



per l'educazione Scientifica di Base

Collana di testi e strumenti di lavoro
per l'insegnamento scientifico
dalla scuola elementare al biennio della superiore

Il laboratorio e la realtà



AIF Editore

Prodotto con il contributo dei fondi della legge 6/2000



Il laboratorio e la realtà

Autori vari

AIF Editore

AA.vv. Il laboratorio e la realtà

Supplemento al n. 3, luglio-settembre 2008 de “La Fisica nella Scuola” (*LFnS*) Bollettino trimestrale dell’Associazione per l’Insegnamento della Fisica

Direttore Responsabile
Rita Serafini

Gruppo redazionale
Rita Serafini (*Caporedattore*)
Germano Bellisola, Brunella Danesi, Riccardo Govoni, Anna Maria Mancini,
Vincenzo Terreni

Direzione
Dipartimento di Fisica dell’Università - 41100 Modena
Periodico trimestrale registrato dal Tribunale di Modena con atto n. 540 del 29-1-1973

Stampa
Monotipia Cremonese s.n.c. - Via Costone di Mezzo, 19 - 26100 Cremona

Tariffa Associazione Senza Fini di Lucro
“Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in abbonamento postale -
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 2, DCB (Cremona)”

In copertina
L’immagine è tratta da “Micrographia” di Robert Hooke (1635 - 1703)

Tutti i diritti sono riservati, nessuna parte di questa pubblicazione può essere tradotta, riprodotta, copiata o trasmessa senza l’autorizzazione dell’Editore.
Periodico iscritto all’Unione Stampa Periodica Italiana Notizie sull’attività dell’AIF si possono trovare in rete all’indirizzo: www.aif.it



Comitato per l’Educazione Scientifica di Base

Presidente: Rita Serafini

Sede legale: via G. Frescobaldi, 2, - 40141 Bologna

Sede amministrativa: via G. Susani, 2 - 46100 Mantova

Redazione: via Campo di Marte, 4M/1 - 06124 Perugia

Codice Fiscale 91298060376

IBAN IT35J0306911531100000000042

www.insegnarescienza.it



**Comitato
per l'Educazione Scientifica di Base**

Autori vari

Il laboratorio e la realtà

Indice

- 1 Introduzione
- 2 Il ruolo delle attività sperimentali nell'insegnamento scientifico
- 5 **Il laboratorio perché**
- 6 Obiettivi del lavoro di laboratorio
- 13 **Il laboratorio come**
- 14 Imparare dagli alberi, qualche istruzione per l'uso
- 14 Esperienze di educazione scientifica in Veneto
- 22 Caduta in un mezzo viscoso
- 24 Le Scienze della Terra nella Scuola elementare
- 30 La luce: una "cosa"
- 34 Il Sole e le stagioni
- 43 Imparare a vedere gli animali *
- 51 Come organizzare le investigazioni di laboratorio
- 58 Esperimenti a sorpresa con lattine e bottiglie
- 68 **Sembra facile... esempi di esperienze fallaci**
- 69 La potenza della suggestione
- 73 Due esperimenti fasulli: la pesata dell'aria e la composizione dell'aria
- 76 **Il laboratorio: invito alla prudenza**
- 77 Una visione critica dell'attività pratica nell'insegnamento delle Scienze sperimentali
- 84 **Qualche consiglio e informazione**
- 85 Dizionario per un laboratorio didattico
- 106 Fare laboratorio senza un "laboratorio"

Introduzione

Gentile Collega,

questo nostro saggio, come tutta la nostra produzione, ha lo scopo di offrire materiali di spunto, di riflessione, di esempio per aiutare i docenti nella loro professione. Essi nascono ed hanno le loro radici nelle valutazioni interne, nel dibattito, nella produzione scritta e nelle attività sul territorio che le Associazioni A.I.F. (Ass. per l'Insegnamento della Fisica) e A.N.I.S.N. (Ass. Nazionale degli Insegnanti di Scienze Naturali) hanno realizzato nel corso della loro pluridecennale vita. Il Comitato per l'Educazione Scientifica di Base (pESB) è dunque un centro di sperimentazione di un nuovo modo di operare insieme, coordinato e condiviso che si presenta come la vera novità nel panorama delle proposte per l'insegnamento delle Scienze sperimentali.

Il tema affrontato in questo primo numero è quello della didattica attraverso l'uso dell'esperienza, dell'osservazione, insomma di quello che comunemente si definisce "laboratorio". La nostra tesi è che il laboratorio non è necessariamente un luogo specifico, magari attrezzato, ma è un modo irrinunciabile di affrontare l'insegnamento delle Scienze sperimentali (per l'appunto): il laboratorio è un *habitus* mentale. Cercheremo quindi di portare avanti il nostro pensiero partendo da una breve, ma speriamo esaustiva, analisi dei riferimenti ufficiali con cui i docenti vengono sollecitati ad utilizzare l'approccio proposto. Poi passeremo a offrire una serie di riflessioni sul perché è didatticamente utile avvalersi di questa modalità di apprendimento, per andare al come affrontarla nel concreto (*laboratorio come...*), con una serie di esempi che inizieranno dal suggerimento di utilizzare il giardino scolastico o gli alberi attorno alla scuola (sperando che ve ne siano!), per passare all'utilizzo di materiali "poveri" come lattine o bottiglie di plastica e creare suggestive e sorprendenti esperienze, e così via. Ma attenzione, spesso ciò che appare semplice e addirittura banale può nascondere delle insidie e così vi proponiamo alcuni articoli che partono da esperienze apparentemente consolidate per dimostrarne la fallacia. Non abbiamo neppure voluto tralasciare le voci critiche sull'attività pratica nell'insegnamento delle Scienze sperimentali: a voi il giudizio. Concludiamo con un dizionarietto di alcuni materiali e attrezzi che entrano nel lessico del laboratorio, ben lungi dal sostenere che debbano trovarsi effettivamente nel laboratorio, come lo stesso Autore riporta, enfatizzando la pericolosità e tossicità di alcuni di questi. Ad accompagnare il tutto, diverse segnalazioni bibliografiche, mentre per la sitografia, abbondante e meditata, potete far riferimento al nostro sito (www.insegnarescienza.it) nella sezione "Materiali". Sempre sul sito troverete anche il testo completo degli articoli citati in queste pagine, ma ridotti per motivi editoriali.

Buona lettura e buon lavoro.

la Redazione

Il ruolo delle attività sperimentali nell'insegnamento scientifico

C'è sempre stata una forte attenzione verso le attività sperimentali come si evince dai numerosi documenti di proposte di riforma; ad esempio, nella sintesi dei lavori della *Commissione dei 44 saggi* (13 maggio 1997) si può leggere:

“La scuola della verbalità e dei saperi postverbali gira a vuoto se non recupera le preve dimensioni della manualità e dell'operatività, dai livelli elementari del gioco e della quotidianità su su fino ai livelli più impegnativi dello sviluppo di capacità di controllo e comprensione di tecniche e tecnologie, anche come risorsa per educare a un costume di collaborazione, recuperare l'etica del lavoro e della produzione, preparare ai necessari rapporti col mondo complesso dell'organizzazione sociale e produttiva.”

“Quanto alle discipline scientifiche, è essenziale puntare sul lavoro didattico di scoperta e di esperienza diretta a livello di scuola di base, dove c'è spazio e tempo per attività libere di laboratorio e dove i bambini possano mettere le mani e gli occhi su oggetti, materiali ed eventi. Mediante l'identificazione concreta e la classificazione di fenomeni e processi, di materiali e delle loro proprietà, deve essere gradatamente sviluppata una positiva *conoscenza* del mondo naturale, e, con essa, l'interiorizzazione dei valori del rispetto e della conservazione delle risorse e dell'ambiente.”

