diluizioni, neutralizzazioni). I vari disegni sono legati agli step in cui può essere suddiviso il problema ed aiutano a capire quali sono i parametri che variano in ogni step e quelli che invece restano invariati. Visualizzare "cosa c'è nel beker" dovrebbe anche aumentare, nella fase laboratoriale, la consapevolezza e comprensione delle operazioni che eseguono, cioè la rappresentazione grafica può essere un "trait d'union" fra la teoria e l'applicazione pratica.

MODULO: i sistemi acido-base, titolazioni. Lo scopo della pratica laboratoriale non è solo quello di

acquisire la conoscenza di metodiche analitiche ma anche quello di imparare a lavorare in gruppo e acquisire una autonomia e una consapevolezza dell'operato in modo da poter affrontare le diverse problematiche che in un laboratorio potrebbero presentarsi.

Fondamentale per raggiungere gli obiettivi è il coordinamento tra l'insegnante teorico e l'insegnante tecnico pratico al fine di creare una continuità fra la parte teorica e la pratica di laboratorio. L'unità didattica sui sistemi acido-base e titolazioni è stata sviluppata proponendo delle prove in una sequenza che implicasse un crescente coinvolgimento autonomo dello studente, secondo il seguente schema:

- 1) L'insegnante presenta la metodica di una titolazione acido-base facendo ripercorrere agli alunni gli aspetti teorici già trattati e invitandoli ad affrontare autonomamente la parte del calcolo stechiometrico.
- 2) Gli alunni, a gruppi di due, eseguono le titolazioni in laboratorio per acquisire manualità. Durante la prova le insegnanti dialogano con gli alunni chiedendo spiegazione del loro operato e le motivazioni teoriche che giustificano le operazioni che compiono, ciò al fine di evitare che l'analisi sia un semplice lavoro manuale. (lavorare con consapevolezza)
- 3) Gli studenti eseguono due prove di verifica caratterizzate da una parte tecnico pratica (es. titolazione di una soluzione di NaOH con HCl a titolo noto e la titolazione di una soluzione di CH₃COOH con NaOH a titolo noto) e una parte scritta in cui si richiedono i calcoli stechiometrici necessari alla determinazione della N dell'acido e la risposta ad alcune domande per valutare la conoscenza degli aspetti teorici legati alle procedure operative seguite durante la titolazione.
- 4) Analisi di un aceto commerciale. La metodica dell'analisi è riportata nel libro di testo e l'insegnante non la commenta. Gli alunni, sempre a gruppi di due, devono studiarla ed eseguire un'analisi di prova. Successivamente sostengono una prova di verifica sulla determinazione dell'acidità dell'aceto.
- 5) Analisi dell'acidità del latte. Agli studenti viene chiesto di eseguire l'analisi per determinare l'acidità del latte senza fornire loro alcuna informazione in merito, nel libro di testo questa metodica non è riportata. Gli alunni devono, autonomamente, cercare sul web la metodica, confrontarsi, ed eseguire la titolazione. Si vuole in questo modo sviluppare la capacità di lavorare in gruppo (cooperativ learning) e l'abilità nel problem-solving.
- 6) Per completare l'attività svolta e non limitarla all'aspetto prettamente analitico, la classe è stata divisa in gruppi, ciascuno dei quali ha scelto un argomento relativo al latte, come ad esempio la pastorizzazione, le proteine del latte o i suoi derivati, da approfondire ed esporre poi all'intera classe con l'ausilio di tecnologie multimediali.
- 7) Valutazione: per la valutazione delle attività svolte sono state utilizzate le griglie di valutazione emerse dalle riunioni per discipline, si è inoltre tenuto conto della capacità di lavorare in gruppo, delle abilità e dell'autonomia raggiunta in ambito laboratoriale.

In conclusione riteniamo che l'approccio sperimentato sia stato molto apprezzato dagli alunni che si sono sentiti attori protagonisti del proprio apprendimento ed hanno sperimentato il livello di autonomia raggiunto.

“RifiutiAMOCi”

Lorenza Battistini, Barbara Castellani, Ludovica Lauro, Sergio Morichetti
IPSA "F. Corridoni", Corridonia

Laura Ciommei
Centro di Educazione Ambientale "Il Pettiroso", Tolentino

Con la produzione di carta riciclata si è voluto mettere in pratica uno delle possibili modelli di didattica “attiva” ed interdisciplinare. Ciò ha permesso di veicolare discipline come Biologia e Chimica e mostrare come queste siano tra loro strettamente connesse e presenti nella vita di tutti i giorni. Le alunne delle IA e IB Servizi Socio sanitari e gli alunni della IE Operatore Elettronico sono stati i protagonisti del progetto “Rifiutiamoci” organizzato in collaborazione con il Centro di Educazione Ambientale il Pettiroso di Tolentino.

Le attività laboratoriali che hanno visto gli studenti produrre carta riciclata nel loro Istituto, utilizzando come materia prima vecchi quotidiani presenti a scuola in virtù dell'iniziativa “il quotidiano in classe”. Tra i principali obiettivi del progetto vi erano:

- La volontà di sensibilizzare gli studenti ad una maggiore attenzione ai rifiuti prodotti dalla comunità.
- L'attuazione di prassi didattiche di provata efficacia ai fini di un apprendimento significativo quali il brainstorming, la didattica laboratoriale e il cooperative learning.
- La produzione di carta riciclata.

