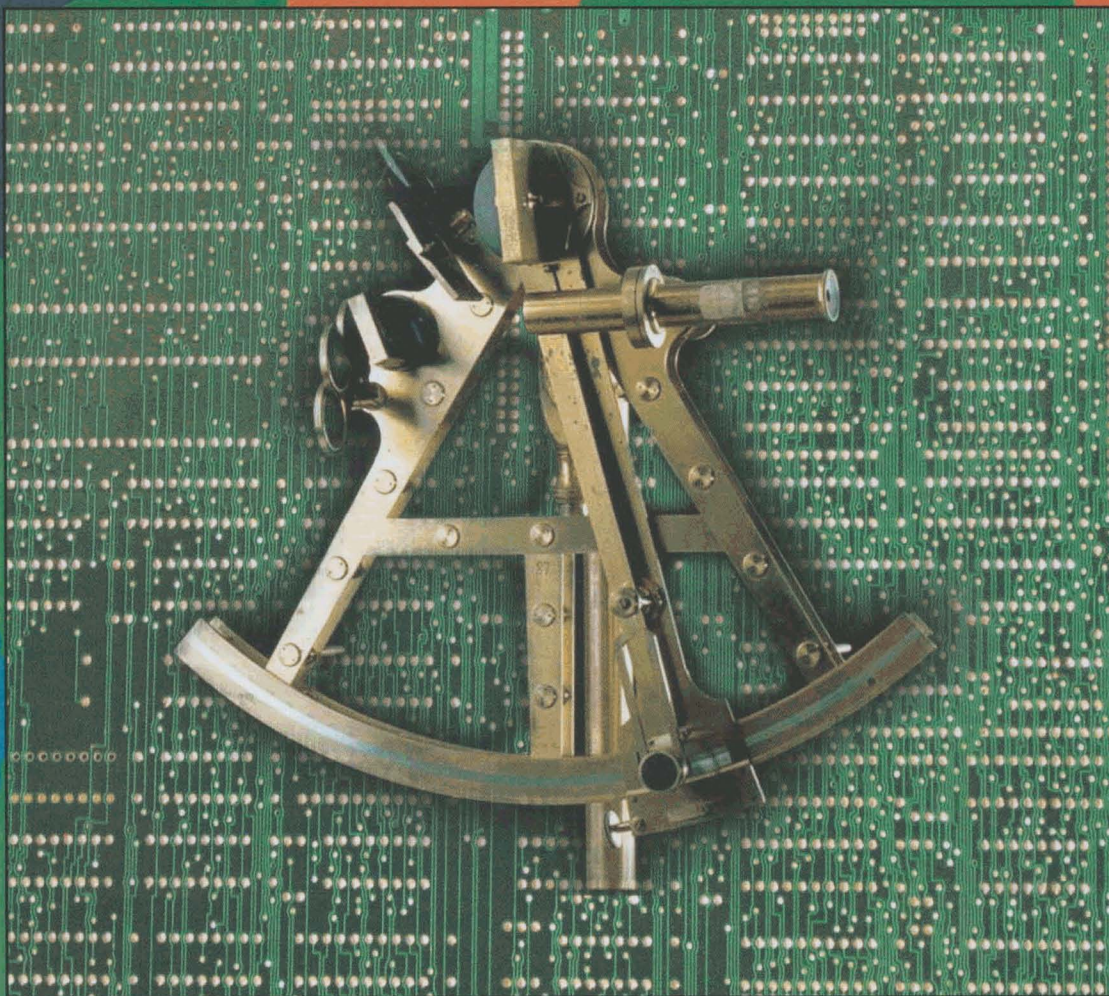


TD *TECNOLOGIE DIDATTICHE*

REPORT
Dossier
ORA



TD28
numero 1-2003

EDIZIONI MENABÒ

Dossier ORA

Il progetto ORA

Osservazione Riflessione Apprendimento

Maria Grazia Dondi, Annastella Gambini, Alberto Greco
Giunio Luzzatto, Michela Ott, Giuseppina Rinaudo

Progetto ORA e Tecnologie Didattiche: quali convergenze?

Marco Bianucci, Maria Grazia Dondi,
Giorgio Olimpo, Michela Ott

I Quanti del Progetto ORA

Le FAQ



estratto dal numero 1-2003 di
TD 28 • Tecnologie Didattiche
Reg. Tribunale di Chieti n. 8 del 25.11.1992

Direttore **Vittorio Midoro**
Direttore Responsabile **Franco Carlini**
Coordinamento Editoriale **Gaetano Basti**

Illustrazione di copertina **Fusako Yusaki**
Videoimpaginazione **MobyDick**, Ortona/CH
Stampa **Poligrafica Mancini**, Sambuceto/CH

Edizioni MENABÒ s.r.l. • Via Roma 88
66026 Ortona/CH • Tel. e Fax 085.9062001



Il progetto ORA

Osservazione Riflessione Apprendimento

Strumenti per la formazione scientifica di base, omogenei per impostazione metodologica e flessibili per fruibilità, supportati tramite la rete

- **Maria Grazia Dondi**, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
dondi@fisica.unige.it
- **Annastella Gambini**, Dipartimento di Epistemologia ed Ermeneutica della Formazione dell'Università degli Studi di Milano - Bicocca
annastella.gambini@unimib.it
- **Alberto Greco**, Dipartimento di Scienze Antropologiche dell'Università di Genova
greco@disa.unige.it
- **Giunio Luzzatto**, CARED - Università di Genova
cared@unige.it
- **Michela Ott**, Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova
ott@itd.ge.cnr.it
- **Giuseppina Rinaudo**, Dipartimento di Fisica Sperimentale dell'Università di Torino
rinaudo@ph.unito.it

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'équipe di progetto si è posta come obiettivo iniziale la realizzazione di materiali di argomento scientifico, rivolti agli insegnanti della scuola di base e al biennio della secondaria, che cercassero di stimolare un ruolo attivo sia da parte dello studente sia da parte dell'insegnante.

Per raggiungere l'obiettivo prefissato ha individuato come elementi metodologici comuni a tutti gli strumenti che si proponeva di realizzare:

1. partire dall'osservazione di un evento che appartiene al contesto quotidiano;
2. prevedere una fase operativa e una riflessiva che si alternano integrandosi tra loro;
3. stimolare una discussione finalizzata ad una descrizione condivisa della situazione osservata, mediante l'uso di termini o concetti già posseduti (o derivanti dal senso comune o da precedenti apprendimenti);
4. favorire la diffusione e l'utilizzazione delle risorse preparate.

Ha scelto come elemento base del progetto il *quanto*, un pacchetto didattico articolato in *attività* integrate che contribuiscono

congiuntamente al raggiungimento di obiettivi specifici. Ogni *quanto* contribuisce inoltre all'acquisizione di alcune competenze e capacità trasversali quali per esempio capacità logico-linguistiche, capacità di cogliere analogie e differenze, di descrivere, di analizzare e sintetizzare, di effettuare generalizzazioni, di interpretare rappresentazioni grafiche, ecc.

Per ogni *quanto* viene precisata la fascia d'età e viene indicata una stima del tempo minimo necessario per il suo svolgimento.

La realizzazione di *quanti*, omogenei per metodo, facilmente fruibili e supportati tramite la rete telematica, rappresenta il primo passo per la loro successiva integrazione in *proposte didattiche*, anche interdisciplinari, integrazione che rappresenta il secondo obiettivo del progetto.

I SOGGETTI COINVOLTI NEL PROGETTO

IL RUOLO DEGLI INSEGNANTI

Il progetto è stato inizialmente proposto, e successivamente sviluppato, da un gruppo di ricercatori appartenenti a università ed enti di ricerca di diverse sedi (Genova, Mi-

lano, Parma, Pavia, Torino) che operano sotto la guida di un Comitato di Coordinamento¹. Il gruppo è fortemente connotato in senso interdisciplinare; i suoi componenti hanno un'esperienza pluridecennale nella ricerca didattica, nella produzione di materiali multimediali destinati al mondo della scuola, nel coordinamento di iniziative di orientamento alla scienza attraverso l'organizzazione di mostre interattive in numerose sedi nazionali; molti di essi sono coinvolti, in qualità di docenti e/o coordinatori, nei corsi universitari di formazione iniziale dei docenti che opereranno sia nella scuola primaria sia nella scuola secondaria. I ricercatori del gruppo hanno proposto materiali per le diverse fasce d'età ponendosi come obiettivo primario la realizzazione di materiali metodologicamente omogenei, in termini coerenti con i quattro punti sopra indicati, così da garantirne l'integrabilità in *proposte didattiche*, la cui progettazione compete comunque agli insegnanti. Per centrare questo obiettivo ciascun *quanto*, come inizialmente elaborato è stato sottoposto a tre revisori, insegnanti operanti in sedi geografiche diverse; i materiali sono stati in seguito rivisti da un gruppo di lavoro interno all'équipe di progetto che, operando in contatto con gli autori e tenendo conto delle osservazioni dei revisori, ha provveduto ad assicurare omogeneità metodologica e formale ai materiali; sono stati infine sottoposti ad una prima e limitata sperimentazione ad opera di insegnanti che collaborano con i gruppi di ricerca didattica coinvolti nel progetto. I risultati ottenuti sono attualmente in corso di valutazione da parte del gruppo di lavoro interno al progetto.

I materiali dovranno essere ora sperimentati in modo più esteso, ma sempre controllato, con l'obiettivo di avviare un processo virtuoso in cui gli insegnanti passino da un utilizzo passivo, supportato tramite la rete, a una partecipazione attiva che si può concretizzare attraverso il contributo alle discussioni previste in un apposito forum, la sperimentazione di una pluralità di *quanti* organizzati in *proposte didattiche*, la condivisione con altri insegnanti delle proprie esperienze d'uso.

LA STORIA

Il progetto ORA (Osservazione Riflessione Apprendimento) mira a integrare competenze didattiche disciplinari, competenze psicopedagogiche generali ed esperienze nel campo delle tecnologie didattiche e della diffusione della cultura scientifica.

Il progetto, nel momento in cui è stato redatto², intendeva sviluppare proposte e indicazioni per il curriculum di scienze per la scuola dell'obbligo, appoggiando tali proposte a materiali sperimentati con gli insegnanti e con le classi. In particolare, i materiali avrebbero dovuto essere facilmente spendibili dagli allievi dei corsi di formazione iniziale nella loro futura attività di insegnanti, senza la necessità di un difficile e laborioso lavoro di intermediazione didattica. Il materiale sviluppato avrebbe dovuto inoltre poter essere utilizzato anche per la divulgazione e la promozione delle scienze nella società, per l'aggiornamento di insegnanti in servizio, per attività di auto-istruzione e di istruzione a distanza.

Punto di riferimento per il progetto erano gli schemi attuativi (aree disciplinari, orari, indicazioni curriculari) elaborati per la Scuola di base dalla "Commissione De Mauro", riferimento oggi caduto.

Peraltro, gli strumenti proposti, omogenei per impostazione metodologica e flessibili per fruibilità, sono stati resi utilizzabili indipendentemente dalle modalità con cui il sistema scolastico si organizza. Rispetto alla proposta iniziale il gruppo di progetto ha aumentato lo spazio per lo sforzo autonomo di progettazione didattica da parte degli insegnanti, rinunciando alla definizione di un preciso curriculum e limitandosi a caratterizzare i materiali proposti in base alla fascia d'età degli studenti cui sono destinati (compresa quella che nell'attuale articolazione corrisponde all'inizio della scuola secondaria superiore).