Ancora nei *Contenuti essenziali per la formazione di base* (marzo 1998):

“Per quanto riguarda lo studio dei fenomeni fisico-chimici, biologici e della natura in generale, un approccio di questo tipo si concretizza nella progettazione di percorsi concettuali e didattici nei quali trovino collocazione ed effettiva collaborazione reciproca i due aspetti complementari che caratterizzano la costruzione della conoscenza scientifica: il momento applicativo e d'indagine e quello cognitivo-intellettuale. Il primo potrà essere veicolato attraverso una pratica di laboratorio (reale e virtuale) intesa in una duplice accezione: come spazio finalizzato all'esecuzione di compiti prefissati e all'acquisizione di specifiche abilità sperimentali e come orizzonte culturale nel quale gli studenti possano gradualmente appropriarsi di modi di guardare, descrivere e interpretare i fenomeni naturali che si avvicinano progressivamente a quelli scientificamente accreditati.”

Nel Documento di base del *Progetto SeT* (2000), rivolto alle scuole con l'obiettivo, tra l'altro, di *migliorare l'organizzazione dell'insegnamento scientifico-tecnologico*, si legge:

“Un buon insegnamento scientifico-tecnologico non può che basarsi sulla continua interazione fra elaborazione delle conoscenze e attività pratico-sperimentali. Nella pratica scolastica spesso accade che, da un lato, gli specifici processi cognitivi della scienza e della tecnologia non abbiano spazio o siano ridotti a nozioni, e, dall'altro, la pratica sperimentale sia spesso banalizzata, quando non manca del tutto. La qualità dell'insegnamento scientifico ha quindi bisogno di un recupero su entrambi i versanti, ma un punto fondamentale, che sta alla base di questo programma, è il superamento delle carenze culturali e strutturali che impediscono le attività pratiche.”

“Il *laboratorio* dell'educazione scientifico-tecnologica non è semplicemente un ambiente chiuso e attrezzato, in cui è possibile svolgere un certo numero di esperimenti e

dimostrazioni. Il laboratorio è invece l'insieme di tutte le opportunità, interne ed esterne alla scuola, utili per dare un contesto pratico all'osservazione, la sperimentazione, il progetto e la valutazione della rilevanza sociale della scienza e della tecnologia.”

Del laboratorio si parla esplicitamente anche nelle *Indicazioni Nazionali* (2003):

“Il Laboratorio è il luogo privilegiato in cui si realizza una situazione d'apprendimento che coniuga conoscenze e abilità specifiche su compiti unitari e significativi per gli alunni, possibilmente in una dimensione operativa e progettuale che li metta in condizione di dovere e poter mobilitare l'intero sapere esplicito e tacito di cui dispongono. In questo senso, il Laboratorio si può definire: un'occasione per scoprire l'unità e la complessità del reale, mai riducibile a qualche schematismo più o meno disciplinare; un momento significativo di relazione interpersonale e di collaborazione costruttiva dinanzi a compiti concreti da svolgere, e non astratti; un itinerario di lavoro euristico che non separando programmaticamente teoria e pratica, esperienza e riflessione logica su di essa, corporeo e mentale, emotivo e razionale è paradigma di azione riflessiva e di ricerca integrata ed integrale; uno spazio di generatività e di creatività che si automotiva e che aumenta l'autostima mentre accresce ampiezza e spessore delle competenze di ciascuno, facendole interagire e confrontare con quelle degli altri; possibile camera positiva di compensazione di squilibri e di disarmonie educative; garanzia di itinerari didattici significativi per l'allievo, capaci di arricchire il suo orizzonte di senso.”

“Ciò non toglie il fatto che sia indispensabile uno spazio fisico (il laboratorio scientifico, appunto) in cui siano raccolti tutti gli strumenti, i materiali, i sussidi necessari a fare dello studio delle scienze un momento di apprendimento sperimentale nel quale ad una conoscenza formale si accompagna, prima o dopo dipende dalla situazione specifica, una verifica o una dimostrazione pratica che consenta al fanciullo di percepire concretamente le dinamiche fondamentali dello studio scientifico e, soprattutto, di organizzare il proprio apprendimento attraverso un metodo scientifico reale che dall'osservazione della realtà, attraverso la descrizione e la raccolta dei dati, passi alla verifica attraverso opportune tecniche di indagine.”

Nelle *Indicazioni per il curricolo* (2007) per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo di istruzione (Ambiente di apprendimento, Scuola del primo ciclo) si legge:

“Il laboratorio è una modalità di lavoro che incoraggia la sperimentazione e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare-realizzare-valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri, e che può essere attivata sia all'interno sia all'esterno della scuola, valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento.”

E più oltre, in riferimento all'Area Matematico - Scientifico - Tecnologica:

“Tutte le discipline dell'area hanno come elemento fondamentale il *laboratorio*, inteso sia come luogo fisico (aula, o altro spazio specificamente attrezzato) sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, negozia e costruisce significati interindividuali, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. In tutte le discipline dell'area, inclusa la matematica, avrà cura di ricorrere ad attività pratiche e sperimentali e a osservazioni sul campo, con un carattere non episodico e inserendole in percorsi di conoscenza.”

Si può pensare infine di classificare le attività pratiche condotte con, e dagli allievi, in alcune tipologie, come proposto in *Caratteristiche degli spazi e delle attrezzature necessari alla pratica scientifica e sperimentale dentro la scuola* (Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica):

1. Osservazioni e manipolazioni effettuate in ambienti naturali o su microambienti ricostruiti o virtuali, o, ancora, su campioni di materiali.
2. Presentazioni di fenomeni, situazioni problematiche ed esperimenti, in alcuni casi realizzabili anche con l'ausilio di dotazione multimediale e Internet.
3. Realizzazione di esperimenti (qualitativi e quantitativi) svolti e a volte progettati dagli allievi, singolarmente o in gruppo, con l'utilizzo sia di *materiale povero di uso comune* sia di apparati e strumenti di laboratorio.

- Esperimenti *entry level* per introdurre l'oggetto della lezione, inizialmente destinato ad affascinare gli studenti ed a focalizzare la loro attenzione su di un problema. Questi esperimenti possono essere scelti per sorprendere gli studenti, suscitare il loro entusiasmo, come in uno spettacolo, oppure per dimostrare/illustrare un fenomeno naturale ben noto.

- Esperimenti al livello di acquisizione di conoscenze, progettati per fare nuove scoperte; è possibile fare misure per confermare una legge o individuare il suo dominio di validità. È particolarmente istruttivo se alla validazione o falsificazione di un'ipotesi possono giungere gli allievi stessi.

- Esperimenti a livello di rinforzo possono essere utili per una migliore comprensione della tecnica in ogni giorno. Sono importanti per una ripetizione di nuove scoperte e possono essere sorprendenti in relazione al loro risultato, apparentemente in contraddizione con precedenti scoperte ed esperienze, e quindi bisognose di spiegazione.

4. Discussioni per progettare, realizzare, interpretare esperienze nelle quali gli alunni elaborano e condividono idee e ipotesi, analizzano dati sperimentali, li confrontano, li collegano alle conoscenze di vita quotidiana, ad altri ambiti sperimentali o teorici.

5. Rielaborazione, da parte degli allievi, dell'itinerario concettuale e sperimentale costruito, attraverso l'uso di linguaggi e mezzi espressivi che facilitino la riflessione condivisa su quanto è stato fatto.

6. Implementazione di protocolli predefiniti finalizzati alla costruzione di manufatti, o all'esecuzione di misure, o di verifiche di particolari assunti teorici.

7. Progettazione e attuazione di attività in stretta interconnessione con strutture esterne alla scuola quali musei, parchi naturali, officine, laboratori scientifici ecc.

A questi spazi di lavoro con gli allievi, si aggiungono le attività di preparazione, di riflessione e di valutazione della didattica; azioni precipue del personale della scuola e dei docenti dello stesso ambito disciplinare che devono potersi confrontare, preparare e collaudare strumentazioni e apparecchiature utili nell'attività con gli allievi, approfondire e progettare aspetti pratici, come anche metodologici e più propriamente didattici, connessi sia con la realizzazione delle pratiche sperimentali, sia con la loro contestualizzazione e rielaborazione teorica e con specifiche modalità di valutazione delle stesse.