A seguito di discussione guidata in aula sono emersi alcuni temi in seguito sviluppati all'interno del progetto: I rifiuti rappresentano uno dei principali problemi della collettività in Italia e nel mondo; si può ridurre la produzione dei rifiuti attraverso il loro riutilizzo? Cosa si intende per riciclo dei rifiuti? Le attività sono seguite in collaborazione con un esperto del settore, la dr.ssa Ciommei, che ha illustrato ed approfondito, anche attraverso l'uso di accattivanti diapositive, le tematiche ambientali relative alla produzione e gestione dei rifiuti urbani nel nostro territorio suscitando positivo interesse da parte degli alunni/e, i quali si sono dimostrati curiosi e sensibili riguardo al tema. In particolare si è volutamente concentrata l'attenzione sulla carta, quanta ne viene utilizzata quotidianamente e come poter ridurre al minimo il “rifiuto carta”.

Al fine di comprendere meglio quanto ci si apprestava a produrre all'interno del progetto, la docente di Scienze Integrate Biologia ha condotto l'attenzione degli alunni verso il “mondo microscopico” del materiale carta. Si è andato ad investigare: da cosa sia costituita la carta (cellulosa); il processo di fotosintesi che produce glucosio (monomero costituente anche della cellulosa); e, non ultimo, il confronto fra la cellula animale e vegetale, con particolare attenzione

agli organelli ed alle strutture tipiche delle cellule vegetali (parete, cloroplasti, vacuoli). Il collegamento tra il mondo microscopico e quello macroscopico è stato affrontato con cenni alla struttura di un tracheofita (albero, radici, fusto foglie) e i suoi tessuti conduttori. A conclusione si è riflettuto riguardo il corretto utilizzo delle risorse naturali e le strategie che è possibile mettere in atto a tutela delle stesse e dell'ambiente.

L'apporto della docente di Scienze Int. Chimica è stato rivolto principalmente alle fasi del processo di produzione della carta riciclata a partire dalla seguente domanda: la carta è una sostanza pura o un miscuglio? Si è proceduto poi allo studio delle fasi di produzione della carta riciclata, per comprendere se si trattasse di trasformazioni chimiche o fisiche. Si è volutamente scelto di non analizzare troppo in dettaglio i singoli processi al fine di rendere più semplice la loro comprensione. A seguito di osservazione/realizzazione della carta riciclata e con la guida della docente, gli studenti hanno concluso che di tutte le fasi di lavoro della carta solo una si poteva considerare trasformazione chimica vera e propria, la fase di colorazione della carta. È stato così introdotto il concetto di colorante, ovvero sostanza in grado di colorare un supporto (ad esempio la carta) mediante reazioni chimiche con il supporto stesso.



Gli studenti della IE, lavorando in coppia e con la guida del docente di Tecnologia Informatica, hanno prodotto un poster in PowerPoint relativo alle attività laboratoriali svolte dagli alunni.

Indispensabile alla riuscita del progetto è stata la figura della Dr.ssa Laura Ciommei, con la quale si è stabilita una proficua ed istruttiva collaborazione. L'esperienza vissuta ha rappresentato un importante momento di crescita didattico-educativa per alunni e docenti. La scelta di promuovere un approccio meno astratto e asettico alla conoscenza e applicazione di principi fondamentali di chimica, fisica e biologia si è mostrata ancora una volta vincente visto il diretto coinvolgimento degli studenti.



La fiaba – C’era una volta ...

Paola Ascani

Liceo scientifico "Vito Volterra" Fabriano

Il progetto “*La fiaba – C’era una volta ...*” rivolto alle classi del biennio della sede centrale e staccata del Liceo Scientifico “Vito Volterra” di Fabriano è stato svolto durante gli anni scolastici 2011-2012 e 2012-2013, ed è nato dall’esigenza di:

- far conoscere in ambito cittadino i punti di forza del percorso formativo dell’Istituto;
- rendere consapevoli gli allievi delle potenzialità culturali offerte dal territorio;
- stimolare la creatività attraverso la manipolazione di testi preesistenti, per produrre elaborati originali di tipo figurativo e narrativo;
- favorire l’acquisizione di competenze linguistiche, espositive e figurative da spendere anche in contesti extrascolastici;
- incoraggiare la produzione originale di testi illustrati, in relazione a preferenze, aspettative, esperienze individuali, suggestioni del proprio immaginario;
- promuovere la conoscenza del patrimonio culturale locale attraverso lo studio di fiabe popolari di origine marchigiana.

L’attività è stata articolata in tre fasi di lavoro riguardanti lo studio, la composizione e l’illustrazione della fiaba.