LE IDEE GUIDA DEL PROGETTO

Il progetto di ricerca ORA parte dalla convinzione che, a livello di scuola di base, l'insegnamento scientifico deve basarsi su:

- **OSSERVAZIONE** di oggetti o di fenomeni in un contesto quotidiano;
- **RIFLESSIONE** stimolata dall'osservazione stessa e confronto di idee sia tra pari (gli allievi) sia con l'insegnante;
- **APPRENDIMENTO** fondato sul confronto tra ipotesi e risultati sperimentali e sulla costruzione di modelli.

Questa convinzione nasce dalla conoscenza di una realtà scientificamente indagata. Negli ultimi venti anni, in Europa, negli Stati Uniti e in altri paesi si sono svolte numerose ricerche per sondare la padronanza dei concetti scientifici di base da parte di decine di migliaia di studenti. Da tutto ciò emerge una situazione drammatica: la maggioranza degli studenti alla fine della scuola se-

1

Il Comitato di Coordinamento è costituito da:

- Lidia Borghi, *Università di Pavia*;
- Maria Grazia Dondi, *INFM ed Università di Genova (responsabile del progetto)*;
- Roberto Fieschi, *INFM ed Università di Parma*;
- Alberto Greco, *Università di Genova*;
- Junio Luzzatto, *CAR-ED, Università di Genova*;
- Susanna Mantovani, *Università di Milano-Bicocca*;
- Giorgio Olimpo, *Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova*;
- Giuseppina Rinaudo, *Università di Torino*.

2

Il progetto ORA è stato realizzato su Finanziamento MURST - ex D.M. 8/10/1996 n.623 D.D. - Anno Finanziario 2000.

condaria superiore possiede conoscenze scientifiche che sembrano fondate sul senso comune e sull'esperienza quotidiana piuttosto che su ciò che è stato insegnato nella scuola.

L'interpretazione più condivisa di questi dati è che per lo più ciò che si insegna nella scuola non è adeguato e non sollecita negli studenti una vera motivazione ad apprendere.

Fra le motivazioni di questo scarto tra la mole di nozioni scientifiche trasmesse dalla scuola e le effettive conoscenze che sono fatte proprie dagli studenti e che permangono nella cultura scientifica adulta, vi è probabilmente sul piano dei contenuti un eccessivo taglio specialistico dell'insegnamento e sul piano metodologico una scarsa attenzione al modo in cui le conoscenze vengono costruite attraverso l'esperienza.

In modo particolare lo scarto fra gli stimoli proposti dal docente e le strutture cognitive possedute dal discente dev'essere oggetto di un attento esame. È opportuno ricordare a questo proposito uno dei più significativi contributi di Piaget, un autore fondamentale per la comprensione delle fasi dello sviluppo cognitivo e in particolare per quanto riguarda l'acquisizione di concetti scientifici, cioè i concetti di assimilazione e accomodamento. Piaget è stato fra i primi psicologi a porre l'attenzione sulla dinamica della costruzione e revisione delle strutture mentali di rappresentazione delle conoscenze (gli schemi). Questa dinamica è stata poi integrata nelle concezioni cognitive più moderne, ove gli schemi sono strutture che incorporano aspettative e programmi per la gestione delle conoscenze. Se gli schemi posseduti sono adeguati alle nuove conoscenze, queste ultime possono essere incorporate nel sistema (assimilate); altrimenti, gli schemi stessi devono essere modificati per essere adattati (accomodamento).

È evidente in questo contesto che l'attento esame del rapporto tra informazioni proposte e strutture cognitive dev'essere volto alla ricerca di un particolare equilibrio. Infatti, se i problemi e le esperienze proposti dall'insegnante possono essere semplicemente assimilati usando gli schemi posseduti, ciò che viene proposto è un mero esercizio; d'altra parte, se le nozioni proposte sono eccessivamente specialistiche esse probabilmente non potranno essere elaborate perché non sono disponibili schemi adeguati allo scopo. Un apprendimento efficace è possibile solo se la discrepanza tra le esperienze proposte e le strutture cognitive del soggetto è tale da sollecitare la curiosità e l'accrescimento cogni-

tivo (cioè la modifica degli schemi o accomodamento) ma non così ampio da impedire l'accomodamento stesso.

L'apprendimento di argomenti nuovi, come sono sovente quelli proposti nell'introduzione alle materie scientifiche, non è basato sul vuoto cognitivo ma su schemi inizialmente già posseduti dagli studenti e basati sulle esperienze prescientifiche o del senso comune. La moderna scienza cognitiva fornisce strumenti specifici per indagare sui meccanismi attraverso i quali le nuove conoscenze si integrano con quelle già possedute e in particolare sul modo in cui si passa dalle conoscenze prescientifiche (o del senso comune) a quelle scientifiche. Ciononostante l'insegnamento scientifico continua ad essere proposto, in genere, mediante informazioni specialistiche che non vengono selezionate tenendo conto delle possibilità di apprendimento dell'alunno; ciò avviene purtroppo a tutti i livelli scolastici.

Consapevoli di queste difficoltà abbiamo realizzato i *quanti* in accordo con le più recenti teorie sull'apprendimento; abbiamo seguito un modello "costruttivista" della conoscenza per cui l'apprendimento è inteso come costruzione sociale di conoscenze. Ogni allievo è attivo e attraverso l'interpretazione e la rielaborazione di esperienze e informazioni ristruttura le proprie preconoscenze e le proprie teorie ingenuie; utilizza cioè il fare come forma di conoscenza per cui ciò che sa fare oggi in collaborazione, saprà fare domani indipendentemente. Come aveva osservato Vygotskij, la conoscenza dei concetti scientifici non dev'essere introdotta semplicemente allo scopo di «*introdurre i modi di pensare dell'adulto, che entrano in conflitto con quelli del fanciullo ed alla fine li soppiantano*» [Vygotskij L.S., 1966], ma invece allo scopo di fornire una "disciplina", una "sistematizzazione" ai concetti spontanei.

Nei *quanti* viene data molta importanza a ciò che gli allievi già sanno intuitivamente o sanno fare relativamente all'esperienza e al tema oggetto d'indagine; le osservazioni, le analisi di fenomeni, di oggetti o di eventi e gli esperimenti proposti pongono gli studenti di fronte a nuove domande, nuovi problemi. Gli allievi sono al centro dell'esperienza, sono coinvolti e protagonisti dei loro apprendimenti, non fruitori passivi di informazioni; nuove descrizioni, spiegazioni o soluzioni derivano progressivamente da modalità di osservazione e di ricerca più sistematiche, proprie delle discipline scientifiche. Nei *quanti* viene dato molto rilievo alle at-

riferimenti bibliografici

Doise W., Mugny G. (1981), *La costruzione sociale dell'intelligenza*, Il Mulino, Bologna.

Vygotskij L.S. (1966), *Pensiero e linguaggio*, Giunti, Firenze, pag. 144.

tività in piccoli gruppi e alla discussione come strategia didattica attiva, discussione che potenzialmente scatena conflitti sociocognitivi dando luogo a confronti in cui ognuno deve sostenere e argomentare la propria tesi, affermare principi, trovarne le prove; i ragionamenti fondati su argomentazioni sempre più precise e legate all'esperienza [Doise W., Mugny G., 1981] rendono possibile la formazione di una conoscenza condivisa ristrutturante schemi acquisiti.

L'insegnante, nella gestione e nella conduzione delle attività dei quanti, riveste il ruolo di mediatore dei nuovi apprendimenti in grado di identificare e agire nell'area potenziale di sviluppo dei propri allievi. Questo significa conoscere il livello di sviluppo attuale rispetto a schemi, concetti o competenze esistenti, e proporre contesti sperimentali e problematici guidando all'osservazione, annotando e rilanciando al gruppo le domande che nascono durante le attività, non correggendo gli errori ma riproponendo nuove esperienze che portino a un'autovalutazione e a un'autocorrezione.

I POTENZIALI UTILIZZATORI DEL PROGETTO

Gli insegnanti in servizio o gli operatori nel campo dell'educazione possono utilizzare i materiali realizzati per attività di autoaggiornamento.

L'uso delle tecnologie informatiche, tipico del progetto, permette infatti una efficiente e rapida fruizione del materiale sviluppato, pensato fin dall'inizio in un formato facilmente accessibile attraverso la rete telematica. Gli insegnanti interessati a sperimentare i materiali possono facilmente "scaricarli" dal sito; possono utilizzare i suggerimenti forniti per la sperimentazione e la preparazione degli oggetti o dei dispositivi; possono utilizzare un forum di discussione, che ha lo scopo di permettere a chi sperimenta o è comunque interessato ai materiali proposti di confrontare le proprie esperienze con quelle degli altri, sia su aspetti "disciplinari" sia su aspetti più propriamente "didattici".

Per le caratteristiche sopra illustrate, unite al forte aggancio all'esperienza quotidiana, i materiali proposti nell'ambito del progetto si prestano ad essere utilizzati anche da persone di qualunque età che desiderino avvicinarsi agli elementi fondamentali dell'educazione scientifica di base in un processo di auto-istruzione.

I materiali realizzati possono trovare inoltre utilizzazioni specifiche che vogliamo qui evidenziare.

Nei corsi di laurea in scienze della formazione primaria. Per i futuri maestri della scuola dell'infanzia e della scuola elementare sono previsti corsi di matematica e di alcune delle scienze sperimentali. Alcuni laboratori pedagogico-didattici, a frequenza obbligatoria, sono destinati alle materie scientifiche e alla loro didattica, in misura e con modalità diverse a seconda delle diverse sedi universitarie. Sono inoltre previsti periodi di tirocinio pratico in classi di scuole materne ed elementari in cui un insegnante accogliente rende possibile al giovane in formazione dapprima la presenza e l'osservazione del lavoro che si svolge con i bambini in classe e, durante l'ultimo anno di corso, l'attuazione di un percorso didattico, da lui stesso proposto, che può essere di argomento scientifico. Inoltre, gli insegnanti accoglienti fanno spesso richiesta agli universitari, responsabili di corsi di formazione e aggiornamento in didattica delle scienze, di elaborare percorsi di aggiornamento flessibili, adattabili alle proprie esigenze didattiche e conoscenze disciplinari. In questo contesto, i quanti proposti dal progetto, relativi alle fasce d'età sotto i dieci anni, possono sia costituire materiale di riferimento per gli studenti interessati a sperimentarli durante la fase di tirocinio dell'ultimo anno, anche in vista della relazione finale, sia costituire l'oggetto di percorsi di aggiornamento e formazione degli insegnanti accoglienti.