Le pratiche sperimentali vengono, infatti, promosse in quanto momenti per facilitare, promuovere, amplificare lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze matematiche e scientifiche degli studenti, non si intende invece sostenere un banale empirismo o l'asettica ripetizione di protocolli di misure o esperimenti rituali, rigidamente predisposti.

Il laboratorio perché

...Nella scienza è l'osservazione piuttosto che la percezione a giocare la parte decisiva. Ma l'osservazione è un processo in cui giuchiamo una parte intensamente attiva. Un'osservazione è una percezione pianificata e preparata. Non "abbiamo un'osservazione (come possiamo avere un'esperienza di senso) ma "facciamo" un'osservazione... Un'osservazione sempre preceduta da un particolare interesse, una questione, un problema, in breve da qualcosa di teorico...

Da Karl Popper, "Il gioco della scienza, Armando", 1997



Solo quando cerchiamo di mettere in contatto la parte teorica e quella pratica della nostra preparazione cominciamo a sentire in pieno l'effetto di quella che Faraday ha chiamato inerzia mentale -che non è solo la difficoltà di riconoscere, negli oggetti concreti che ci stanno davanti, la relazione astratta che abbiamo appreso sui libri, ma il doloroso sforzo necessario per strappare la mente dai simboli e concentrarla sugli oggetti, e poi di nuovo dagli oggetti ai simboli- Ma quando abbiamo superato queste difficoltà e siamo riusciti a gettare un ponte sull'abisso tra astratto e concreto, non otteniamo solo un nuovo frammento di conoscenza: acquistiamo i rudimenti di una dote mentale permanente

J. C. Maxwell¹

Obiettivi del lavoro di laboratorio

Questo affermava Maxwell più di un secolo fa. Si potrebbe pensare che tale tipo di osservazione sia ormai condivisa da tutti gli insegnanti, ma non è così: anche se molti progetti didattici pongono in primo piano il ruolo del laboratorio nell'insegnamento delle scienze sperimentali, il laboratorio e la sperimentazione diretta non sono molto praticati da parte degli insegnanti per una serie di motivi che possono essere così riassunti:

1. mancanza di motivazioni adeguate e di preparazione specifica da parte degli insegnanti;
2. carenza di tempo;
3. carenza di spazi, strutture e denaro.

Riteniamo utile riproporre stralci di un'analisi di Antonella Bastai Prat ² sull'utilità del laboratorio nell'attività didattica, che riassume alcune indagini condotte da F. G. Watson ³ e R.T. White ⁴.

F. Watson fa notare come tutte le ricerche *dimostrano concordemente che gli studenti acquisiscono un certo numero di abilità manuali, ma che per quanto riguarda gli altri criteri il confronto con gruppi che non hanno svolto lavoro di laboratorio continua a dare nessuna differenza significativa. Ciò è sconcertante poiché il lavoro di laboratorio e quello svolto fuori dalla scuola richiedono un notevole tempo di preparazione da parte degli insegnanti, utilizzano molto del tempo disponibile degli studenti, implicano costi elevati per laboratori e spazio per conservare i materiali, e pericoli per allievi e insegnanti.*

continua

Il laboratorio come

...Metterò un tubero in questo punto e un altro un poco più in là, in modo da assorbire ciò che mi serve fra quanto mi circonda. Questa pianta vicina la soffocherò con la mia ombra, e quest'altra la scalzerò alle radici; e ciò che potrò fare sarà il limite di ciò che farò. Chi è più forte di me ed è meglio situato mi vincerà, mentre chi è più debole io lo vincerò"

Dal monologo della patata in "Erewhon" di Samuel Butler, Adelphi, 1975



Albert Dürer *Melancholia I*,
1514 xilografia

*Giuseppe Busnardo*¹, autore di questo scritto, è impegnato da alcuni anni, come collaboratore esterno di Enti che offrono servizi didattici alle scuole, nella costruzione di una possibile sequenza di strategie operative che, a partire da esperienze concrete, anche ludico-didattiche, strutturate su oggetti vegetali (erbe ed alberi, soprattutto quelli della vita di tutti i giorni), porti all'acquisizione di importanti abilità e concetti dell'educazione scientifica. Sollecitato da alcuni amici ha messo in ordine alcune idee ed alcuni resoconti di queste esperienze e le ha messe a disposizione con l'auspicio che possano servire da base di discussione².

Imparare dagli alberi, qualche istruzione per l'uso

Esperienze di educazione scientifica in Veneto

Ambito, note preliminari, caratteristiche

1. Gli alberi e le erbe vengono assunti come *oggetti didattici* sia per essere conosciuti in se stessi, sia per essere utilizzati per costruire più generali concetti dell'educazione scientifica e della biologia.
2. Viene data priorità agli alberi e alle erbe della vita di tutti i giorni (cortili scolastici, verde pubblico ecc...), che vanno integrati, dove possibile, con alberi ed erbe di luoghi seminaturali (siepi di campagna...) o di ambienti naturali. I vantaggi degli alberi e delle erbe sono molteplici: sono disponibili pressoché ovunque, molto più di quanto non si pensi, "stanno fermi" e si lasciano osservare e manipolare, spesso hanno visibilità stagionali molto prolungate (pensiamo ai sempreverdi, a certe erbe dei vecchi muri...), possono suggerire generalizzazioni, almeno su alcuni concetti, estendibili a tutto il mondo dei viventi.

continua

Talora un esperimento, molto semplice e facile da attuarsi, nasce dall'elaborazione di una idea che viene letta o vista da qualche parte. In questa pagina l'idea originale viene addirittura rielaborata due volte. In una Nota di Laboratorio scritta da S. Pugliese Jona ¹, veniva riportata la versione già allora modificata di un esperimento del Nuffield per il Rilevamento del moto di un corpo in un liquido vischioso.

Caduta in un mezzo viscoso

Diceva l'articolo: "Occorre un tubo di vetro lungo 50 cm, di diametro circa 1 cm, chiuso ad un'estremità anche solo con un tappo di sughero ben forzato. Il tubo dev'essere sostenuto in posizione verticale con uno dei soliti sostegni che si trovano in qualsiasi laboratorio e una pinza per provette. Prima di iniziare le misure si tende una striscia di scotch sul vetro e vi si tracciano con la penna dei tratti a intervalli uguali, p. es. di 10 cm. Il tubo viene riempito con olio (p. es. olio di semi) e vi si fanno cadere dentro dei grani di pepe.

Durante lo svolgimento dell'esperienza si distribuiscono in classe tanti cronometri quanti sono gli intervalli in cui è stato diviso il percorso lungo il tubo. Si devono dividere i compiti in modo che ogni cronometrista misuri il tempo di percorrenza di un diverso tratto del



Fig. 1 Bottiglia di plastica da 1/2 litro

continua

Le 27 attività che riportiamo di seguito, rappresentano un percorso ¹ strutturato realizzato in una terza classe di scuola elementare. Il lavoro, della durata di un anno, è stato progettato e realizzato da Alessandra Tongiorgi, insegnante e Marco Tongiorgi, geologo, propiziato dal comune interesse per le Scienze e il loro insegnamento e dalla contingenza biografica (figlia e padre). Hanno pubblicato una riflessione contenente premesse, motivazioni, identificazione del percorso, obiettivi specifici di apprendimento, motivazioni e metodologia. L'attività presentata è facilmente applicabile ad ogni scuola dotata di normali attrezzature, localizzata in un luogo che consenta di raggiungere dei corsi di acqua. L'unico evento difficilmente rintracciabile è il rapporto parentale tra docente ed esperto: si potrà rimediare rivolgendosi alla più vicina università, Associazione professionale dei docenti, un Museo... ²

Le conoscenze centrali del corso: Erosione, Trasporto e Sedimentazione, che in classe e in natura non potevano essere affrontate immediatamente, sono state fatte precedere da alcune lezioni preparatorie per introdurre metodologie (Classificare e classificazione) e nozioni (Il ciclo dell'acqua) considerate necessarie per il successivo percorso.