Studio della fiaba. La professoressa Giulia Massini, esperto esterno, ha svolto nell’anno scolastico 2011-2012 alcune lezioni, in cui sono state approfondite le radici storiche delle fiabe attraverso il lavoro di Propp, con esempi concreti di materiale fiabesco tratto dai più importanti autori (Grimm,

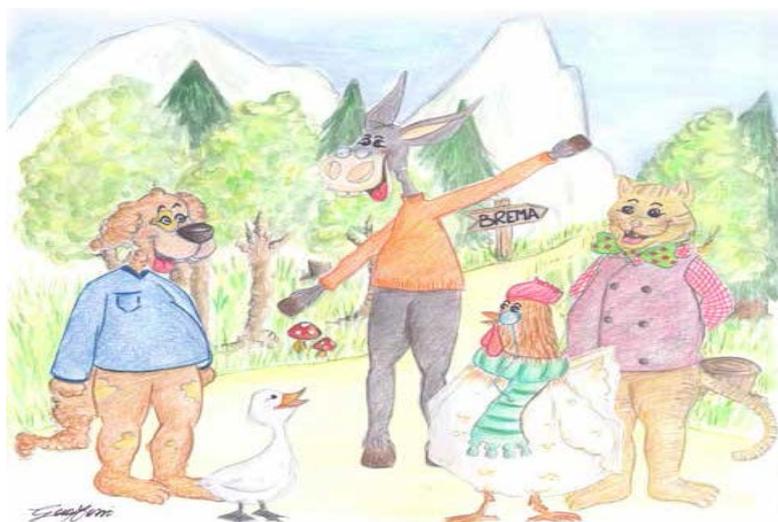
Perrault, Andersen). È stato poi preso in esame il lavoro di Italo Calvino, evidenziando il processo di nascita della fiaba dal folklore dialettale, con l'analisi di testi tratti dalla raccolta *Fiabe italiane*.

Composizione della fiaba. In questa fase sono state messe a frutto le esperienze maturate nello studio della struttura fiabesca, con il supporto degli strumenti compositivi forniti dalla *Grammatica della fantasia* di Gianni Rodari. Gli alunni sono stati chiamati poi a commentare in classe brani tratti da fiabe contemporanee o da generi che si sono serviti della fiaba per il proprio sviluppo, per fornire la loro personale spiegazione del significato degli stessi, e trovare attraverso il commento dei testi spunti d'interesse personale alla composizione. Con il supporto del docente di lettere della classe, lo studente ha acquisito la consapevolezza del fondamentale principio di funzionamento della fiaba e delle sue contaminazioni nel corso dei secoli: ogni storia non è mai nuova, viene sempre ridetta, rinarrata e riletta, con la speciale intonazione (geografica, storica e mentale - sentimentale) di chi la sta narrando.

Per quanto riguarda la scelta dei testi analizzati in classe dagli studenti, è stata considerata la sezione marchigiana della raccolta di Italo Calvino *Fiabe italiane*, per promuovere la conoscenza del patrimonio culturale locale. Sono stati inoltre presentati in classe esercizi di riscrittura e composizione della fiaba, che hanno preparato gli studenti all'attività di scrittura di testi originali. Tuttavia, per evitare di far dilagare la produzione creativa delle fiabe da parte dei ragazzi in una libertà rappresentativa priva di direzioni, gli insegnanti hanno individuato alcuni archetipi di riferimento (*Cappuccetto Rosso, Cenerentola, Pinocchio, Biancaneve e i sette nani*, ecc.) e hanno chiesto agli studenti di scrivere la loro versione della storia, in linea con la tradizione fiabesca che non è mai invenzione ma sempre riscrittura, mescolanza di strutture già preesistenti.

Illustrazione della fiaba. L'ultima fase del progetto, che si è svolta nell'anno scolastico 2012-2013, ha registrato la partecipazione degli studenti al corso di illustrazione curato da artisti appartenenti all'associazione culturale "InArte". L'attività laboratoriale ha permesso agli alunni di conoscere alcuni aspetti della tecnica pittorica dell'acquerello, promuovere la sperimentazione relativa alla comunicazione delle immagini quale supporto alla comunicazione delle fiabe, e stimolare la creazione delle tavole illustrate che accompagnano i testi scritti dagli studenti.

Il progetto biennale si è concluso nel mese di giugno con la pubblicazione del volume di fiabe.



Il tempo per insegnare, impatto sulla didattica e sulla valutazione

Franco Pirrami
IIS "Savoia Benincasa", Ancona

Raccolgo in questo breve articolo alcune riflessioni su come sono cambiati alcuni aspetti dell'insegnare scienze dopo il recente riordino della scuola secondaria di secondo grado. Complessivamente, per quel che mi riguarda, le condizioni sono sensibilmente peggiorate. Forse ero abituato troppo bene, considerato che insegnavo in un istituto tecnico commerciale, avevo tra le 5 e le 7 ore per classe, le quali, tra l'altro, mi consentivano di integrare i contenuti di chimica e di fisica con quelli di biologia e quelli delle geoscienze, dato che insegnavo sia scienze della materia sia scienza della natura. Ora ho a disposizione 2 ore a settimane per classe e mi spiace non riuscire a fare quel che potevo fare prima. E non mi riferisco solo quantità di contenuti. Il peggioramento riguarda due aspetti. Il primo è che faccio fatica ad applicare quella didattica laboratoriale (*inquiry-based*) della quale condivido appieno i principi ed i metodi e che, cosa di non secondaria importanza, ci viene suggerita in rapporti internazionali e in documenti ministeriali. Il secondo è che la relazione che riesco a stabilire con i miei studenti è molto meno approfondita. Del resto non potrebbe essere altrimenti con un numero di studenti triplicato e con il tempo a disposizione sensibilmente ridotto.