*Nell'indirizzo scientifico delle Scuole di Specializzazione SSIS.*³ Qualora i materiali qui presentati siano organicamente inseriti nella progettazione formativa delle SSIS, ciò potrà influenzare positivamente gli atteggiamenti dei futuri insegnanti, e perciò i loro comportamenti quando essi svolgeranno la loro funzione docente. Non va mai dimenticato, al proposito, che tutte le ricerche mostrano che lo stile dell'insegnante ha una forte componente imitativa rispetto a ciò che egli ha visto come allievo. Già la mera presenza di questi materiali induce infatti a sviluppare in termini unitari, o comunque strettamente correlati, le attività formative (didattica disciplinare, connessi laboratori) dell'intera area scientifica⁴; l'omogeneità delle metodologie e le indicazioni che li accompagnano forniscono ulteriori sollecitazioni nella medesima direzione. Le indicazioni stesse stimolano inoltre a integrare maggiormente l'area "trasversale" della SSIS (tematiche educative generali) con le didattiche disciplinari: sulla carta tale integrazione è prevista, ma in concreto è stata finora attuata molto limitatamente.

3 Qualora le SSIS venissero sostituite da Lauree specialistiche, le considerazioni qui svolte manterrebbero la loro validità purché l'area delle scienze sperimentali venisse collocata in una Laurea specialistica unitaria; vi sarebbero invece difficoltà forse insormontabili se le Lauree specialistiche fossero tante quante le discipline.

4 La normativa relativa alle SSIS consente sia due indirizzi separati (fisico-informatico-matematico; delle scienze naturali) sia un indirizzo unico che li comprende. Anche nel primo caso, parte delle attività possono essere comuni.

Progetto ORA e Tecnologie Didattiche: quali convergenze?

- **Marcò Bianucci**, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia, Parma
bianucci@fis.unipr.it
- **Maria Grazia Dondi**, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
dondi@fisica.unige.it
- **Giorgio Olimpo**, Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova
olimo@itd.ge.cnr.it
- **Michela Ott**, Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova
ott@itd.ge.cnr.it

Il progetto ORA ha dunque scelto la rete telematica come strumento per rendere accessibili e divulgare i propri materiali. Questo il primo punto di contatto tra ORA e Tecnologie Didattiche (TD). Non l'unico, se al termine Tecnologie Didattiche si restituisce il suo significato originario che non è esclusivamente quello estremamente limitativo di "uso di strumenti tecnologici nella didattica". A questo riguardo è chiarificatore il dibattito curato da Donatella Persico [Persico D., 1993] in cui Alistair Thomson definisce «*Le tecnologie didattiche come un insieme di abilità, conoscenze e competenze che consenta e aiuti il processo didattico*» e Vittorio Midoro specifica che «*ciò che caratterizza le tecnologie didattiche è l'approccio sistematico e interdisciplinare che, mutuando conoscenze da settori differenti (psicologia cognitiva, informatica, pedagogia, comunicazioni, etc) le integra in un sistema complesso, controllato e finalizzato al raggiungimento di specifici obiettivi formativi*».

Se dunque con il termine Tecnologie Didattiche ci riferiamo non tanto (e non soltanto) ad una didattica che fa uso di strumenti tecnologici, ma piuttosto ad una didattica pensata, costruita e strutturata seguendo ben precisi modelli teorici, ad un processo didattico portato avanti seguendo modelli rigorosi e formalizzati (potremmo dire ingegnerizzati) allora possiamo individuare almeno altri due punti di contatto fra TD e il progetto ORA.

Il primo sta nella struttura dei contenuti dei singoli *quanti* del progetto, cioè nel come sono trattati e proposti i contenuti dei vari

pacchetti didattici (per sé non necessariamente legati all'uso di strumenti tecnologici); tutti i *quanti* infatti, come risultato del processo di ingegnerizzazione a cui sono stati sottoposti, hanno una struttura omogenea che corrisponde alla logica di lettura e di fruizione (analisi delle esigenze, definizione della popolazione target e del contesto d'uso, obiettivi didattici e formativi, metodo di lavoro e di gestione del gruppo di apprendimento, modalità di analisi delle variabili in gioco e dei risultati).

Il secondo punto di contatto fra ORA e TD sta nel come è stato costruito, organizzato e gestito l'intero progetto; partiti dall'esigenza di base (necessità di materiali per l'educazione scientifica di base) sono state elaborate le varie idee presenti nei vari gruppi di ricerca, valutandone la rispondenza agli obiettivi che ci si prefiggevano; le idee-progetto sono state poi elaborate all'interno dei singoli gruppi di ricerca seguendo uno schema ben definito, frutto dell'esperienza e della discussione dell'intero staff di progetto, operazione che ha richiesto anche un comune sforzo di tutti i gruppi per garantire omogeneità dei risultati (vedi punto precedente). Una volta implementati i contenuti nella struttura comune (qui è intervenuto anche l'aspetto più strettamente tecnologico di definizione, strutturazione e implementazione della banca dati dinamica) il progetto ha seguito poi altre fasi attuative che hanno previsto l'intervento di valutatori esterni (insegnanti), di revisione dei contenuti da parte dei gruppi-progetto e successivamente di sperimentazione valutativa.

IL SITO WEB

Per favorire il processo di sperimentazione e diffusione dei materiali è stato realizzato un sito (<http://ora.infm.it>) in cui i *quant*i sviluppati (o, in futuro, le *proposte didattiche*) potessero trovare adeguata rappresentazione e documentazione e fossero resi facilmente accessibili e confrontabili con le esigenze e gli interessi dei potenziali fruitori. La necessità di una adeguata rappresentazione è anche legata alla natura delle *proposte didattiche* che, in generale, dovrebbe essere quella di oggetti flessibili che l'utente può adattare alle proprie esigenze, alla propria esperienza e al contesto in cui opera. Queste caratteristiche di flessibilità devono trovare riscontro sul piano della documentazione in modo tale che ogni singola componente della *proposta didattica* sia adeguatamente descritta in se stessa e nella sua relazione con le altre componenti.

Il sito web è stato progettato per poter essere utilizzato in modo semplice e immediato. Alla voce *progetto ORA* l'utente trova l'illustrazione del progetto, gli obiettivi, la metodologia e la terminologia utilizzate, i riferimenti bibliografici; alla voce *i materiali* gli insegnanti possono vedere quanto è disponibile ed eventualmente procedere a farne una stampa per lavorare senza impegnare per tempi lunghi la rete; nel *forum* gli insegnanti possono chiedere chiarimenti sulla sperimentazione dei materiali ma anche partecipare a discussioni moderate da esperti; infine l'*area riservata* viene utilizzata dall'équipe di progetto principalmente per scambiare documenti di lavoro.

Gli insegnanti possono stampare i materiali e partecipare al forum previa registrazione;

possono offrire al comitato di coordinamento di collaborare alla sperimentazione dei *quant*i procedendo alla definizione di accordi specifici.

Gli autori possono inserire direttamente nella banca dati nuovi materiali o modificare quelli esistenti in base ai risultati della sperimentazione in quanto tale operazione richiede conoscenze informatiche elementari.

La fruizione

I materiali sono caratterizzati da alcuni parametri tra cui le fasce d'età, il tempo minimo stimato per lo svolgimento delle attività proposte, il luogo di svolgimento e la disponibilità di un *kit didattico* associato al *quanto*. È possibile elencare tutto il materiale disponibile o farne degli elenchi parziali in base ai parametri caratterizzanti o in base a parole chiave che intervengono nei titoli. Un esempio è presentato in tavola 1. La tavola 2 mostra i materiali che sono disponibili per ogni *quanto* e ne illustra le principali caratteristiche.

Le pagine di presentazione dei *quant*i e delle *attività* che si trovano su web rinviano, in alcuni casi in modo integrante¹, in altri come approfondimento², a materiali multimediali disponibili in rete.

Le *attività* consistono in semplici esperimenti che richiedono, nella maggior parte dei casi materiali poveri e facilmente reperibili: il materiale per la sperimentazione presente sul sito web contiene, se necessario, informazioni per il loro reperimento. Per alcuni *quant*i si è prevista la possibilità di fornire i materiali necessari per l'esecuzione di tutte le *attività* in essi contenute sotto forma di *kit didattici*; sarà l'insegnante a decidere se preferisce farsi carico personalmente del reperimento dei materiali necessari, coinvolgere in questa attività gli studenti della classe o utilizzare i *kit didattici*.

A loro volta gli insegnanti potranno:

- a) sperimentare i materiali disponibili e comunicare le proprie esperienze d'uso in forma libera tramite il forum;
- b) chiedere al Comitato di Coordinamento l'autorizzazione a sperimentare in forma controllata uno o più *quant*i; occorre comunicare preventivamente il calendario di sperimentazione e compilare, a sperimentazione avvenuta, un protocollo che sarà oggetto di studio;
- c) proporre l'inserimento nella banca dati di nuovi *quant*i, già sperimentati nella propria classe, che soddisfino all'impostazione generale del progetto;

tavola 1

Visualizzazione dei materiali presenti sul sito: esempio della selezione per la fascia d'età 7-10 anni.

Titolo del quanto	Durata minima (ore)	Kit didattico
Acqua e liquidi	8	si
Acqua e polveri	6	si
Acqua e sapone	6	si
Acqua e aria	8	no
Chi vive in una goccia d'acqua?	12	si
Costruiamo un filtro	4	no
Fossili artificiali	8	no
Le rocce nella quotidianità	14	no
Limpidezza	6	no
Rocce da manipolare	12	si
Sotto e sopra l'acqua	6	si

- d) suggerire *proposte didattiche*, già sperimentate, che raggruppino *quanti* diversi presenti nella banca dati;
- e) dare la propria disponibilità a collaborare con l'équipe di progetto per fornire chiarimenti agli insegnanti che sperimentano per la prima volta *quanti* già da loro sperimentati.

L'inserimento dei dati

Anche la gestione dei dati è improntata alla massima semplicità: per eseguire le correzioni dei materiali presenti nel sito web e

provvedere all'inserimento di nuovi *quanti* sono sufficienti conoscenze informatiche elementari. Inoltre la banca dati è predisposta per poter organizzare alcuni *quanti*, anche di autori diversi, in *proposte didattiche*. Queste, suggerite dall'équipe di progetto o, ancor meglio, dagli insegnanti che le hanno sperimentate con le loro classi, costituiscono, come si è detto, il secondo obiettivo del progetto: rappresenterebbero esempi concreti di strumenti didattici interdisciplinari, metodologicamente omogenei e sperimentati sul campo.

tavola 2

Tipologia dei materiali che si possono stampare e breve descrizione del contenuto.

MATERIALE	DESCRIZIONE DEL CONTENUTO
Scheda <i>quanto</i>	È una scheda di una pagina a cui si accede cliccando sul titolo del <i>quanto</i> (vedi tavola 1); contiene: <ul style="list-style-type: none"> - una descrizione del <i>quanto</i> e un'immagine che ne illustra il contenuto; - le osservazioni da cui trae spunto il <i>quanto</i>; - le finalità generali; - gli obiettivi specifici; - le <i>attività</i> proposte all'interno del <i>quanto</i> (variabili da una a otto); - l'eventuale presenza del <i>kit didattico</i>; - la fascia d'età; - la durata minima; - il luogo di svolgimento.
Scheda <i>attività</i>	È una scheda di una pagina a cui si accede cliccando sul titolo dell' <i>attività</i> (vedi sopra); contiene: <ul style="list-style-type: none"> - una descrizione dell'<i>attività</i> e un'immagine che ne illustra il contenuto; - il luogo di svolgimento; - il tipo di fruizione consigliata (singoli studenti, a gruppi, o l'intera classe); - i materiali utilizzati; - la descrizione delle fasi dell'<i>attività</i> (preparazione, esecuzione, discussione e conclusione).
Materiale per la sperimentazione	È un insieme di schede (formato .pdf) che si possono stampare dalla scheda <i>quanto</i> ; esse contengono, in forma estesa, tutte le informazioni contenute nella scheda <i>quanto</i> e nelle schede <i>attività</i> associate al <i>quanto</i> elencate nelle due righe precedenti. Spesso sono presenti documenti di supporto: schemi da proporre in classe, brani da leggere agli studenti, modelli esplicativi di materiali specifici, istruzioni pratiche, ...
Esperienze d'uso	È un insieme di schede (formato .pdf) che si possono stampare dalla scheda <i>quanto</i> ; possono contenere esempi di sperimentazione o commenti degli insegnanti che hanno sperimentato il <i>quanto</i> .
Scheda <i>kit didattico</i>	È una scheda a cui si accede cliccando su "SI" in corrispondenza della colonna <i>kit didattico</i> della tabella 1, oppure della corrispondente voce della scheda <i>quanto</i> . Contiene l'elenco del contenuto del <i>kit</i> e degli eventuali materiali da reperire da parte dell'insegnante. Questi ultimi sono i materiali molto facilmente reperibili e/o ingombranti per cui non si ritiene economico prevederne la spedizione.