Sono stati prodotti dei test, pensati come strumenti formativi e di raccolta di informazioni da parte dell'insegnante per correzioni di tiro in itinere non pubblicati, ma che possono essere richiesti agli Autori.

Le Scienze della Terra nella Scuola elementare

1) **Classificare e classificazione**

Obiettivo: utilizzare l'idea di classificare in categorie. Uso del LEGO per introdurre il concetto di classificazione. Lavoro di gruppo con una tabella con colonne libere. I bambini individuano i criteri di classificazione e utilizzano il conteggio dei pezzi per dividerli nelle diverse colonne. Lavoro di gruppo.

Materiale: diversi pezzi di LEGO per ciascun gruppo, quaderno per disegno della tabella e annotazione delle osservazioni.

Interdisciplinarietà: lettura di tabelle (matematica), disegno di tabelle con Word (informatica).

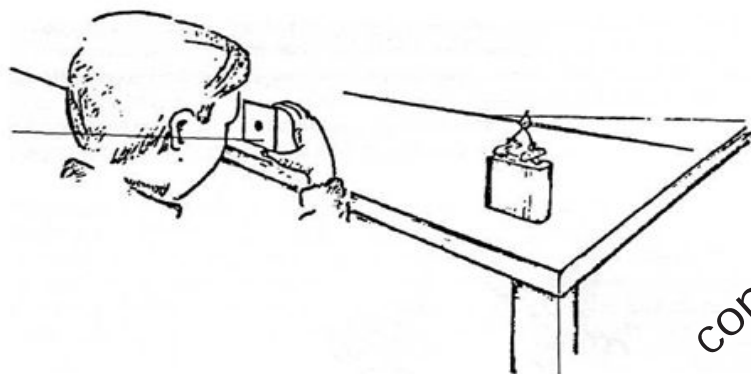
continua

Proponiamo un articolo nel quale l'Autore, partendo da attività di tipo ludico, prosegue, utilizzando spesso l'analogia, per tappe via via più complesse attraverso una serie di facili esperienze offrendo agli studenti una modalità significativa di indagine¹.

La luce: una "cosa"

Per comprendere veramente il significato della luce noi dobbiamo cercare di separare i due suoi aspetti, quello di un oggetto fisico, che attraversa lo spazio e colpisce gli oggetti, e quello di un'entità fisiologica e psicologica (la vista) che ci permette di prendere contatto, di avere notizie, di conoscere il mondo che ci circonda. Potremmo dire -al limite dell'assurdo- che noi conosceremmo con maggiore precisione e chiarezza il carattere della luce se fossimo ciechi ma se avessimo, invece degli occhi, a disposizione soltanto degli strumenti per misurare l'intensità della luce, la sua lunghezza d'onda, la direzione, ecc. Oggi tutti conoscono la più semplice imitazione dell'occhio, ossia la macchina fotografica. I raggi luminosi escono dagli oggetti, entrano in una scatola (della quale non ci importa qui conoscere esattamente il funzionamento) che ha la proprietà di trasformare la forma degli oggetti esterni in una serie di impressioni sulla pellicola fotografica. Noi siamo abituati, di solito, a guardare direttamente la fotografia così ottenuta. Potremmo però altrettanto bene farla incidere in rilievo, -come si fa per i *clichés* da stampa tipografica- e "leggerla" con i polpastrelli delle dita (oppure, al limite, stampare la fotografia con degli inchiostri profumati e riconoscere la forma e i colori dell'oggetto fotografato annusandone la fotografia, come fa un cane per seguire la pista della lepre!).

Queste osservazioni dovrebbero aiutarci a capire la differenza tra la luce come oggetto fisico e la luce come portatrice di un messaggio. È la luce fisica che arriva sulla pellicola fotografica e la impressiona, o che arriva sull'occhio e lo stimola. Da quel momento in poi la luce è fuori gioco ed è soltanto il messaggio che conta. A questo punto, per aiutare i ragazzi a separare nettamente questi due aspetti, proponiamo due tipi di attività: la prima è quasi un gioco e la seconda è un gruppo di facili esperimenti fisici.



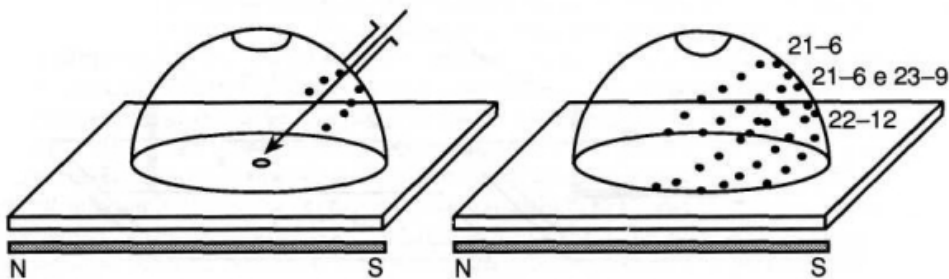
continua

L'analisi di rappresentazioni mentali ingenuie -la Terra è più vicina al Sole in estate e più lontana in inverno- dell'inadeguatezza di un modello e le fasi della costruzione di uno schema teorico corretto, attraverso la costruzione e l'uso di semplici apparati sperimentali, sono l'oggetto di questo percorso di Astronomia. La sua attualità, a distanza di anni ¹, è sottolineata anche dai risultati dell'indagine PISA - OCSE 2003, dai quali emerge che molti studenti non sono in grado di spiegare perché sulla Terra c'è alternanza tra giorno e notte.

II Sole e le stagioni

Qual è il modo migliore per mediare un contenuto disciplinare in modo che diventi il più possibile il prodotto di un atto di pensiero di chi deve apprendere, accompagnato anche dal gusto della scoperta, piuttosto che, come spesso avviene, il trasferimento di un "corpus" di conoscenze codificate, un rito che non tiene conto della centralità dell'alunno nei processi di apprendimento? È la domanda che ogni insegnante che crede nel suo lavoro si pone e che anche a me si presenta continuamente, tanto di più in quanto sono consapevole che i tentativi che ho fatto sono certamente imperfetti e che non c'è in questa ricerca un vero punto di arrivo. Tuttavia posso affermare di possedere in proposito, come punto fermo, la convinzione che è fondamentale, per un insegnante che intenda svolgere un'azione efficace, mettere i ragazzi in grado di "darsi delle risposte da soli", evidenziando quindi gli elementi che ogni volta devono essere messi in relazione, fornendo gli strumenti perché possano portare a compimento un'operazione di interpretazione, e infine aiutandoli, attraverso una discussione guidata, a elaborare un costrutto teorico adeguato alla comprensione dei fenomeni considerati, eliminando le eventuali contraddizioni.

continua



Imparare a vedere gli animali *

I bambini e gli adolescenti -specialmente quelli che vivono in città- conoscono e distinguono molto più i vari *Gormiti* di cui fanno collezione che non gli animali che vivono nei campi, nei parchi, sui terrazzi o nelle abitazioni; anche i numerosi documentari che trattano di animali si rivolgono per lo più alla descrizione dei grandi mammiferi che vivono nelle savane e poco spazio è dedicato alle specie che tutti hanno quotidianamente sotto gli occhi. Inoltre, l'atteggiamento nei confronti degli animali genericamente raggruppati fra gli invertebrati è spesso di fastidio, se non di repulsione, mentre sarebbe importante che i giovani prendessero coscienza delle "infinite forme bellissime"¹ che abitano il nostro pianeta e, spesso inosservati, convivono con noi. Tale tipo di comportamento, profondamente antropocentrico, ha radici molto antiche e si può considerare una delle concause dell'attuale crisi ecologica; anche per questo motivo, per scardinare la nostra arroganza cosmica, è importante che i ragazzini imparino ad osservare gli altri animali.