Quelle che sono le mie considerazioni su questi temi le ho ritrovate in tutti i colleghi di scienze che ho avuto modo di incontrare nei seminari di aggiornamento che ho frequentato o durante la mia attività di formatore di insegnanti. Anche nei corsi di studio in cui si è passati dalle 3 alle 2 ore a settimana i colleghi hanno evidenziato problematiche simili, seppur attenuate. Tutto ciò che ci viene chiesto nelle linee guida per gli istituti tecnici e professionali e nelle indicazioni nazionali per i licei, spesso condivisibile e stimolante, cozza con il tempo che abbiamo a disposizione nella singola classe e, in definitiva, con il singolo alunno.

Probabilmente, il fatto che in Germania i docenti operino con una doppia abilitazione segue anche la logica del maggior tempo a disposizione nello stesso gruppo classe, finalizzato proprio a creare una più stretta ed efficace relazione educativa con gli alunni. Certo che nella maggior parte degli indirizzi di studio poco si può fare se non cambiano i quadri orari (la speranza è che qualcuno al ministero se ne renda conto), ma a livello di singole scuole qualcosa si potrebbe fare agendo sulla quota di autonomia, considerando tutte le possibilità che consentano di assegnare anche più discipline allo stesso docente nella medesima classe e (perché no?) studiando possibilità di compattamento dell'orario annuale (almeno quando è pari a 66 ore) in periodi più brevi.

Occorre, infatti, considerare che, ad esempio, avere a disposizione 2 ore a settimana nel corso di 8 mesi o averne 4 nel corso di 4 mesi consecutivi può generare un impatto diverso sul discente: nel secondo caso la continuità nello svolgimento dei moduli didattici sarebbe maggiore e la percezione dell'importanza della disciplina probabilmente cambierebbe; minore sarebbe la frammentazione tra le diverse discipline nell'ambito della settimana e, di conseguenza, gli studenti si potrebbero

concentrare di più su un numero più limitato di materie, con probabili conseguenze positive anche sugli esiti delle verifiche. La scansione dell'orario settimanale così come lo conosciamo da sempre, soprattutto nelle discipline con un monte ore limitato, costituisce un ostacolo allo svolgimento di una didattica laboratoriale centrata sul discente.

Nello specifico, con 2 ore alla settimana è estremamente difficile adottare una didattica finalizzata principalmente allo sviluppo di competenze. Ovviamente vi sono molte variabili da considerare e differente è la situazione di discipline che vengono insegnate solo nel primo biennio da quelle che sono presenti in tutti i cinque anni (o negli ultimi tre) del corso di studi. Tuttavia, la soluzione del compattamento dell'orario annuale in periodi più brevi è senza dubbio raccomandabile in tutti quegli indirizzi in cui una determinata disciplina viene studiata solo in uno o due anni del corso di studi, soprattutto se confinata al primo biennio.

La riduzione del tempo a disposizione ha avuto un impatto notevole anche sulle modalità di verifica. Molti di noi già prima del riordino svolgevano compiti scritti. Ma ora, con la diminuzione delle ore a disposizione, la verifica scritta, per l'indubbio vantaggio di poter verificare in tempi brevi la preparazione di tutti gli alunni contemporaneamente, è diventata quasi d'obbligo. E l'interrogazione, che, ovviamente, richiede tempi molto più lunghi, soprattutto quando si hanno classi numerose, è diventata modalità di verifica sempre più rara. Ma ciò ci fa perdere qualcosa: il colloquio consente di comprendere più di molte altri tipi di verifica come studia e apprende uno studente e, cosa non di poco conto, contribuisce più di ogni altra modalità, a costruire quella relazione educativa con il singolo alunno che è uno degli aspetti più importanti della nostra professione.

Senza dubbio occorre considerare che è nostro compito allenare gli studenti ai vari tipi di verifiche che incontreranno durante la loro carriera scolastica, nell'esame finale, all'università e quando si affacceranno al mondo del lavoro. Quindi sì al test, al questionario con risposte aperte, al colloquio, ma anche alle presentazioni, all'osservazione durante gruppi di discussione e ad altre modalità di verifica meno "classiche", che sicuramente si sposano con una didattica per competenze. Ma, indubbiamente, il tempo rimane, anche in questo caso, l'ostacolo più grande.

Più tempo a disposizione nella stessa classe consente di poter lavorare meglio. E la possibilità di lavorare meglio da parte di un insegnante è strettamente legata alla qualità dell'apprendimento dei propri studenti.

Progetto SOS: creare una rete di scuole per la didattica della scienza e l'apprendimento cooperativo

Alessandro Panaroni
ITIS "E. Mattei", Urbino

Obiettivi: 1. creare una rete di scuole di diversi ordini; 2. avviare un processo di alfabetizzazione scientifica con esperimenti dedicati e dimostrazioni spettacolari; 3. avviare una riflessione intorno

metodi di insegnamento-apprendimento e alla didattica di laboratorio, in particolare, cooperative learning e problem solving.