1
Idrostatica:
<http://ora.infm.it/idrostatica>

2
L'energia e le sue trasformazioni
<http://informando.infm.it/energia>

riferimenti bibliografici

Persico D. (1993), *TD Tecnologie Didattiche n.1*, Menabò, Ortona (CH), pp 17-21.



I Quanti del Progetto ORA

■ a cura dei gruppi autori

Sono stato finora realizzati i seguenti venticinque *quanti*, articolati complessivamente in settantanove *attività*:

Titolo del <i>quanto</i>	Fascia d'età (anni)	Stima tempo minimo necessario (ore)	Kit didattico
1 La scatola delle scoperte	3-5	1	NO
2 Il suolo	5-7	4	NO
3 La calza della befana	5-7	4	NO
4 Rocce da manipolare	7-10	12	SI
5 Le rocce nella quotidianità	7-10	14	NO
6 Fossili artificiali	7-10	8	NO
7 Costruiamo un filtro	7-10	4	NO
8 Limpidezza	7-10	6	NO
9 Acqua e aria	7-10	8	NO
10 Acqua e liquidi	7-10	8	SI
11 Acqua e sapone	7-10	6	SI
12 Acqua e polveri	7-10	6	SI
13 Sotto e sopra l'acqua	7-10	6	SI
14 Chi vive in una goccia d'acqua?	7-13	12	SI
15 Energia dove? Sole	10-13	8	SI
16 Energia dove? Aria	10-13	6	SI
17 Energia dove? Acqua ed altro	10-13	5	SI
18 Elettricità	10-13	5	SI
19 Gioco di ruolo	10-13	4	SI
20 La fionda	10-13	5	NO
21 Il principio di Pascal	13-15	6	NO
22 La legge di Stevino	13-15	6	NO
23 L'acqua che insegue	13-15	5	NO
24 L'acqua che "spezza"	13-15	5	NO
25 Il diavoleto Cartesio	13-15	4	NO

Per ogni *quanto* viene presentata una scheda sintetica introdotta da un'immagine relativa all'argomento trattato e contenente le seguenti informazioni:

- titolo
- autori
- età degli studenti a cui è destinato
- tempo minimo necessario per lo svolgimento
- osservazioni da cui trae spunto il *quanto*
- descrizione del *quanto*
- obiettivi specifici
- una sintesi delle *attività* che compongono il *quanto*.

Tutto il materiale disponibile, attualmente inserito sul sito <http://ora.infm.it> e precedentemente elencato, tiene conto delle osservazioni dei revisori ma non di una prima limitata sperimentazione avvenuta nelle classi. Informazioni e aggiornamenti sull'utilizzo dei materiali sono reperibili sul sito del progetto.





La scatola delle scoperte



- Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Graziella Martelletti, Istituto onnicomprensivo di Pontedecimo - Genova
- Marina Menabue, Brunella Rossini, Scuola elementare "Thouar" - Genova Pra

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

I bambini sono attratti da oggetti comuni e non, da guardare e toccare. Sollecitandoli a riconoscere e descrivere gli oggetti e le loro funzioni si promuovono la crescita del linguaggio, la formulazione di ipotesi e le prime formalizzazioni.

DESCRIZIONE

In una scatola si possono mettere oggetti vari raccolti in casa e altrove. Si possono svolgere molte attività quali, ad esempio, il riconoscimento degli oggetti dal rumore che questi fanno, scuotendo la scatola chiusa, oppure dalla forma toccando gli oggetti attraverso un foro in cui introdurre una mano, etc.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **riconoscere** oggetti comuni e non comuni e la loro eventuale somiglianza;
- **riconoscere** oggetti comuni e non comuni mediante l'uso del tatto e dell'udito;
- **formulare** ipotesi sulla natura e funzione di oggetti comuni e non comuni.

ATTIVITÀ

Cosa c'è dentro la scatola? I bambini possono giocare a indovinare gli oggetti contenuti nella scatola. Si possono seguire varie strade per identificare e classificare gli oggetti attraverso il dialogo e la discussione:

- estrarre un oggetto per volta,
- rovesciare il contenuto della scatola,
- far estrarre un oggetto da un bambino.



Il suolo

- Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Sabrina Cappelloni, testista di Scienze della Formazione Primaria - Università di Genova

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

I bambini fin da piccolissimi sono abituati a manipolare sabbia, terriccio, sassolini ecc. e a fare osservazioni senza l'intervento adulto. Sono anche abituati a fare costruzioni (castelli di sabbia) e pertanto a saggiare la consistenza dei materiali.

DESCRIZIONE

La struttura del suolo è complessa e riguarda soprattutto le sue variazioni in profondità: esso ha una superficie, ma anche uno spessore. Il bambino sarà guidato a compiere osservazioni e manipolazioni di campioni di suolo e a sviluppare la formulazione di ipotesi sulla composizione.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

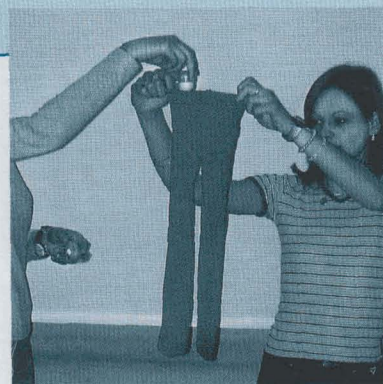
- **confrontare** gli elementi costitutivi del suolo;
- **formulare ipotesi** sull'origine del suolo e dei suoi componenti.

ATTIVITÀ

Osservazione e separazione dei materiali che compongono la terra. Campioni di suoli e terriccio di vario tipo possono essere raccolti ed esaminati. Si studierà la stratificazione dei campioni e si svilupperanno le tecniche necessarie per separare i diversi tipi di materiali che li compongono.

La calza della befana

■ Valentina Montel, Anna Musso, Giuseppina Rinaudo
Dipartimento di Fisica Sperimentale dell'Università di Torino



OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Alla vigilia dell'Epifania, secondo un'antica tradizione italiana, i bambini appendono la loro calza aspettando che la "Befana" venga nella notte a riempirla con giocattoli. I bambini amano molto il "confronto", soprattutto se si tratta di giocattoli o di regali; ...se la calza è molto lunga, significa che i giocattoli sono molto pesanti?

DESCRIZIONE

I bambini vengono coinvolti in attività ludiche e fantastiche usando una calzamataglia per poi utilizzarla come strumento scientifico, con cui fare osservazioni e confronti, formulare ipotesi sulle grandezze in gioco (*lunghezza e peso*), indagare relazioni e compiere misure.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **stimolare** il confronto di lunghezze;
- **misurare** le lunghezze;
- **correlare** le lunghezze con i pesi;
- **scoprire** gli effetti della forza-peso;
- **capire** che per confrontare i pesi occorre uno "strumento";
- **indagare** la relazione tra forza-peso e allungamento prodotto.

ATTIVITÀ

In **Qual è l'oggetto che pesa di più** si esplora la relazione fra peso e allungamento della gamba; in **Misurare le lunghezze** si sceglie una buona unità di misura di lunghezza; in **Una bilancia chiamata calzamataglia** si sceglie una buona unità di misura di peso; infine nell'attività **La forza che fa allungare la calza** si scopre la forza-peso.

Rocce da manipolare

■ Elena Ferrero, Marco Tonon, Andrea Caretto
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino



OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Le rocce e i loro derivati sono ampiamente presenti in ambienti quotidiani. Spesso tale evidenza sfugge alla nostra percezione poiché abbiamo la tendenza a considerare l'ambiente antropizzato come qualcosa di "artificiale". Diventa allora molto importante riscoprire le rocce con l'uso dei nostri sensi.

DESCRIZIONE

Le caratteristiche delle rocce vengono rilevate con l'uso dei sensi. I bambini, avendo la percezione diretta di tali proprietà, riflettono sui vari criteri di classificazione delle rocce. La riflessione e la condivisione delle esperienze è indispensabile a costruire un legame tra il nuovo e il noto, apportando nuova conoscenza.

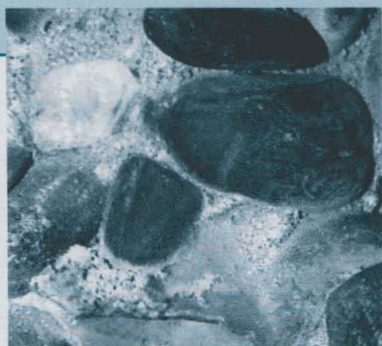
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **riconoscere** l'esistenza di diversi tipi di rocce;
- **verificare** l'esistenza di rocce diverse che presentano caratteristiche simili;
- **comparare** le rocce ai fini di riconoscerne somiglianze e differenze;
- **utilizzare** le caratteristiche identificate ai fini di raggruppare le rocce in categorie superiori.

ATTIVITÀ

Osservare le rocce, Toccare le rocce, Annusare le rocce sviluppano la capacità osservativa e manipolativa dei bambini, rilevando con l'uso di tutti i sensi le diverse caratteristiche fisico-chimiche e i diversi costituenti delle rocce. **Le rocce possono contenere acqua? Le rocce reagiscono? Rocce dure e rocce tenere** aiutano a scoprire un legame tra le rocce originarie e i loro derivati, utilizzati dall'uomo per scopi vari.



Le rocce nella quotidianità



■ Elena Ferrero, Marco Tonon, Andrea Caretto
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Le rocce costituiscono materie prime per la realizzazione di manufatti. Ciò sfugge alla nostra percezione poiché spesso consideriamo l'ambiente antropizzato come qualcosa di "artificiale" mentre molti oggetti d'uso quotidiano sono il risultato dell'utilizzo diretto delle rocce o dei loro derivati.

DESCRIZIONE

Con l'osservazione diretta delle materie prime, dei manufatti e un'attività pratica di costruzione, i bambini possono comprendere l'importanza delle rocce nella vita dell'uomo e osservare le caratteristiche principali dei diversi tipi litologici. I lavori di gruppo stimolano la socializzazione e la condivisione delle esperienze.