Sin da piccoli si dovrebbe imparare ad osservare e un buon banco di prova può essere cominciare a distinguere i vari animali; porre attenzione ai loro colori, le loro forme, cogliendo le differenze e le somiglianze non solo rispetto ai comuni animali domestici, ma anche distinguendo un insetto da un aracnide, un crostaceo da un pesce, un chiroterro da un uccello, meglio ancora un coleottero da un dittero e andrebbe anche rivalutata la capacità, così pronta nei bambini, di memorizzare i nomi -almeno quelli volgari- delle varie forme osservate. In questa breve trattazione non possono essere dimenticati gli animali domestici, o comunque allevati in molte case: cani, gatti, criceti, furetti, ma anche rettili di vario tipo² ed aracnidi³. Si tratta negli ultimi due casi di un fenomeno relativamente recente, ma che la scuola non può ignorare, anche per aiutare a mettere nella giusta luce le specie allevate, il cui interesse nasce spesso non tanto da un'autentica attenzione nei confronti degli animali, quanto dal gusto di ciò che viene vissuto come "strano", "desueto" o "orrido". È comunque importante saper ascoltare le osservazioni che hanno fatto in modo autonomo con i loro compagni di giochi e rispondere in modo esauriente alle domande che possono fare, aiutandoli a distinguere fra le cose da loro direttamente osservate da quelle che hanno sentito dire: gli isticci, quando vogliono difendersi, lanciano i loro aculei, i lombrichi mangiano le radici...

continua



Questo articolo si propone di esplorare varie tecniche utili per promuovere l'apprendimento attraverso le investigazioni in laboratorio. Esso si basa sul lavoro del Progetto OPENS (Open-ended work in Science)¹, nato per aiutare gli insegnanti ad inserire le attività investigative tra le normali attività scolastiche. I punti principali del progetto sono:

- *Esplorare le potenzialità di apprendimento insite nel lavoro investigativo degli studenti.*
- *Lavorare con gli insegnanti per aiutarli a progettare investigazioni aperte.*
- *Sviluppare strategie di lavoro con gli alunni nelle classi.*
- *Aiutare gli insegnanti a programmare e svolgere le prove di accertamento dell'apprendimento.*

Sarà discussa una strategia organizzativa globale per le lezioni di investigazione e le tattiche per gestire l'attività all'interno della struttura globale. Le tattiche comprendono:

- *Come organizzare i gruppi nel laboratorio.*
- *Come aiutare gli studenti ad organizzare le proprie idee con schede di domande e tabelle di variabili.*
- *Questioni relative alla gestione delle risorse.*

Come organizzare le investigazioni di laboratorio

Una struttura per le lezioni investigative

In una buona attività scolastica investigativa gli alunni devono essere attivamente impegnati nel pensare a ciò che fanno e devono poter ricorrere sia alle loro conoscenze e comprensioni preesistenti, sia a proprie strategie di esplorazione. Una lezione che si proponga di promuovere il coinvolgimento mentale attivo degli studenti deve motivarli a pensare che le investigazioni valgano lo sforzo richiesto e deve prevedere tempo perché pensino alle strategie ed ancora altro tempo perché riflettano su ciò che hanno imparato durante l'attività (Watson [1]).

Si può proporre (Jones e Kirk [2]) un'utile struttura delle lezioni di investigazione che prevede cinque fasi all'interno di una o più lezioni: 1) mettere a fuoco, 2) esplorare, 3) riferire, 4) consolidare, 5) applicare. Come adattare questo schema alla particolare situazione dipende dallo scopo dell'investigazione, da come s'inserisce nel piano didattico generale e dall'esperienza previa dell'insegnante e degli alunni. Un caso concreto in cui nel corso di alcune lezioni gli alunni hanno condotto un'investigazione sull'attrito, scelto tra quelli studiati dal progetto OPENS, aiuterà a descrivere le cinque fasi.

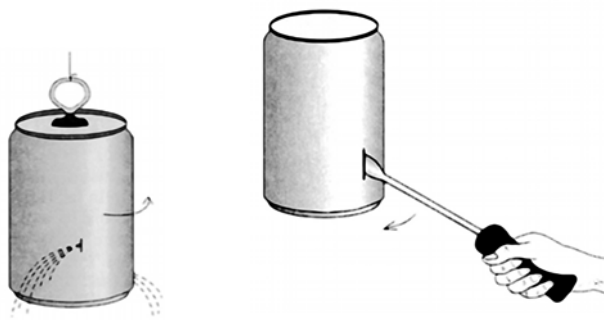
continua

Nelle prime pagine di questo volume avete letto come sia importante il fattore emozionale ai fini di un apprendimento a lungo termine. Vi proponiamo ¹ allora una serie di esperienze, facilmente realizzabili, che vogliono dichiaratamente stupire. Gli Autori però sottolineano anche un altro aspetto a nostro avviso molto importante: si possono dare come compito a casa. È un buon segnale per confermare nella mente dei ragazzi (e dei genitori) che fare esperienze è una attività rilevante come fare esercizi o studiare sui manuali ed è parte integrante, ineludibile, delle discipline scientifico-sperimentali.

Esperimenti a sorpresa con lattine e bottiglie

Gli esperimenti che danno risultati inaspettati suscitano spontaneamente la curiosità degli alunni e possono, perciò, contribuire in modo determinante a destare in loro un interesse vivo e duraturo nei confronti del tema trattato. La contraddizione tra il risultato ottenuto e quello atteso risulta ancora più evidente per il fatto che lo sbalordimento porta ad esprimere opinioni poco meditate, senza alcuna analisi fondata delle condizioni reali. Ne risultano spiegazioni del tutto o in parte insoddisfacenti, che gli alunni stessi possono confutare con facilità. Gli “esperimenti sorprendenti” costituiscono perciò per l’insegnante degli strumenti importanti dal punto di vista della metodologia didattica, in quanto fanno sì che gli alunni prendano coscienza delle lacune nella loro preparazione e si sentano indotti a colmarle in modo mirato. Il fallimento dei primi tentativi di soluzione contribuisce in modo sostanziale al coinvolgimento degli alunni. Perciò questi esperimenti devono venire usati consapevolmente per organizzare fasi di alta partecipazione degli alunni. Proprio per la loro natura, molti esperimenti sorprendenti o sbalorditivi danno risultati non facili da spiegare. L’insegnante deve decidere in anticipo, per ogni esperimento, quale obiettivo didattico possa perseguire e quale ampiezza possa o voglia dare alla sua spiegazione. Non è il caso di mostrare la pura e semplice esibizione di un fenomeno o di un processo, solo per destare l’attenzione degli alunni: in ogni caso è necessaria una spiegazione, sia pure non sempre molto approfondita. Solo così si raggiunge l’obiettivo previsto e gli alunni vengono incoraggiati ad applicare le conoscenze acquisite e ad inquadrare nel loro sistema concettuale i fenomeni ed i processi osservati.

continua



Sembra facile... esempi di esperienze fallaci

*Quando udii il dotto astronomo,
Quando le prove e le cifre mi vennero incolonnate dinanzi,
Quando mi mostrarono le carte e i diagrammi, da addizionare, dividere, calcolare,
Quando, seduto nell'anfiteatro, udii l'astronomo parlare, e venire a lungo applaudito,
Come improvvisamente, inesplicabilmente mi sentii stanco, disgustato,
Finché, alzatomi, fuori scivolando me ne uscii tutto solo,
Nella mistica umida aria notturna e, di tratto in tratto,
Alzavo gli occhi a contemplare in silenzio le stelle.*