Contenuto. Questa esperienza è stata condotta da un gruppo di circa 10 insegnanti di discipline scientifico-tecniche del dipartimento di Chimica dell'ITIS E. "Mattei" di Urbino che ha coinvolto in 10 anni circa 250 studenti ITIS e oltre 7000 alunni delle scuole secondarie di primo grado. I caposaldi che hanno dato il via al progetto sono stati:

- L'evidenza della necessità di alfabetizzazione scientifica della società italiana a partire dai primi anni di scuola in modo da garantire anche un servizio per l'orientamento scientifico.
- La necessità di attivare quanto più possibile processi di rete sia orizzontali che verticali con le scuole del territorio; in particolare, in questo aspetto, il progetto è figlio di una precedente esperienza di rete con la scuola secondaria di primo grado: il progetto Metafoglia.
- La solida convinzione che sia l'insegnamento laboratoriale il modo più appropriato per affrontare lo studio scientifico.

Soltanto il laboratorio, infatti, è in grado di unire ed amalgamare una serie di approcci metodologici di estrema efficacia, (quali problem solving e cooperative learning) con la complessità dell'attività pratica ed il suo portato di complessità, e con l'attivazione contemporanea del pensiero razionale ed emotivo. Diviene sempre più necessario, infatti, attivare processi cognitivi che partano da un coinvolgimento emotivo, rendendo indispensabile l'utilizzo del laboratorio come "motivatore" ed "evocatore della curiosità". Con questa prospettiva nel 2003 la Professoressa Fabiana Marchetti ha dato vita al progetto SOS: sostegno nell'orientamento scientifico.

Il progetto, patrocinato dal Ministero della Pubblica Istruzione, prevede l'utilizzo di un approccio educativo non formale in cui gli alunni coinvolti svolgano le attività in prima persona e cerchino di arrivare alla descrizione e alla comprensione di quanto osservato. Obiettivo generale del progetto è quello di suscitare curiosità, trasmettere entusiasmo per la scienza e invitare ogni persona a scoprire e riflettere su come questa pervada ogni aspetto della vita quotidiana.

L'idea trainante è quella di offrire alle scuole secondarie, tipicamente povere di laboratori scientifici, l'occasione di operare direttamente nei nostri ambienti; nei casi di impossibilità di spostamento (della scuola ospite) si è provveduto alla creazione di un laboratorio portatile che consente dimostrazioni nei contesti più difficili.

Il progetto ha coinvolto inizialmente solo alcune classi di studenti di 3^a media delle scuole limitrofe all'ITIS, proponendo esperienze riguardanti le reazioni chimiche legate alla quotidianità. La scelta di questi temi o dei successivi (nella fase più avanzata del progetto) è stata compiuta sempre prendendo in esame le specifiche esigenze degli insegnanti coinvolti. I partecipanti (di solito 20-25 studenti per ogni attività, con una durata di 90 minuti) vengono divisi in gruppi di apprendimento cooperativo (coordinatore, chimico, segretario), operanti per trovare la soluzione ad un problema compiendo l'esperienza di laboratorio e cercando di spiegare il risultato delle osservazioni operate durante lo svolgimento.

Passando gli anni, con l'aumentare delle richieste, si è deciso di strutturare meglio la proposta con una serie di attività differenziate, con argomenti specifici suddivisi per le diverse età dei gruppi coinvolti. (sintomi delle reazioni, alimentazione, ossidoriduzioni, proprietà acido-base). Sono state inserite anche "science shows" sotto forma di "conferenze spettacolo" su temi di interesse generale quali "energia e risparmio" e "acqua e utilizzo". Inoltre, si è provveduto alla formazione di studenti ITIS del 2° anno che possano fungere da "tutor" per coadiuvare i gruppi di cooperative learning nella conduzione dell'attività laboratoriale e assistere nel problem solving proposto.

Dal 2010 nel progetto sono state inserite anche attività di fisica, meccanica, elettronica ed informatica; in questo frangente si è deciso di proporre l'iniziativa anche alle scuole abitualmente non coinvolte, attraverso attività di comunicazione dedicate (pagina del sito web e volantini). È stato l'entusiasmo di molte scuole, che anno dopo anno ripetono l'esperienza, a far emergere spontaneamente l'idea di tentare a tessere una rete oggi in via di formalizzazione. Una rete che già esiste, visti i rapporti di collaborazione già intrapresi, consistente in 15 scuole, in cui il nostro istituto può portare contenuti che vanno dal supporto tecnico nel progettare un laboratorio di chimica, alla formazione in materia di apprendimento cooperativo o elaborazione di problem solving o di esperienze laboratoriali introduttive per gli argomenti teorici.

Riflessione. Negli ultimi anni il progetto è entrato nella "fase matura", con più di 50 classi da 30 scuole secondarie coinvolte in circa 90 sessioni di laboratorio. La grande forza è la buona qualità della sessione di laboratorio che in soli 90 minuti è in grado di emozionare e stupire gli studenti, orientando spesso ad una scelta futura verso curricula scientifici. Nonostante tutto quanto di buono emerso negli anni, l'esecuzione del progetto incontra sempre più difficoltà dovute essenzialmente alla diminuzione dell'entità del fondo di istituto che costituisce la principale fonte di finanziamento, tant'è che nell'A.S. 2014-15 le attività sono sospese con l'ottica di una riorganizzazione finanziaria che possa assicurarne il futuro.

La Chimica incontra la Storia

Ottavia Gaetani
IIS "E. Pieralisi", Jesi

Premessa: Gli allievi che frequentano il professionale sono più portati al saper fare e questo progetto (Classe coinvolta III H Operatore delle Produzioni Chimiche) ha creato un connubio tra la Storia e la Chimica. Il periodo storico che si studia al terzo anno è il Medioevo, generalmente non tanto amato dai ragazzi, che posto in maniera diversa può stimolare la loro curiosità.