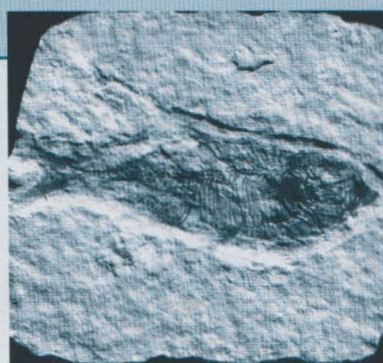
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **rilevare** il rapporto tra i manufatti esistenti e le materie prime naturali;
- **verificare** le relazioni tra proprietà delle rocce e loro utilizzo;
- **utilizzare** materie prime naturali nella costruzione di manufatti;
- **confrontare** le caratteristiche dei modelli realizzati con quelle delle materie prime.

ATTIVITÀ

Le prime due attività **Le rocce nella scuola**, **Le rocce nel quartiere** individuano le rocce utilizzate nella costruzione di manufatti. I bambini vengono guidati in una passeggiata esplorativa nella scuola e nel quartiere, alla ricerca delle rocce utilizzate come materie prime. La terza attività **Costruire le rocce** consiste nella costruzione di uno o più manufatti partendo da materie prime derivate dalle rocce.



Fossili artificiali



■ Elena Ferrero, Marco Tonon, Andrea Caretto
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

I resti fossili hanno aspetto, forma e consistenza diversi l'uno dall'altro. A volte ricordano esplicitamente l'organismo originario, altre volte appaiono del tutto misteriosi. Le difficoltà non riguardano solo l'identificazione ma si riferiscono all'interpretazione del loro significato e della loro genesi.

DESCRIZIONE

La realizzazione di alcuni modelli in gesso e sedimenti favorisce la comprensione dei processi di fossilizzazione e la distinzione tra diversi tipi di resti fossili. Nel quanto è curato l'approccio di tipo sensoriale ai fini di suscitare la curiosità dei bambini e di sviluppare il loro senso di scoperta.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **scoprire** che il fossile ha spesso caratteristiche diverse rispetto alla roccia inglobante;
- **verificare** che il tipo di fossile formato è condizionato dalle caratteristiche dell'organismo di partenza e dal sedimentamento inglobante;
- **confrontare** i modelli con i fossili veri, rilevando differenze e somiglianze.

ATTIVITÀ

Il seppellimento del resto di un organismo nel sedimento avviene secondo delle precise modalità. Per comprendere i processi implicati si propongono tre attività di costruzione di modelli fossili (**Resti diretti**, **Resti indiretti** e **Tracce fossili**) che ripercorrono le tappe di sedimentazione delle rocce e dei resti fossili inglobati.

Costruiamo un filtro

- Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Sabrina Cappelloni, testista di Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Genova
- Brigitte Gavio, University of Louisiana at Lafayette (U.S.A.)

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Fin da piccoli i bambini hanno modo di osservare al mare che un setaccio fine trattiene non solo sassi e ghiaia ma anche sabbia grossa, mentre in casa possono osservare che le foglioline del tè sono trattenute da un colino che però non trattiene il colore che le foglie conferiscono all'acqua.

DESCRIZIONE

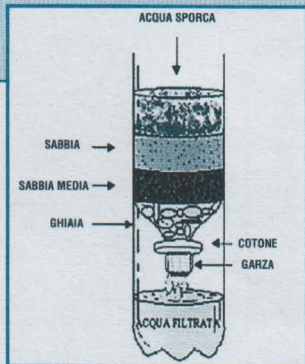
I ragazzi sono invitati a far passare acqua contenente per es. terriccio, sabbia, polveri, ecc... attraverso semplici filtri di carta, varie stoffe, colini e reticelle. Essi possono progettare e realizzare filtri, sempre più efficaci sotto la guida discreta dell'insegnante.

OBIETTIVI SPECIFICI

- Favorire la capacità di
- **discriminare** acqua limpida da quella torbida;
 - **riconoscere** le proprietà dei materiali, quali la permeabilità;
 - **progettare e realizzare** un filtro;
 - **scoprire** i processi di depurazione.

ATTIVITÀ

Attraverso l'**Uso di filtri** (carta assorbente, panni di diversa consistenza, colini e reticelle,...) il bambino arriva a chiarificare campioni di acqua torbida; nell'attività **Costruzione di un filtro** realizza un semplice depuratore utilizzando una bottiglia di plastica e nell'attività opzionale **Costruzione di un filtro 2** realizza un secondo depuratore che consente anche di eseguire misure.



Limpidezza

- Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Sabrina Cappelloni, testista di Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Genova
- Brigitte Gavio, University of Louisiana at Lafayette (U.S.A.)

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

L'acqua prelevata da una cisterna o da ruscelli può contenere minuscole particelle di materia solida, il particolato in sospensione, un elemento importante dell'inquinamento. La limpidezza è uno dei parametri che determinano la balneabilità dell'acqua e la vita degli organismi in essa presenti.

DESCRIZIONE

Nell'acqua possono trovarsi sostanze galleggianti, sospese o disciolte, che ne influenzano la limpidezza. Viene proposto un metodo per valutare qualitativamente e comparativamente campioni di diversa provenienza.

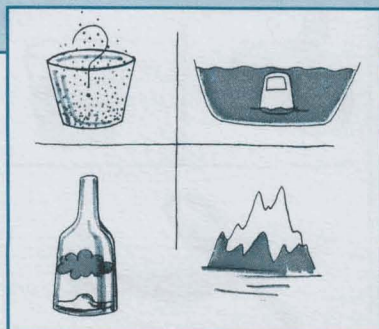
OBIETTIVI SPECIFICI

- Favorire la capacità di
- **distinguere** ciò che è limpido da ciò che è torbido;
 - **prelevare** campioni d'acqua;
 - **costruire** i campioni con cui fare confronti;
 - **riconoscere** semplici sostanze inquinanti nell'acqua;
 - **riflettere** sull'importanza del passaggio della luce nell'acqua.

ATTIVITÀ

Nell'attività **Analizziamo l'acqua** i bambini sono invitati a valutare qualitativamente e comparativamente il particolato in sospensione in campioni d'acqua prelevata da un corso d'acqua accessibile, dal mare o dal rubinetto.





Acqua e aria

■ Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma



OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

I bambini di questa età riescono a individuare facilmente molte situazioni in cui si formano bolle d'aria e altrettante in cui è possibile evidenziare l'esistenza dell'aria intorno a noi. E' sufficiente infatti soffiare aria con una cannuccia da bibite in un liquido o provare a immergere la testa sott'acqua.

DESCRIZIONE

Partendo dalla visualizzazione dell'aria introdotta nell'acqua per mezzo di un bicchiere capovolto i bambini sperimentano diverse situazioni in cui l'aria e l'acqua possono coesistere e riflettono sul comportamento dell'aria in acqua, sull'origine delle nuvole e sulla composizione dei fiocchi di neve.

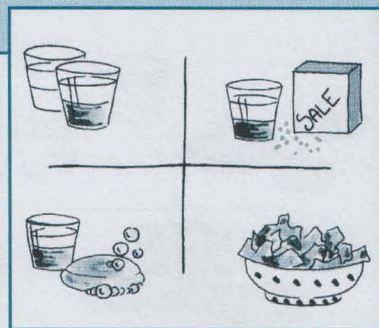
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **esplorare e scoprire** il comportamento dell'aria in presenza di acqua;
- **riconoscere** la trasformazione dell'acqua in vapor d'acqua e viceversa;
- **riconoscere** la composizione dei fiocchi di neve.

ATTIVITÀ

Un bicchiere d'aria propone di realizzare "un travaso di aria" da un bicchiere a un altro, entrambi tenuti sott'acqua, e consente di risolvere il problema di **Come mettere un pezzo di carta in acqua senza che si bagni**. Viene poi prodotta **Una nuvola in bottiglia e, in Montagna di neve o montagna d'aria?**, si confronta la neve contenuta in un secchiello con l'acqua che resta dopo che la neve si è sciolta.



Acqua e liquidi

■ Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma



OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Il bambino, parlando di liquidi, cita spesso soltanto l'acqua: con l'acqua si disseta e si lava, nell'acqua nuota,.....; non riconosce cioè che esistono altri liquidi e si sorprende nel constatare che alcuni possono galleggiare sull'acqua e altri affondare proprio come succede agli oggetti solidi.

DESCRIZIONE

In questo quanto i bambini, eseguendo semplici esperimenti con miscugli realizzati unendo olio ad acqua e olio ad alcool si avvicinano al concetto di densità in maniera semplice e intuitiva. In particolare, osservando gli effetti dell'aggiunta di sapone liquido ad un miscuglio di acqua e olio i bambini possono capire perché sia meglio lavarsi le mani con il sapone.

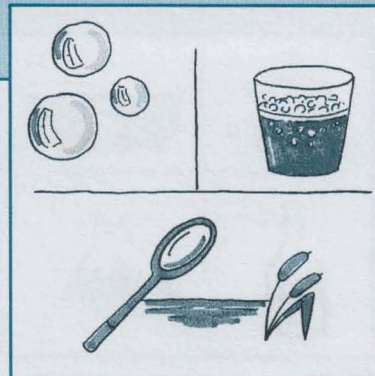
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **esplorare** il comportamento di miscugli;
- **scoprire** semplici tecniche di separazione;
- **prevedere** il comportamento di liquidi di diversa densità e natura quando sono messi in relazione tra loro.

ATTIVITÀ

Acqua, olio e alcool evidenzia che l'olio galleggia sull'acqua e va a fondo rispetto all'alcool; **Acqua, olio e sale** e **Acqua, olio e sapone** esplorano gli effetti dell'aggiunta di sale o di sapone liquido a un miscuglio di acqua e olio; infine **Olio e acqua, il gioco del condire l'insalata** propone un gioco che richiede di utilizzare, in modo separato, acqua e olio presenti nello stesso contenitore.



Acqua e sapone

■ Maria Grazia Dondi, INFN e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Tutti i bambini hanno giocato con le bolle di sapone, sanno quindi cosa sono e come funzionano. Qualcuno conosce anche una ricetta per dare vita alle "magiche" bolle ma raramente ha riflettuto sul metodo da utilizzare per prepararle in modo riproducibile e per variarne caratteristiche quali forma e dimensioni.

DESCRIZIONE

Acqua e sapone vengono dapprima utilizzati per eseguire semplici esperimenti che consentano di produrre bolle di sapone e confrontarne le caratteristiche, successivamente l'aggiunta di una goccia di sapone alla superficie dell'acqua diventa lo spunto per esplorare il comportamento di quest'ultima sia in classe sia durante una visita a uno stagno.

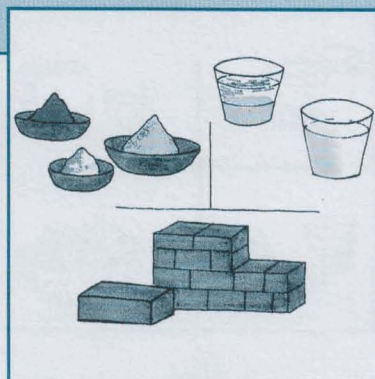
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **utilizzare** acqua e sapone in modo controllato;
- **scoprire** gli effetti della presenza di sapone sulla superficie dell'acqua;
- **esplorare** la superficie di uno stagno.