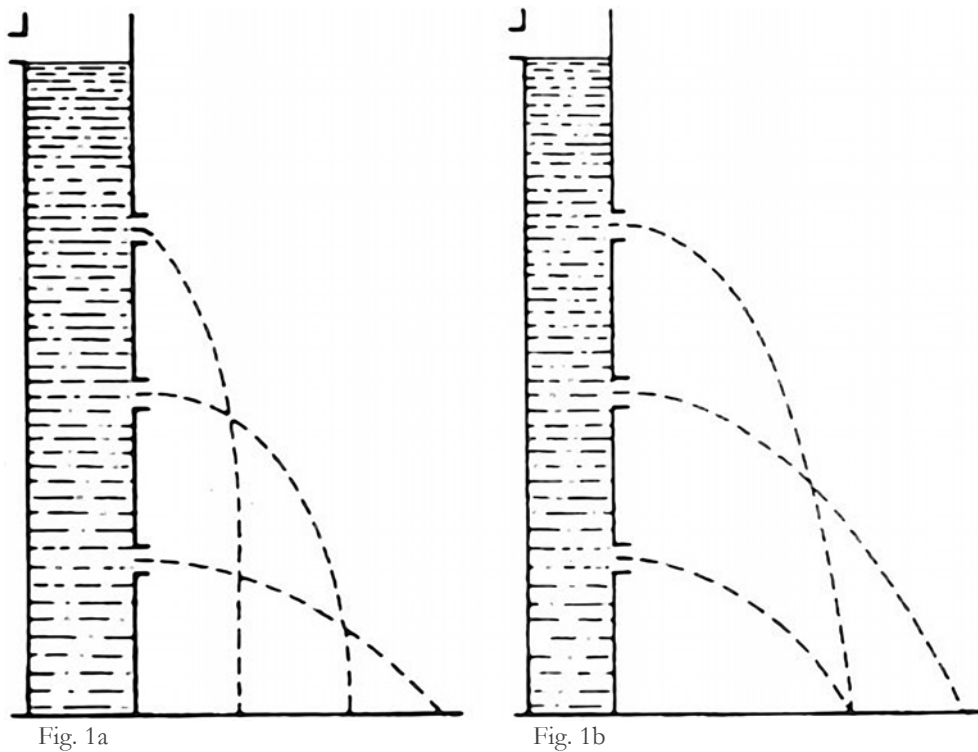
Walt Whitman, *Foglie d'erba*, Einaudi Tascabili 1993



Vedere la rappresentazione iconica di un esperimento (che è poi la prima forma di simulazione) non equivale a farlo. Questa frase appare ovvia a tutti. Ma le cose non stanno proprio così se si va a guardare meglio. Vogliamo proporvi, a titolo d'esempio, lo stralcio di un articolo ¹ dal titolo evocativo.

La potenza della suggestione

Molti anni fa, nel 1973, a Venezia, in un Seminario internazionale sull'insegnamento della Fisica nelle scuole, un professore americano (mi pare si trattasse di Julian Miller) in una relazione, trasformatasi poi in un divertente show, propose ai partecipanti il seguente dilemma: "se manteniamo costante il livello del liquido nel cilindro rappresentato in Fig.1a e Fig.1b, quale, delle due soluzioni proposte si può ritenere la più corretta?"



continua

Due esperimenti fasulli: la pesata dell'aria e la composizione dell'aria

Molto spesso, cose che non sono del tutto vere vengono insegnate ugualmente senza troppi distinguo, perché volendo descrivere i fenomeni in termini rigorosamente esatti si rischia di cadere nell'incomprensibile. Altre vengono insegnate, con i migliori intenti, pur sapendo che non sono affatto vere, neanche in prima approssimazione, ritenendo che, opportunamente presentate, possano costituire esempi stimolanti. Infine ci sono situazioni che sono vere solo nell'ambito di certe schematizzazioni. L'Autore ¹ di questo breve articolo cerca di fare chiarezza su alcune delle esperienze fasulle più diffuse.

Pesiamo l'aria... o no?

Il problema della materialità dei gas è, per i primi livelli scolastici, abbastanza impegnativo; a giudizio di chi scrive esso può essere proposto al termine della scuola primaria o nella prima classe della scuola secondaria di primo grado. Molti libri di testo affrontano la questione, e l'esperimento più "gettonato" è quello della pesata. Le proposte seguono generalmente la falsariga seguente:

- 1- si mette un palloncino sgonfio sul piatto di una bilancia e si equilibra con i pesi opportuni;
- 2- si gonfia il palloncino, lo si rimette sul piatto della bilancia e si constata che il peso è aumentato.

L'aumento dovrebbe quindi essere dovuto al peso dell'aria. Francamente è difficile concordare con questa impostazione: per avere un risultato effettivo, infatti, la pesata deve essere di alta precisione, e come ben sappiamo difficilmente le bilance in dotazione alle scuole medie possono arrivare oltre la sensibilità del grammo. In molti casi, fra l'altro, si propone l'uso di bilance "fatte in casa", estremamente rudimentali.

Il docente che al riguardo nutra dei dubbi può eseguire qualche semplice calcolo:

- nella pesata eseguita non si valuta tutto il peso del gas, in quanto la spinta fluidostatica ne neutralizza la maggior parte;

continua



a)



b)

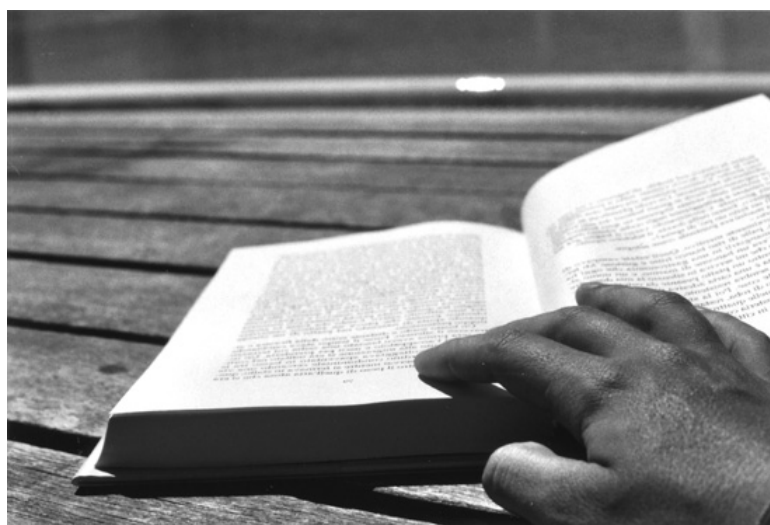


c)

Il laboratorio: invito alla prudenza

...A ogni secolo e a ogni rivoluzione del pensiero sono la scienza e la filosofia che rimodellano la dimensione mitica della immaginazione, cioè il fondamentale rapporto tra gli uomini e le cose

Da Il Corriere della Sera, 7 settembre 1975, nella rubrica Osservatorio del signor Palomar



Attraverso l'analisi di questo documento vogliamo portare i docenti ad aprire un dibattito, che può continuare anche sul nostro sito (www.insegnarescienza.it/materiali/) sulla natura e sugli scopi delle attività pratiche svolte nella scuola secondaria di primo e secondo grado.

Una visione critica dell'attività pratica nell'insegnamento delle Scienze sperimentali ¹

Opinioni correnti sul ruolo dell'attività di laboratorio

Una delle maggiori cause della natura insoddisfacente di molte attività pratiche risiede nel fatto che gli insegnanti le utilizzano in modo poco ponderato, non perché siano degli irriflessivi, ma in quanto succubi di quella potente retorica professionale che vede nel lavoro pratico una panacea universale, la soluzione didattica a tutti i problemi di apprendimento. Lynch [1] ha osservato che “quando un gruppo di insegnanti manifesta la sua approvazione dell'attività di laboratorio, lo fa avendo ciascuno nella propria mente un'idea diversa”.

In realtà, se si chiede al singolo insegnante di motivare le ragioni per cui vale la pena d'impegnarsi nell'attività di laboratorio, viene a prospettarsi una gamma sorprendente di risposte; per gli scopi di questa discussione, esse possono essere raggruppate in cinque categorie prevalenti:

- 1 - per motivare gli alunni, stimolando interesse e piacere
- 2 - per insegnare abilità di laboratorio
- 3 - per migliorare l'apprendimento di conoscenze scientifiche
- 4 - per far comprendere il metodo scientifico e impraticarsi in esso
- 5 - per sviluppare i cosiddetti “atteggiamenti scientifici”, tra cui l'apertura mentale, l'oggettività e la disponibilità a sospendere il giudizio.