Progettare per realizzare.

Progettare. Questo progetto è stato realizzato per analizzare le conoscenze e le competenze nell'ambito umanistico e scientifico, prendendo come filo conduttore la storia Medioevale, per riscoprire con modalità antiche e moderne la scienza del tempo. Gli allievi si sono incuriositi della differenza tra ricchi e poveri e della loro alimentazione, dalla quale scaturivano alcune malattie. Da una breve ricerca hanno notato che i poveri venivano curati dai monaci con degli estratti di erbe o

spezie "mediche". Trovate alcune ricette, gli allievi le hanno riprodotte, analizzando l'estratto con lo spettrofotometro.



Realizzare. Estrazione dei principi curativi dalle spezie. Materiali occorrenti: Becher, vetrino orologio, cuvette, pipetta tarata da 25ml, aspira pipette, pellicola parafilm. Sostanze: alcool etilico, bastoncini di liquirizia purissima, cannella, tisana di finocchio composto, liquirizia. Strumenti: Spettrofotometro, bilancia analitica. Procedimento: pesare un becher, aggiungere la liquirizia e versare, con l'aiuto di una pipetta tarata, 25ml di alcool etilico, coprire il becher con parafilm. È stato svolto lo stesso procedimento per le altre erbe mediche. Si misura la trasmittanza e successivamente le misure vengono effettuate ad intervalli regolari.

Confronto. I monaci lasciavano a macerare le erbe mediche o spezie per circa quattro settimane. Con l'analisi spettrofotometrica si è notato che i principi essenziali curativi erano totalmente estratti dopo una settimana. Conclusione: inutile lasciare macerare le erbe per quattro settimane.



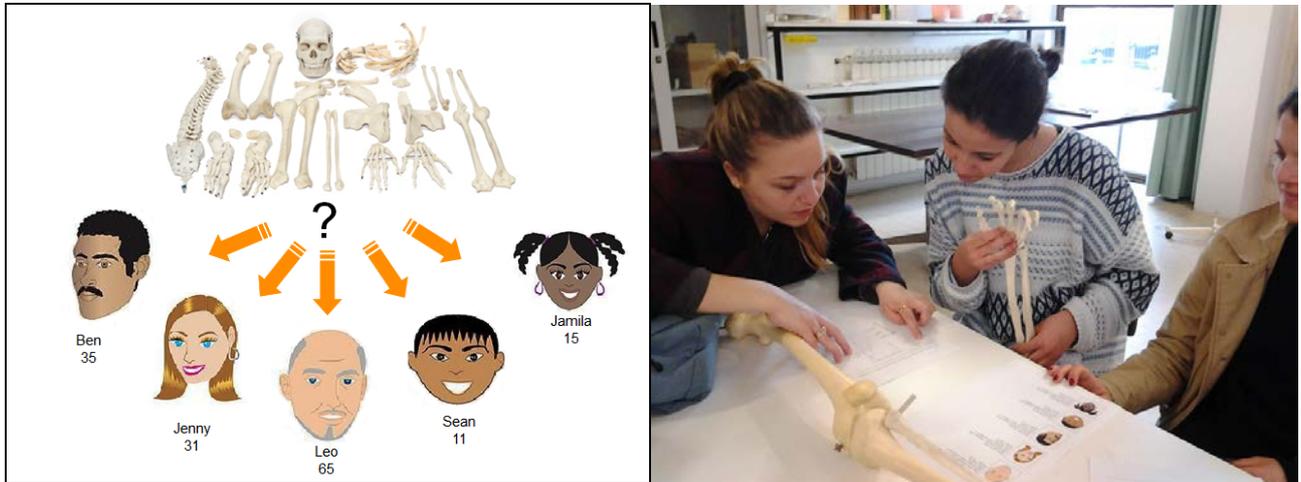
Verifica del progetto. Storia: studio del Medioevo. Chimica: tecniche di estrazione e analisi spettroscopica.

Ossa: a chi appartiene questo scheletro? CSI (Crime Scene Investigation) in classe

Marco P. Ferretti
Liceo "E. Medi", Senigallia

Un modulo di scienze rivolto alle classi quarte e quinte (11th and 12th grade) dei licei, volto a motivare gli studenti allo studio del corpo umano utilizzando le metodologie del Cooperative

Learning (CL) e dell’Inquiry Based Learning (IBL), quest’ultimo promosso dalla Commissione Europea (Rapporto Rocard 2007). Il modulo proposto riguarda nello specifico la simulazione di una attività di analisi della scena del crimine, nella quale gli studenti devono ricavare tutte le informazioni necessarie per attribuire uno o più modelli di elementi scheletrici umani (le “vittime”), a determinate persone scomparse.



Per risolvere il “caso”, gli studenti devono porsi le domande giuste e collaborare tra loro per ricavare ed analizzare tutte le informazioni necessarie dai reperti. In questo modo vengono acquisite le informazioni fondamentali sull’anatomia, sullo sviluppo e sul dimorfismo sessuale dello scheletro umano, sulle tecniche di determinazione del sesso e dell’età dello scheletro e sulla modalità di rappresentazione dei dati e delle conclusioni raggiunte, mediante tabelle, foto scientifiche e relazioni scritte.