ATTIVITÀ

I bambini, dopo aver messo a punto **una ricetta "scientificamente corretta" per il liquido delle bolle di sapone**, sperimentano, nell'attività **Il sapone e la superficie dell'acqua**, le variazioni introdotte da una goccia di sapone sul comportamento della superficie dell'acqua. Infine si impegnano nell'**Osservazione della superficie dell'acqua presente in uno stagno**.



Acqua polveri e terra

■ Maria Grazia Dondi, INFN e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Da sempre i bambini amano giocare con la sabbia e con la terra e spesso maturano opinioni personali sul comportamento di queste "polveri". Certamente sanno che se la sabbia è completamente asciutta è impossibile riuscire a costruire un castello di sabbia e che basta bagnarla un pochino perché il castello stia in piedi.

DESCRIZIONE

Dopo avere identificato alcune polveri toccandole e, se possibile sentendone l'odore e il sapore, i bambini ne osservano il comportamento dopo averle mescolate con acqua. Viene inoltre preparato un miscuglio di acqua e terra che, esposto al sole o messo in forno, diventa un mattoncino eventualmente utilizzabile per altre attività.

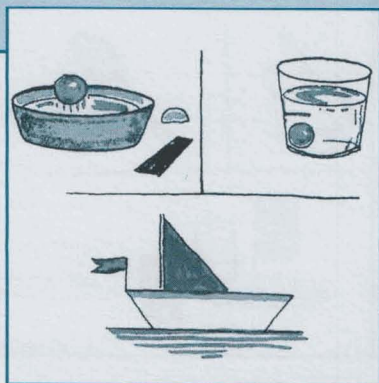
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **Riconoscere** diversi tipi di polveri attraverso il tatto, l'olfatto, il gusto;
- **Esplorare** il comportamento di diversi tipi di polveri poste in acqua;
- **Riconoscere** polveri solubili in acqua e polveri non solubili

ATTIVITÀ

Nell'attività **Le polveri e i sensi** i bambini riconoscono polveri di uso comune toccandole, e, se possibile, sentendone odore e sapore; in **Miscugli di acqua e polveri** ne esplorano il comportamento quando vengono mescolate con acqua e infine utilizzano un miscuglio di acqua e terra per preparare **Mattorni casalinghi**.



Sotto e sopra l'acqua



- Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Tutti i bambini hanno fatto esperienze con l'acqua; quando fanno il bagno dentro la vasca a volte portano dei pupazzetti di plastica, delle papere o dei pesci che si lavano con loro, la spugna con cui strofinarsi, ecc.... Non tutti questi oggetti restano sopra l'acqua, alcuni spariscono sotto.

DESCRIZIONE

Il bambino cerca dapprima di indovinare quali, di una serie di oggetti, galleggiano e quali affondano; sperimenta, plasmando il pongo, l'influenza della forma dei corpi sulla loro capacità di galleggiare e infine costruisce una barchetta. Il varo dei "velieri" conclude le attività del quanto.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **scoprire** che alcuni corpi restano sopra l'acqua e altri affondano;
- **riflettere** sul galleggiamento, in modo inizialmente intuitivo;
- **analizzare**, in modo fenomenologico, le leggi che regolano il galleggiamento dei corpi.

ATTIVITÀ

Presentando alcuni oggetti l'insegnante chiede ai bambini di dire se stanno **Sotto o sopra l'acqua**. I bambini avanzano ipotesi e le verificano sperimentalmente. Successivamente danno forme diverse a un pezzo di pongo per scoprire **Quando galleggia...** e infine sfruttano le osservazioni fatte sul galleggiamento dei corpi per la **Costruzione di una barchetta**.



Chi vive in una goccia d'acqua?



- Annastella Gambini, Enrica Giordano, Susanna Mantovani, Antonella Pezzotti, Luisa Zecca, Dipartimento di epistemologia ed ermeneutica della formazione dell'Università degli Studi di Milano - Bicocca.

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Un luogo d'acqua abituale diventa la porta di un mondo nuovo, popolato da organismi microscopici che si muovono, mangiano e si riproducono. Invisibile ai nostri occhi, la loro vita è sorprendentemente simile alla nostra. Il luogo non passa più inosservato quando gli camminiamo accanto distrattamente, ma invita all'osservazione e allo studio della vita che racchiude.

DESCRIZIONE

Dopo una fase iniziale di preparazione personale, l'insegnante guida gli studenti ad utilizzare i propri sensi per "esplorare" il luogo d'acqua prescelto, a fare diversi tipi di prelievi e ad osservare al microscopio le forme di vita microscopiche che vivono nell'acqua.

OBIETTIVI SPECIFICI

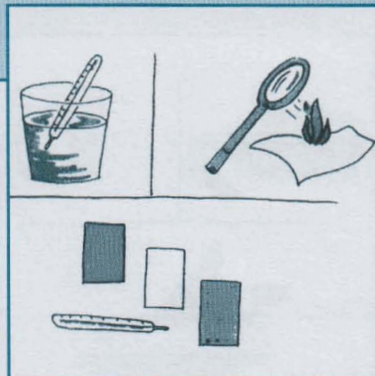
Favorire la capacità di

- **entrare** in un'altra dimensione spaziale per scoprire cose che normalmente non si possono vedere;
- **individuare** alcuni elementi di un ecosistema;
- **ri-costruire** lo sviluppo dei singoli individui, le interazioni con altri viventi, ecc.

ATTIVITÀ

In **Immaginario e conoscenze iniziali** insegnanti e allievi condividono ricordi e conoscenze su luoghi d'acqua; nell'attività **L'acqua e i nostri sensi** fanno conoscenza del luogo d'acqua attraverso i sensi; successivamente eseguono **Prelievi** di campioni da osservare al microscopio e, in **Osservazione al microscopio e prodotto finale** riconoscono i microrganismi osservati e realizzano un prodotto finale.

Energia dove? Sole



- Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Il Sole viene spesso presentato come "fonte di energia" che consente la vita sul nostro Pianeta. Si tratta in realtà dell'energia elettromagnetica emessa dal Sole i cui principali effetti consistono nell'illuminare e scaldare gli oggetti che essa colpisce.

DESCRIZIONE

Vengono proposti alcuni esperimenti che evidenziano l'effetto termico dei raggi del sole su barattoli contenenti diverse quantità di acqua o su pezzi di carta che, con l'aiuto di una lente, arrivano ad incendiarsi. A complemento dei contenuti si può consultare il multimediale *L'energia e le sue trasformazioni* sul sito <http://informando.infm.it>.

OBIETTIVI SPECIFICI

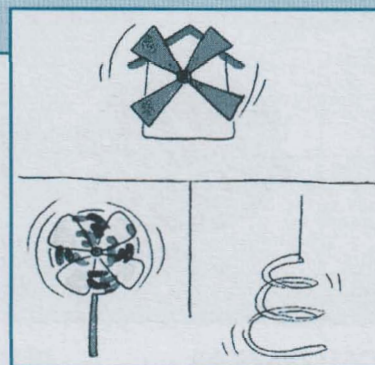
Favorire la capacità di

- **eseguire misure** di temperatura;
- **confrontare** misure analoghe eseguite in condizioni diverse;
- **riconoscere** che il sole è una fonte di energia.

ATTIVITÀ

In **Osservo oggetti esposti al sole** gli allievi misurano la temperatura dell'acqua contenuta in barattoli esposti al sole e verificano che aumenta al variare del tempo; ne **La gara dei barattoli** confrontano misure ottenute utilizzando barattoli ricoperti in modo diverso e infine in **Sole!** riconoscono che i raggi del sole possono anche bruciare un pezzo di carta.

Energia dove? Aria



- Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

La capacità del vento di mettere in rotazione oggetti è cosa nota ai bambini: hanno probabilmente giocato con girandole variopinte e hanno visto o sentito parlare di barche a vela e di mulini a vento utilizzati per aiutare l'uomo nel suo lavoro; sanno che il vento, soffiando ad alta velocità, può provocare danni spostando e distruggendo gli oggetti che investe.

DESCRIZIONE

Il *quanto* presenta alcuni semplici esperimenti che consentono di mettere in moto oggetti (un mulino giocattolo, girandole e spirali) utilizzando il movimento dell'aria: dal vento alle correnti ascensionali di aria in prossimità di un radiatore, ad un semplice soffio.

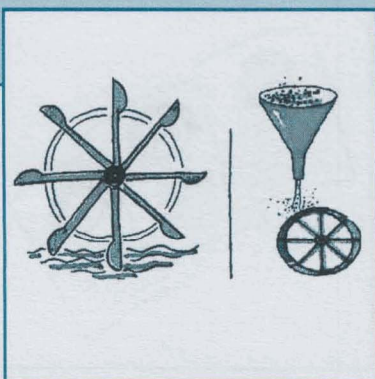
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **riconoscere** che il vento può rappresentare una forma di energia;
- **costruire** alcuni semplici dispositivi;
- **esplorare** come i dispositivi possono essere messi in movimento;
- **riconoscere** che il movimento dei dispositivi può essere determinato anche dal loro moto rispetto all'aria.

ATTIVITÀ

L'attività **Osservo un mulino a vento** consiste nell'osservazione di un mulino giocattolo e costituisce lo spunto per riflettere sulla capacità dell'aria in movimento di mettere in moto oggetti. **Costruisco girandole, Una spirale** propongono la costruzione di alcuni dispositivi ed esplorano diversi modi di metterli in movimento.



Energia dove? Acqua e altro



■ Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

La capacità devastante dell'acqua che scorre in un fiume in piena, l'utilizzo di cascate per azionare mulini o l'esistenza di centrali idroelettriche costituiscono esempi che hanno come elemento comune lo scorrere dell'acqua e l'energia associata al suo moto.

DESCRIZIONE

Attraverso alcuni semplici giochi è possibile investigare insieme ai ragazzi i concetti di energia potenziale ed energia cinetica e riflettere sulle trasformazioni tra diverse forme di energia. A complemento dei contenuti si può consultare il multimediale *L'energia e le sue trasformazioni* sul sito <http://informando.infm.it>

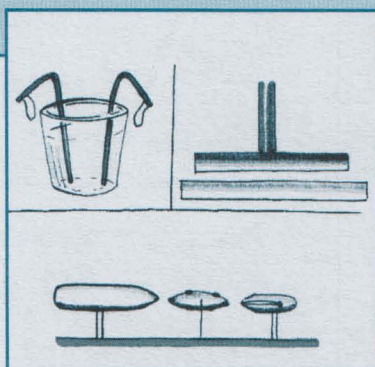
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **seguire le istruzioni** per costruire e far funzionare uno strumento;
- **riconoscere** che l'acqua in movimento può mettere in moto un mulinello;
- **riconoscere** le forme di energia lungo il cammino dell'acqua e le trasformazioni tra una forma e l'altra.

ATTIVITÀ

Gli allievi azionano dapprima **Il mulinello** con acqua e, osservando il cammino di quest'ultima, possono riconoscere che l'energia associata alla posizione dell'acqua si trasforma in energia associata al movimento dell'acqua; azionano successivamente **Il mulinello 2** con sabbia, sassolini, piccoli oggetti, ... scoprendo che l'effetto non dipende dal tipo di materiale utilizzato.



Elettricità



■ Maria Grazia Dondi, INFM e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Lara Albanese, Emanuela Colombi, Associazione Culturale Googol - Parma.