Tali asserzioni, che investono obiettivi così diversi tra loro, richiedono un'analisi critica. Non solo potrebbe verificarsi il caso che alcuni obiettivi educativi potrebbero essere affrontati meglio con altri mezzi; ma potrebbe anche essere che nessun obiettivo dell'educazione scientifica sia affrontabile *in maniera ottimale* attraverso la pratica di laboratorio.

continua

Qualche consiglio e informazione

Lo scienziato convive quotidianamente con l'ignoranza, il dubbio e l'incertezza, e questa, a mio avviso, è un'esperienza fondamentale. Per fare progressi si deve lasciare socchiusa la porta dell'ignoto.

Richard P. Feynman, "Il piacere di scoprire", Adelphi, 2002



Appendice 1

Dizionarietto per un laboratorio didattico

Questo piccolo dizionario ¹ non ha lo scopo di sostituirsi ai numerosi manuali di bricolage, né ai testi di educazione tecnica. Vuol solo fornire all'insegnante della scuola dell'obbligo, che vuol usare il laboratorio senza essere particolarmente familiare con la tecnologia spicciola, alcune indicazioni estremamente sintetiche su alcuni materiali, che lo aiutino nell'andare a procurarseli:

- 1) se fanno al caso suo;
- 2) nel posto giusto;
- 3) sapendo che cosa chiedere;
- 4) avendo un'idea degli eventuali rischi a cui va incontro.

In qualche caso ci sono anche dei consigli, rivolti evidentemente ai meno esperti, su come effettuare certe operazioni basilari, consigli che sono sembrati utili in altre occasioni ma che non possono sostituirsi all'esperienza diretta. Naturalmente, nonostante un certo sforzo di attenzione ai problemi di sicurezza, non è possibile assumere alcuna responsabilità per un eventuale uso improprio che possa condurre a danni a cose o persone.

Si sono considerati alcuni reagenti e solventi, nonché alcuni attrezzi e materiali da costruzione di verosimile impiego in un laboratorio scolastico. Vi sono sicuramente sia lacune che cose inutili; l'asterisco [*] indica un rimando ad altra voce del dizionarietto stesso.

Acciaio. Nome generico di una classe di leghe di ferro, carbonio (dallo 0,3% all'1,7%) e altri metalli, con proprietà meccaniche e chimiche migliori del ferro [*] dolce. Per le sue proprietà di durezza può essere difficile da tagliare. L'acciaio si chiama *temperato* quando è sottoposto ad un processo termico che ne modifica la fase solida rendendolo più duro e più fragile. Si vedano anche le voci: acciaio armonico e acciaio inossidabile.

Acciaio armonico. Tipo di acciaio molto duro e molto elastico, che si usa per realizzare molle. Viene venduto in fili e si spezza con tronchesi speciali. Non si consiglia di cercare di realizzare molle a partire dall'acciaio armonico: ci vuole una certa esperienza. Meglio rivolgersi a un mollificio.

Acciaio inossidabile (colloquialmente: INOX). Nome generico di una classe di acciai [*] che hanno proprietà chimiche molto migliori del ferro [*], per cui risultano sostanzialmente inattaccabili dai comuni agenti atmosferici (ma non da sostanze più aggressive). I vari acciai inossidabili si distinguono fra loro con codici numerici. A differenza degli altri acciai, la maggior parte degli acciai inossidabili non sono ferromagnetici. L'acciaio inossidabile è molto caro; qualora ne serva solo qualche pezzetto è meglio utilizzare vecchi utensili di cucina. Un'ampia varietà di piccoli manufatti in acciaio inossidabile (viti, dadi, rondelle...) si trova nei negozi specializzati per sport subacquei. In lastre o tubi si trova solo presso magazzini specializzati.

continua

Vogliamo dare alcuni piccoli suggerimenti concreti per corredare appositi spazi di semplici attrezzature, sia nella scuola elementare che nella scuola media; offrire informazioni sul piano operativo nella speranza che possano essere di aiuto per superare resistenze interne, timori ed insicurezze ¹.

Appendice 2

Fare laboratorio senza un "laboratorio"

Gli insegnanti di Scienze che operano nella scuola elementare e media si lamentano spesso di non poter attuare un approccio sperimentale degli argomenti trattati in classe, per mancanza di strutture adeguate. Anche i più entusiasti ben presto si rassegnano a un insegnamento basato sull'uso del gesso e della lavagna e, tutt'al più, di qualche videocassetta, giustificandosi con la mancanza di attrezzature e di appositi spazi e tranquillizzando così la propria coscienza.

Vorremmo aiutarli a ricredersi, o almeno a fare un ulteriore tentativo.

Esperimenti concettualmente semplici, eseguibili con materiali a basso costo, possibilmente di uso comune, costituiscono la proposta ideale per gli alunni più giovani: sono uno stimolo a osservare, fare ipotesi, misurare e verificare.

Gli esperimenti, se scelti e condotti in modo opportuno, riescono ad avvicinare alla scienza anche gli alunni meno studiosi, quelli che in classe sono sempre distratti, che a casa non leggono e quindi non amano la scienza descritta nei libri, ma sentono il fascino della scoperta, la curiosità verso tutto ciò che li circonda.

Condizione indispensabile, però, è che gli esperimenti non siano anch'essi descritti e "raccontati", ma eseguiti in prima persona dagli alunni, a piccoli gruppi, sotto la guida del docente. Questo richiede un maggior impegno dell'insegnante, ma il successo ottenuto anche nei casi ritenuti più disperati, lo ripagherà ampiamente.

Richiede inoltre un certo impegno da parte della scuola, al fine di preparare spazi idonei per lo svolgimento delle esercitazioni; con un po' di buona volontà da parte di tutti, anche questa è un'operazione possibile.

continua

Appendice 3

Senza alcuna pretesa di completezza, diamo qui di seguito dei consigli di lettura, utili per alunni e insegnanti.

Rimandiamo al nostro sito www.insegnarescienza.it/materiali/ per ulteriori suggerimenti.

AA. VV., *Insectwatching - Osservare gli insetti in campagna e in città*, Edagricole, 2008 Piccola agile guida in cui vengono presentati artropodi molto comuni.

E. Alleva, *La mente animale. Un etologo e i suoi animali*, Einaudi, Torino, 2007

Il volume è una raccolta di saggi tratti da diversi articoli dell'A., pubblicati su varie riviste e spazia su diversi temi etologici. Molti saggi sono incentrati sulle trasformazioni apportate dall'uomo al mondo animale.

T. Andena, *Insegnare con i concetti le Scienze*, Franco Angeli, 2007 Quale dovrebbe essere il rapporto tra scienza, intesa come riflessione su un fenomeno accidentalmente osservato (esperienza) o deliberatamente prodotto in condizioni con-trollate (esperimento), e insegnamento delle scienze nelle classi? Il saggio individua i problemi dei rapporti fra teoria ed osservazione; sono presenti percorsi didattici centrati sui temi dell'ambiente, del rapporto vivente-non vivente, delle trasformazioni fisiche e chimiche, dell'energia.

G. Busnardo, *Piccola guida per riconoscere 50 alberi*, Ed. Veneto Agricoltura (*)

G. Busnardo, *Piccola guida per riconoscere 100 fiori dei boschi e delle siepi del Veneto*, Ed. Veneto Agricoltura (*)

L. Caneva Airaudo, A. Volpi, *La scienza in gioco. Attività manuali per l'apprendimento tecnico-scientifico*, Carocci, Roma, 2006

Il saggio propone attività sperimentali idonee ad aiutare gli studenti di scuola media a formare le proprie conoscenze scientifiche attraverso esperienze concrete.