Blu, blu, le mille bolle blu

Daniela Bianchini
IIS "Corridoni-Campana", Osimo

Camilla e Michele, due alunni della classe IV B del liceo scientifico “Campana” di Osimo, si sono cimentati nella produzione delle bolle di sapone, analizzando e sperimentando i fattori che ne influenzano la buona riuscita. Hanno provato diverse soluzioni saponose fino a trovare il mix ottimale per produrre bolle di sapone stabili. È stata un’occasione per affrontare il tema della tensione superficiale e il ruolo dei tensioattivi, oltre a quello della viscosità della soluzione e della forza dei legami.



Gli alunni hanno preparato una soluzione miscelando acqua, sapone per piatti concentrato, glicerolo, zucchero a velo, hanno quindi costruito diversi telai, di forme diverse (triangolari, circolari, cubici, piramidali). Per evitare che le bolle si potessero rompere hanno pensato di rivestire i fili di ferro con il cordoncino cavo in plastica utilizzato per gli scooby-doo. Hanno osservato che le bolle, anche se inizialmente di forma irregolare, tendevano poi ad assumere una forma sferica, hanno visto che è possibile fare delle bolle dentro una bolla grande a patto di bagnare la cannuccia, hanno osservato la forma assunta dalla bolla in un telaio cubico e sono arrivati a ragionare sugli effetti della pressione e sulla tendenza della bolla di sapone ad assumere una forma che consenta una superficie minima.

Spunti di riflessione sono state anche le strane figure colorate che si formano sulla superficie della bolla di sapone, ciò ha permesso agli alunni di ragionare sul fenomeno della rifrazione della luce e la formazione di frange di interferenza. Il lavoro svolto è stato poi esposto ai compagni della propria classe e della classe prima.

L'attività, semplice nella sua realizzazione, ha permesso comunque, utilizzando la metodologia PROFILES a tre stadi (1°: motivazione, 2°: acquisizione di abilità pratiche e conoscenze scientifiche, 3°: interpretazione, riflessione e presentazione del lavoro svolto) di avvicinare gli alunni ad alcuni concetti di chimica e fisica come le soluzioni, la tensione superficiale, la pressione, la composizione della luce, la rifrazione, rendendo gli alunni protagonisti. Sono state anche potenziate alcune competenze trasversali, come essere in grado di spiegare un fenomeno in modo semplice ed efficace, ed essere in grado di descrivere l'attività in una relazione scientifica utilizzando la corretta terminologia specifica.

Blu, blu, le mille bolle blu: Materiale occorrente

Michele Chiaraluce, Camilla Elena Magi
IIS "Corridoni-Campana", Osimo

Soluzione per bolle di sapone:

- 1,5 L (ovvero 1500 mL) di acqua del rubinetto fredda
- 125 mL di sapone per piatti super-concentrato (consigliamo "Svelto" o "Nelsen")
- 41,7 mL di glicerolo (acquistabile in farmacia)
- 2 cucchiaini di zucchero a velo

Per i telai:

- Fil di ferro (all'interno del filo di plastica cavo)
- Filo di plastica cavo, abbiamo utilizzato il filo per fare gli scuby doo (per il rivestimento esterno)

Per la dimostrazione dell'esperimento:

- Contenitore largo con bordo rialzato per poter immergere totalmente i telai
- Recipiente per la soluzione di bolle di sapone
- Cannuccia (per formare bolle interne ai telai tridimensionali)

N.B. una volta ultimata la preparazione della soluzione lasciarla riposare per almeno 48 ore, per far stabilizzare i legami tra i vari componenti.



Prerequisiti. La bolla di sapone si forma poiché con l'aggiunta di tensioattivi e surfattanti (quali detersivo e saponi) viene abbassato il livello di tensione superficiale, favorendo appunto la formazione di questa. La lamina della bolla è costituita da tre diversi strati: i due strati esterni, costituiti dalle code idrofobe dei tensioattivi, mentre lo strato interno, formato da H₂O e sapone, viene catturato dalle teste idrofile dei tensioattivi. Questi strati conferiscono alla bolla elasticità e resistenza alla rottura. Invece il glicerolo e lo zucchero a velo aumentano la viscosità dell'acqua.

Procedimento. Prima dell'esposizione montare i telai, cioè rivestire i fili di ferro con il filo di plastica cavo, eliminando quindi ogni attrito che potrebbe interferire con il buon esito delle bolle. Versare lentamente (per evitare che si formi schiuma), nel contenitore largo con bordo rialzato la soluzione ed immergervi un telaio. Dopo di che sollevare con cura il telaio e compiere un movimento circolare nell'aria per formare la bolla. Per i telai tridimensionali (es. piramide, cubo, etc.), immergere ciascuna faccia, una per volta se si ha poca soluzione, e non compiere un movimento circolare ma osservare semplicemente la disposizione delle lamine di soluzione.