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

In un giorno di clima secco può capitare di non riuscire a pettinarsi perché i capelli si elettrizzano, di prendere la scossa dando la mano a un amico per salutarlo o, camminando sopra un tappeto, far scoccare la scintilla se si tocca la maniglia di una porta metallica.

DESCRIZIONE

Il *quanto* presenta alcuni esperimenti che permettono di scoprire l'esistenza delle cariche elettriche e di utilizzarne il comportamento per mettere in moto un piccolo disco.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **scoprire** il comportamento di oggetti elettricamente carichi;
- **individuare** metodi per mettere in evidenza la presenza di cariche;
- **formulare ipotesi** relative al comportamento di oggetti elettricamente carichi e verificarle sperimentalmente.

ATTIVITÀ

In **Elettricità statica** gli allievi eseguono esperimenti con semplici elettroscopi realizzati con materiale povero; ne **Il contributo di Volta** familiarizzano con l'uso di un elettroforo e di un elettroscopio; infine ne **La macchina elettrostatica** sono invitati a mettere in moto un disco utilizzando i fenomeni precedentemente sperimentati.



Gioco di ruolo

- **Maria Grazia Dondi**, INFN e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- **Lara Albanese, Emanuela Colombi**, Associazione Culturale Googol - Parma

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Di solito i ragazzi non trovano difficoltà, e anzi si divertono, a muoversi in situazioni di fantasia che consentono loro di ricoprire ruoli di altre persone.

DESCRIZIONE

Il *quanto* si presenta come un gioco di ruolo che simula la riunione di un comitato di quartiere chiamato a pronunciarsi sulla partecipazione alle giornate di chiusura al traffico stabilite dal Comune per diminuire l'inquinamento atmosferico e favorire il risparmio energetico. Il gioco fornisce lo spunto per introdurre temi di grande importanza e attualità.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **partecipare** a una discussione in modo ordinato;
- **ricoprire** un ruolo assegnato;
- **riflettere** sull'importanza del risparmio energetico e del consumo consapevole della risorsa energia.

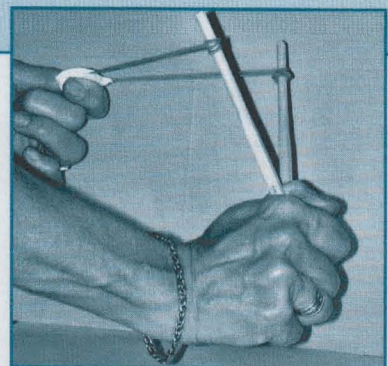
ATTIVITÀ

L'unica attività del *quanto* è il **Gioco** di ruolo che coinvolgendo tutta la classe, porta i ragazzi a riflettere sull'importanza del risparmio energetico. I ragazzi diventano protagonisti assumendo ruoli di genitori, casalinga, attore, ambientalista,...



La fionda

- **Valentina Montel, Anna Musso, Giuseppina Rinaudo**
Dipartimento di Fisica Sperimentale dell'Università di Torino



OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

I ragazzi trovano mille occasioni, spesso non apprezzate dagli adulti, per costruirsi delle fionde rudimentali e giocare con esse per lanciarsi palline di carta o altri oggetti di fortuna. In questo modo sviluppano rapidamente una intuizione inconscia di che cosa è importante per ottenere un buon lancio.

DESCRIZIONE

I ragazzi vengono coinvolti in attività ludiche con una fionda per essere poi condotti al suo utilizzo come strumento con cui fare osservazioni, formulare ipotesi relative alle forze in gioco e alla relazione tra forza, allungamento dell'elastico e riuscita del lancio.

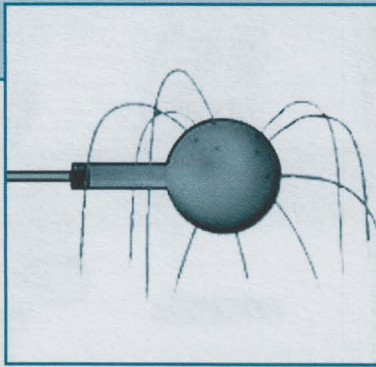
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **scoprire** che la forza è una *interazione*;
- **scoprire** la *direzione della forza*;
- **indagare** la relazione tra forza e allungamento;
- **scoprire** le forze di azione e reazione;
- **imparare** la procedura per *tarare* il dinamometro;
- **scoprire** le proprietà dell'energia: l'energia può avere forme differenti e può essere trasferita.

ATTIVITÀ

In **Una gara di lancio con la fionda** si individuano le variabili rilevanti; in **Dare un "nome" alle forze** si precisano i nomi dei due oggetti che interagiscono; si introducono **Le forze di azione e reazione**; in **Un dinamometro chiamato fionda** si tara l'elastico per misurare la forza e infine, in **Energia in gioco**, si scopre che non è solo questione di forze.



Il principio di Pascal



■ Lidia Borghi, Anna De Ambrosis, Paolo Mascheretti,
Dipartimento di Fisica "A. Volta" dell'Università di Pavia

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Il comportamento di recipienti a pareti flessibili quando vengono riempiti di acqua o gonfiati con aria. Il funzionamento del sistema di frenatura di auto e di quello di sollevamento delle vetture nelle officine di riparazione.

DESCRIZIONE

Attività sperimentali condotte in stretta correlazione con l'uso dell'ipertesto **Idrostatica** (<http://ora.infm.it/idrostatica>) guidano gli studenti a "costruire" il concetto di pressione in un liquido. Zampilli attraverso piccoli fori funzionano da "rivelatori" dello stato di compressione del liquido e delle forze che esso esercita sulle pareti.

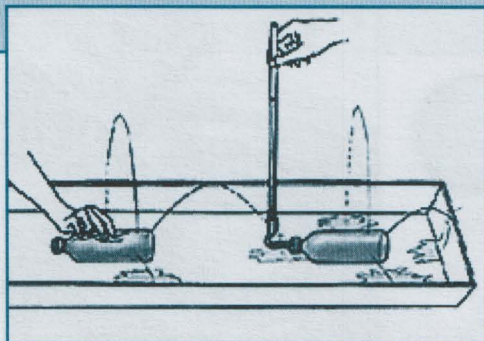
OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **osservare e descrivere** correttamente il comportamento di un liquido sottoposto a forze agenti sulla sua superficie;
- **costruire** rappresentazioni di concetti astratti come, ad esempio, le forze esercitate da un liquido sulle pareti del contenitore.

ATTIVITÀ

Il *quanto* è articolato in sette attività: **Esperienze con bottiglie forate (1), Esperienze con bottiglie forate (2), Esperienze con bottiglie schiacciate, Comprimibilità di acqua e di aria, Esperienze con siringhe, Bolla d'aria in siringa piena d'acqua, Siringhe collegate.**



La legge di Stevino



■ Lidia Borghi, Anna De Ambrosis, P. Mascheretti,
Dipartimento di Fisica "A. Volta" dell'Università di Pavia

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Informazioni (dirette e indirette) sulle precauzioni da prendere per chiunque pratici immersioni.

DESCRIZIONE

Attività sperimentali correlate all'ipertesto **Idrostatica** (<http://ora.infm.it/idrostatica>) guidano a comprendere l'effetto della gravità sulla pressione in un liquido. Dalle esperienze, mediante misure, si ricava la legge di Stevino; la formalizzazione, consentita dall'ipertesto conduce fino a rappresentare le forze esercitate dal liquido sulle pareti.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **correlare** l'azione della gravità su un liquido con l'andamento della pressione in funzione della profondità;
- **rappresentare** le forze esercitate dal liquido in diverse zone delle pareti in base al principio di Pascal e alla legge di Stevino.

ATTIVITÀ

Il *quanto* è articolato in tre attività: **Pressione dovuta alla gravità, Prime indagini sulla legge di Stevino, La pressione idrostatica.**

L'acqua che "insegue"



■ Rosarina Carpignano, Giuseppina Rinaudo, Tiziano Pera
Dipartimenti di Chimica Generale e Organica e di Fisica Sperimentale
dell'Università di Torino ITI "L. Cobianchi" di Verbania

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Sarà forse successo di osservare che, se si avvicina a un filo sottile di acqua che scende da un rubinetto un pettine di bachelite con il quale si sono appena ravviati i capelli, il filo si "piega" avvicinandosi al pettine, come se lo "inseguisse".

DESCRIZIONE

Vengono proposte attività di esplorazione del fenomeno per cui, se si avvicina a un filo sottile di acqua una bacchetta elettrizzata, il filo si piega come se "inseguisse" la bacchetta: gli studenti sono invitati a fare osservazioni, formulare ipotesi sulle cariche elettriche nascoste nell'acqua e in altri liquidi e compiere misure.

OBIETTIVI SPECIFICI

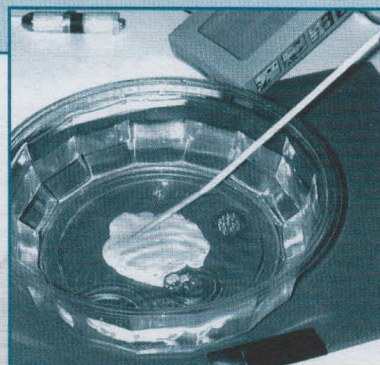
Favorire la capacità di

- **esaminare** l'attrazione elettrostatica in un fenomeno inusuale;
- **riflettere** sulle cariche elettriche nascoste;
- **formulare ipotesi** e costruire un modello sulla natura di tali cariche;
- **eseguire** misure che aiutino a verificare le ipotesi e le previsioni del modello.

ATTIVITÀ

Nell'attività *Il filo d'acqua che insegue la bacchetta elettrizzata* si indaga la forza di attrazione elettrostatica; in *Misurare e modellizzare* si individuano le caratteristiche della forza; si procede quindi a *Separare le variabili per cercare di capire* e in *Che cosa c'è nell'acqua che la fa "piegare"* si prova con liquidi diversi per studiare la natura delle cariche presenti.

L'acqua che "spezza"



■ Rosarina Carpignano, Giuseppina Rinaudo, Tiziano Pera
Dipartimenti di Chimica Generale e Organica e di Fisica Sperimentale
dell'Università di Torino ITI "L. Cobianchi" di Verbania

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

Sarà forse successo di osservare che, immergendo una bacchetta in una vaschetta di acqua, sembra che essa si spezzi in corrispondenza del punto in cui tocca l'acqua. Dietro questa curiosa osservazione stanno molte proprietà interessanti che riguardano il comportamento della luce nei due diversi "mezzi", cioè l'aria e l'acqua.

DESCRIZIONE

I ragazzi sono coinvolti in attività di esplorazione del fenomeno della rifrazione di un raggio di luce (laser o solare) che si propaga in due mezzi diversi (aria e acqua), per fare osservazioni, formulare ipotesi, compiere misure.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **indagare** le leggi della propagazione della luce;
- **indagare** il ruolo del mezzo di propagazione;
- **formulare ipotesi** e costruire un modello sulla propagazione della luce;
- **eseguire** misure di posizioni e angoli;
- **stimare e valutare** ordini di grandezza.

ATTIVITÀ

Che cosa succede a un fascio di luce LASER quando "entra in acqua"; *Misurare e modellizzare* propone di misurare gli angoli in acqua e in aria per ottenere l'indice di rifrazione; *Come catturare un raggio di Sole e seguirlo quando "entra in acqua"*; *La moneta di Tolomeo* indaga l'antico "trucco" della moneta che ricompare in acqua.