G. Celli, *La mente dell'ape. Considerazioni tra etologia e filosofia*, Ed. Compositori, Bologna, 2008 L'A. racconta in modo divertente l'affascinante mondo delle api.

M. Coco, *Ospiti ingrati*, Nottetempo, Roma, 2007

L'A. illustra le caratteristiche degli organismi sinantropici, che accompagnano, senza che noi ne siamo sempre consapevoli, la nostra vita. Parla pertanto di gabbiani, piccioni, ratti e topi, pidocchi, zecche, zanzare e pappataci meduse comprese e gli altri celenterati.

A. K. Dewdney, *Hungry Hollow - Racconti da un luogo naturale*, Bollati Boringhieri, 2005

L'A. descrive il luogo delle sue osservazioni naturalistiche, Hungry Hollow in Ontario, una valle fluviale, un altopiano ricoperto da foreste, una pianura alluvionale e guida il lettore alla scoperta degli animali e delle piante che convivono in questo territorio.

J. H. Fabre, *Ricordi di un entomologo*, Einaudi, 1972

J. H. Fabre, *Le meraviglie dell'istinto negli insetti*, Armando, 2007

Entrambi i libri del grande entomologo francese sono classici della letteratura naturalistica e numerose pagine si prestano bene ad una lettura decontestualizzata.

A. Frova, *Perché accade ciò che accade*, BUR, 2003

Frova insegna come “accendere” il cervello di chi legge parlando di fisica, chimica, matematica, biologia, attraverso i fatti della vita quotidiana.

A. Frova, *La fisica sotto il naso. 44 pezzi facili*, BUR, 2001

Galilei diceva che “anco da cose comuni, direi in certo modo vili, si possono trarre notizie molto curiose e nuove”; Frova insegna come fare.

C. Longo, *Didattica della Biologia*, La Nuova Italia, 1998

Longo espone gli argomenti irrinunciabili per affrontare la biologia a livello di scuola di base e come affrontarli.

K. Lorenz, *L'anello di re Salomone*, Adelphi, 1989

Uno dei libri più belli sul comportamento animale, adatto a partire dalla 4-5^a elementare.

D. Mainardi, *La bella zoologia*, Cairo Publishing, Milano, 2008

L'A. racconta tante storie curiose di animali selvatici e domestici e del loro rapporto non sempre facile con l'uomo.

D. Mainardi, *La strategia dell'aquila*, Mondadori, Milano, 2001

L'A. racconta la storia naturale degli uccelli con il dichiarato scopo di evidenziare le analogie fra il loro comportamento e quello umano.

P. Mazzoli, *Capire si può*, Carocci, Roma, 2005

Il lavoro nasce da un'esperienza protrattasi per 4 anni e che ha coinvolto 11 scuole elementari e dell'infanzia. Si tratta di idee e proposte di lavoro scritte da insegnanti per altri insegnanti cercando di utilizzare l'esempio concreto come prototipo di un certo modo di lavorare.

J.D. Novak, *Il mondo meraviglioso della Scienza*, scaricabile a: http://lnx.leparolellescienza.net/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=29

L'autore afferma: i ricercatori più avveduti giustamente ritengono che la Scienza non possa essere “fatta” senza le attività basilari della lettura e della scrittura. Gli insegnanti responsabili prudentemente fanno seguire, dopo le attività manuali, sessioni interamente dedicate alla lettura e alla scrittura. Questa è una prassi assai convincente e produttiva, che il nostro progetto di sperimentazione vuole favorire. Il curriculum scientifico diventa così il canovaccio, la trama per la costruzione del solido tessuto delle competenze di base, specialmente nella lettura e nella scrittura, senza trascurare il calcolo matematico e la sua logica formativa.

I giocattoli e la scienza – Schede per una diversa didattica della fisica, *La Fisica nella Scuola*, Quaderno 4, XXVI, n. 4, Supplemento, ottobre-dicembre 1993 (in ristampa)

Schede per insegnanti, illustrative di giocattoli, o comunque dispositivi che fanno divertire mostrando comportamenti paradossali, per mostrare che principi e leggi della fisica che si apprendono nell'ambito scolastico valgono nella vita di tutti i giorni.

C. Siddons, *Esperimenti di fisica, La Fisica nella Scuola*, Quaderno 15, XXXVII, n. 2, Supplemento, aprile-giugno 2004

Esperienze di fisica, ricordi di vita, idee nuove e soprattutto la passione di chi, come l'A. ha fatto dell'insegnamento una piacevole e anche divertente professione.

J. P. Uzan, *La gravità o perché tutto cade*, Edizioni Dedalo, 2006

C. Jousot-Dubien, C. Rabbe, *Tutto è chimica!*, Edizioni Dedalo, Bari, 2008

V. Andréassian, J. Lerat, *L'acqua... dal fiume al bicchiere*, Edizioni Dedalo, 2008

Sono soltanto tre dei numerosi titoli della Piccola biblioteca di Scienza, curata dalla casa Editrice Dedalo, una collana rivolta soprattutto ai piccoli lettori curiosi, che hanno voglia di imparare anche in modo divertente.

Documentario

Marie Perennou, *Microcosmos, il popolo dell'erba*, 1996

Grande capolavoro che racconta la vita della coccinella dai sette punti, della farfalla macaone, del bruco geometra, dell'ape, delle formiche mietitrici, delle vespe cartonarie e di tanti altri abitanti del microcosmo; memorabile la sequenza di immagini che illustra la metamorfosi della zanzara.

(*) Fuori commercio. Per informazioni: www.venetoagricoltura.org settore Educazione Naturalistica



Comitato per l'Educazione Scientifica di Base

Il Comitato, ufficialmente e formalmente nato il 24 giugno 2008, è formato da cultori interessati alla diffusione e potenziamento della cultura scientifica presso i giovani dall'infanzia sino ai quindici anni (Art. 1 dello Statuto).

Il Comitato ha per oggetto e scopo sociale:

- la creazione di un marchio distintivo e la sua divulgazione;
- la raccolta di fondi, attraverso libere donazioni, per produrre, sviluppare, e diffondere materiali a carattere didattico di ausilio all'insegnamento scientifico specifico per studenti dai 5 ai 15 anni in qualunque forma e formato ed opererà su tutto il territorio nazionale;
- la promozione di mutua collaborazione tra i Promotori e i sostenitori.

A tale fine, civile, sociale e culturale intende promuovere ogni iniziativa utile e necessaria volta a perseguire lo scopo prefissato, in particolare:

- operare con ogni mezzo legittimo per informare, coinvolgere e mobilitare insegnanti, scuole, Istituzioni ed in generale la pubblica opinione;
- organizzare convegni, dibattiti, incontri, seminari, eventi;
- allestire e mantenere un sito internet per comunicare e promuovere le varie iniziative;
- agevolare il dibattito sull'insegnamento scientifico nel nostro Paese nella fascia scolare di interesse del Comitato.

Il Comitato non ha scopo di lucro ed eventuali utili non potranno essere per nessun motivo divisi tra i soci. (Art. 2 dello Statuto).

Materiali in preparazione di prossima pubblicazione (la sequenza è solo indicativa):

Giocare seriamente

Raccolta di proposte/esperienze per passare dalla Scienza informale a quella formale cercando di lasciare inalterato il gusto del sapere.

Nella misura in cui...

La misura come pratica per comprendere.

E gli altri che fanno?

Percorsi e pratiche didattiche internazionali a confronto.

Storia, tecnologia e altri approcci

Come sviluppare un discorso scientifico a partire dallo spessore storico e dallo sviluppo tecnologico.

Il Comitato si sosterrà con la raccolta di libere donazioni ed in segno di riconoscenza verranno inviate in omaggio copie dei materiali prodotti (per maggiori dettagli consultare il sito www.insegnalescienza.it).

Per inviare un contributo utilizzare il cc **IT35J0306911531100000000042** intestato a Comitato per l'Educazione Scientifica di Base.