Osservazioni. Per quanto riguarda le bolle formatesi attraverso i telai bidimensionali, possiamo osservare che la bolla in un primo momento ha una forma non ben definita ma poi assume una forma sferica. Questo è dovuto al fatto che inizialmente la pressione dell'aria catturata all'interno della bolla non è costante ma poi la pressione esterna, equilibrandosi con quella interna, fa sì che la bolla diventi sferica. Per quanto riguarda le bolle formatesi con i telai tridimensionali, vediamo che le lamine della bolla si vanno a disporre nelle varie facce della figura tridimensionale affinché assumano la superficie di contatto minima, per motivi di pressione. Se con una cannuccia precedentemente inumidita con la soluzione, soffiando al centro dei telai tridimensionali, possiamo osservare che si vengono a formare delle bolle interne che rispecchiano la forma del telaio.

Perugia, 18 settembre 2014 Fondamenti educativi per l'educazione scientifica



Fondamenti educativi per l'educazione scientifica

Perugia, 18 settembre 2014 ore 9:00
Sala del Consiglio della Provincia di Perugia
Piazza Italia, 11

Anna Rita Benedetti, Presentazione dell'incontro
Liberato Cardellini, La filosofia del progetto PROFILES
Jack Holbrook, Motivations: How important is it in science teaching?
Maria Concetta Mastropieri, Professione Formatore in didattica delle Scienze
Daniela Ambrosi, Future class: una visione europea della didattica
Enrico Tambesi, Il POST un laboratorio di esperienze per il futuro
Marina Venturi, Quando il progetto diventa realtà
Gildo Castellini, La didattica delle Biotecnologie
Fiorella Menconi, Matematica e Fisica, per un insegnamento efficace e innovativo



Fabriano, 18 settembre 2014 Il progetto PROFILES in Italia



Professione del Formatore in Didattica delle Scienze e delle Biotecnologie
Programma
2ª Conferenza Nazionale: Il progetto PROFILES in Italia
 18 settembre 9:00 ore e 19 settembre 9:00 ore
 Fabriano, 18 settembre 2014 ore 9:00 Sala "Ubaldo", Via dei Cappuccini 6

Con la partecipazione di: Rita Ricci-Rondella e Jack Holbrook, University of York, Britain
 Chiara Fabris, Università del Piemonte Orientale
 Stefania Caporini, Laboratorio di ricerca
 Francesco Pizzuto, Università di Bergamo
 Daniela Ambrosi, Università di Bergamo
 Maria Concetta Mastropieri, Università di Bergamo
 Daniela Ambrosi, Università di Bergamo
 Enrico Tambesi, Università di Bergamo
 Marina Venturi, Università di Bergamo
 Gildo Castellini, Università di Bergamo
 Fiorella Menconi, Università di Bergamo





L'impatto del progetto PROFILES in Italia

Liberato Cardellini
Coordinatore del progetto PROFILES in Italia

Un'indicazione dello stato dell'istruzione in un paese è dato dal sondaggio svolto utilizzando il materiale del programma internazionale per la valutazione degli studenti (Programme for International Student Assessment, PISA). Sfortunatamente i dati che derivano da questo studio indicano che abbiamo ampi margini per migliorare.

La mia avventura PROFILES è iniziata nel dicembre 2010 all'incontro del Consorzio a Berlino e la mia fortuna è stata di incontrare alcune insegnanti che con le loro capacità e competenze hanno sopperito alla mia inesperienza. Altrimenti mi sarei arreso.

L'esistenza del progetto PROFILES è conosciuta da qualche decina di politici, alcuni industriali e genitori e 1300+ insegnanti. Per molti è stata la richiesta di partecipare allo studio Delphi. Ma 520+ insegnanti e dirigenti di circa 60 scuole conoscono la filosofia e gli obiettivi del progetto. Gli insegnanti coinvolti nel progetto appartengono alle regioni Marche, Umbria e Piemonte:



Mi ha guidato la convinzione che il fattore più importante che determina il miglioramento degli standard della formazione degli studenti è l'insegnante. Questa priorità è un aspetto fondamentale anche del progetto PROFILES che pone grande enfasi sul processo di Sviluppo Professionale Continuo degli insegnanti. (Hofstein et al. 2012)

Argomenti del 'corso di formazione' sono principalmente il metodo Cooperative Learning, l'uso di riassunti e mappe concettuali e il problem solving. Sono argomenti conosciuti e il mio impegno è di offrire qualche consiglio quando si cerca di metterli in pratica e si sperimentano dei problemi o delle difficoltà.

Diventare insegnanti efficaci richiede molto impegno ed esperienza. La riflessione sul modo in cui si insegna e sui risultati ottenuti (continuare a fare ciò che si fa bene; migliorare ciò che può essere migliorato) costituisce l'ingrediente principale per migliorare la propria professionalità. Un altro ingrediente importante è la collaborazione tra colleghi.

Oltre allo studio Delphi, anche il questionario MoLE (Motivational Learning Environment) è stato un impegno importante per molti insegnanti: circa 200 questionari nell'anno scolastico 2012 e circa 2400 questionari nell'anno scolastico 2013-2014. Una mole notevole di lavoro è stata fatta e molte speranze si sono accese: ecco perché è necessario continuare.

Hofstein, A., Katchevich D., Mamlok-Naaman, R. Franz Rauch, F., Dace Namsone, D. (2012). Teachers' Ownership: What Is it and How Is it Developed? In Bolte, C., Holbrook, J., Rauch, F. (eds.). *Inquiry-based Science Education in Europe: Reflections from the PROFILES Project*. (pp. 56-58). Berlin: Freie Universität Berlin.