Il diavoletto di Cartesio



■ Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
 ■ Elena Bianchi, Fabio Filippi, Liceo Scientifico "Einstein" - Rimini

DESCRIZIONE

I ragazzi sono invitati a costruire e sperimentare un diavoletto di Cartesio, un giocattolo pieno di suggerimenti di natura fisica. È formato da un corpo che galleggia nell'acqua, all'interno di una bottiglia di plastica morbida. Comprimendo la bottiglia, il corpo affonda. Riducendo la compressione, esso ritorna a galla.

OBIETTIVI SPECIFICI

Favorire la capacità di

- **scoprire** che il galleggiamento può essere modificato sia variando il peso dell'oggetto a parità di volume, sia variando il volume a parità di peso;
- **riconoscere** la trasmissione della pressione esercitata dalla mano al liquido contenuto nella bottiglia;
- **individuare e indagare alcune delle variabili** agenti in un fenomeno complesso come il galleggiamento, facilmente osservabile nel quotidiano.

ATTIVITÀ

L'attività **Costruzione e studio di un diavoletto di Cartesio** fornisce i dettagli per realizzare un dispositivo stabile nel tempo e tale da rendere visibili i fenomeni che accompagnano le variazioni di galleggiamento, oggetto di sperimentazione.

OSSERVAZIONI DA CUI TRAE SPUNTO

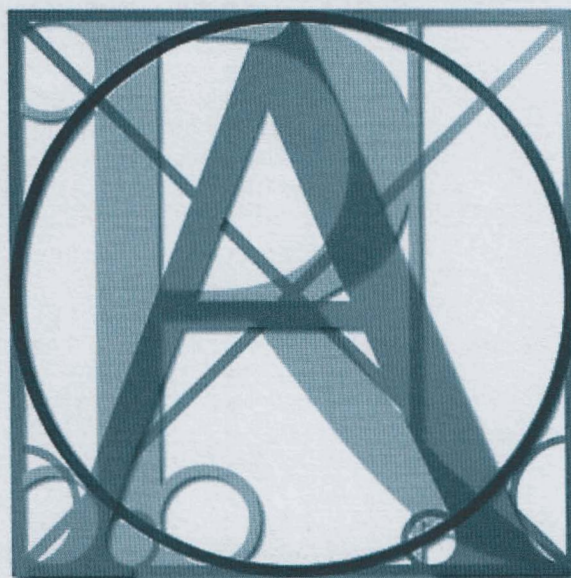
Il comportamento dei fluidi ed i fenomeni ad essi legati quali il galleggiamento suscitano curiosità ed interesse a qualunque età. Anche i bambini molto piccoli hanno sperimentato con il loro corpo o attraverso dei giocattoli l'esistenza di tali fenomeni.

progetto ORA materiali forum area riservata

benvenuto in ORA

progetto dedicato
 agli insegnanti
 della scuola di base e
 del biennio della secondaria

OSSERVAZIONE



RIFLESSIONE

APPRENDIMENTO

<http://ora.infm.it>



Le FAQ

Un'analisi di alcuni aspetti del progetto ORA in forma di domande e risposte

- **Maria Grazia Dondi**, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia e Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
dondi@fisica.unige.it
- **Michela Ott**, Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova
ott@itd.ge.cnr.it

Nel progetto ORA hanno lavorato ricercatori con profili e competenze diverse: qual è una valutazione a posteriori di questa impostazione pluridisciplinare?

La valutazione nel complesso è positiva in quanto la possibilità di mettere a confronto esperienze maturate in ambiti diversi, sia specificatamente disciplinari sia trasversali, ha permesso di individuare gli aspetti metodologici ritenuti unanimemente essenziali ai fini della buona riuscita del progetto. L'esperienza nel campo delle tecnologie didattiche ha inoltre consentito, nella progettazione dei materiali, di operare scelte volte a prevederne flessibilità e ampia diffusione senza ricorrere all'uso di mezzi tecnologici avanzati e/o di difficile fruizione. I risultati raggiunti sono frutto di una lunga e faticosa fase iniziale a cui i ricercatori si sono sottoposti per arrivare a condividere il linguaggio e mettere a punto il programma di lavoro.

I gruppi autori del progetto ORA hanno lavorato separatamente alla realizzazione dei quanti o ci sono stati momenti di incontro per attività comuni?

I gruppi autori hanno inizialmente individuato temi comuni su cui realizzare i materiali da proporre agli insegnanti: hanno deciso di orientarsi, in linea di massima, su temi quali *acqua* e *energia* sia perché sono temi che possono essere affrontati a diverse età scolari, sia per la loro importanza nella vita quotidiana. Ulteriore motivazione, e forse la più importante ai fini del progetto, consiste nel fatto che i temi individuati, potevano essere affrontati da gruppi autori con diverse competenze disciplinari (fisici, chimici, bio-

logi,): ciò avrebbe facilitato una maggiore collaborazione interdisciplinare. I gruppi autori si sono incontrati diverse volte per mettere a fuoco dapprima gli elementi caratterizzanti il progetto e, successivamente, le scelte operative coerenti con quelle di metodo inizialmente stabilite. In particolare si sono incontrati per definire la tipologia dei materiali da realizzare, il protocollo di revisione e quello di sperimentazione.

In che misura gli insegnanti revisori e gli insegnanti sperimentatori hanno contribuito alla realizzazione dei quanti? In altre parole, il materiale prodotto nell'ambito del progetto è frutto solo del lavoro di enti di ricerca o nasce da una reale collaborazione scuola-ricerca?

Si può dire che la fase del progetto fin qui realizzata - la produzione di venticinque *quanti* - costituisce l'avvio di una reale collaborazione scuola-ricerca. I materiali sono stati infatti prodotti da gruppi di ricerca didattica abituati a lavorare con gli insegnanti delle scuole; tra questi ultimi sono stati scelti sia gli insegnanti revisori sia gli insegnanti sperimentatori. Gli autori hanno provveduto a rivedere i *quanti* inizialmente proposti sulla base delle osservazioni e dei suggerimenti contenuti nei protocolli di revisione. Val la pena ricordare che la revisione di ogni *quanto* è stata affidata a tre insegnanti, collaboratori abituali dei gruppi di ricerca partecipanti al progetto ma non del gruppo autore; questa scelta ha consentito di introdurre più facilmente elementi correttivi che andassero nella direzione di rendere maggiormente omogenei i materiali realizzati. La sperimentazione

izzazione è stata affidata, ove possibile, agli stessi revisori. In alternativa gli sperimentatori sono stati scelti con gli stessi criteri dei revisori, ossia tra i collaboratori dei gruppi di ricerca ma non del gruppo autore.

Le scelte sopra illustrate sono limitate alla fase di avvio del progetto; con l'apertura del sito a una più ampia fruizione e sperimentazione da parte degli insegnanti si dovrebbe realizzare una maggiore integrazione scuola-ricerca. Il sito diventerà punto di incontro e confronto tra insegnanti e ricercatori. Da un lato gli insegnanti potranno mettere a disposizione le loro esperienze d'uso, proporre eventuali sviluppi originali, rendersi disponibili a rispondere alle domande poste dai colleghi che affrontano per la prima volta l'insegnamento scientifico di base. Dall'altro il gruppo di progetto si concentrerà maggiormente sugli aspetti di ricerca sia attraverso un'attenta analisi dei protocolli di sperimentazione sia attraverso contatti diretti con gli insegnanti al fine di rendere disponibili materiali sempre più ricchi senza però rinunciare alla coerenza nell'impostazione metodologica.

Insegnanti e ricercatori collaboreranno inoltre nel supportare la fruizione dei materiali tramite il forum.

Il progetto ORA contiene adesso ventiquattro quanti: è prevedibile che in futuro se ne aggiungano altri?

Il progetto, nel momento in cui è stato redatto, prevedeva uno sviluppo biennale. Obiettivo principale del primo anno doveva essere la realizzazione di un gruppo iniziale di materiali e il loro inserimento sul sito web. Obiettivo del secondo anno avrebbe dovuto essere la preparazione di ulteriore materiale che consentisse, a seguito dell'esperienza di collaborazione maturata dai diversi gruppi autori, di riunire più quanti in proposte didattiche: ciascuna avrebbe dovuto affrontare un tema sotto diversi punti di vista. In questa seconda fase il sito avrebbe dovuto svolgere un ruolo centrale come punto di riferimento per la fruizione e la sperimentazione.

Attualmente si sono concluse le attività relative al primo anno e non sono iniziate quelle relative al secondo anno perché il progetto non è stato finanziato.

Il progetto ORA prevede un ambiente in cui gli insegnanti impegnati nello stesso tipo di sperimentazione possono dialogare?

Sì, gli insegnanti impegnati nello stesso tipo di sperimentazione possono dialogare attraverso il forum previsto nel sito Web del progetto.

Il sito Web costituisce l'unica modalità di diffusione prevista per i materiali del progetto?

Il sito Web costituisce la principale modalità di diffusione prevista per i materiali del progetto. Per alcuni quanti sono stati realizzati anche kit didattici: essi saranno inizialmente forniti gratuitamente a un numero limitato di insegnanti che si impegnino a sperimentarli nelle loro classi. In base ai risultati della sperimentazione verranno apportate le modifiche necessarie per migliorarne la funzionalità e per renderli fruibili da parte di un numero elevato di insegnanti. Alla fine di questo processo i kit potranno essere acquistati.

I materiali del progetto ORA per la Scuola Media Inferiore sono destinati ai docenti di una specifica materia o si prestano ad interventi interdisciplinari?

I materiali si prestano a interventi interdisciplinari: talvolta vengono anche suggeriti legami con altre discipline non scientifiche; questo avviene soprattutto nella fase di preparazione o in quella di approfondimento delle attività.

Il progetto ORA ha prodotto solo materiale per insegnanti o anche materiale direttamente utilizzabile dagli studenti?

Il progetto ha prodotto prevalentemente materiali per gli insegnanti; in alcuni casi sono fornite schede che gli studenti utilizzano durante lo svolgimento delle attività. Tali schede sono disponibili in rete in un'unica copia; in tal caso sarà l'insegnante a preparare il numero di fotocopie necessarie per utilizzarle con gli studenti. Nel caso in cui sia previsto anche il kit didattico il numero di copie fornite nel kit dipende dalla tipologia di fruizione prevista per le attività proposte nel quanto.

Sono un insegnante, che cosa devo fare esattamente per sperimentare con la mia classe uno o più quanti del progetto ORA? A chi devo fare richiesta?

Non appena il sito verrà aperto a una più ampia fruizione esisteranno due modalità di sperimentazione:

- a) "libera" per cui l'insegnante, registrandosi sul sito, viene abilitato a prelevare i materiali disponibili e a partecipare al forum di discussione;
- b) "in collaborazione con l'équipe di progetto" per cui l'insegnante si impegna, a sperimentazione conclusa, a restituire il protocollo di sperimentazione debitamente compilato. In questo caso occorre che l'insegnante invii la richiesta al Comitato di Coordinamento del progetto

ora@infm.it.

Il numero e la tipologia degli insegnanti che verranno ammessi alla sperimentazione dipenderà principalmente da obiettivi di progetto (per esempio estendere la sperimentazione al maggior numero di *quant*i, ottenere risultati in tempi brevi, ...) e da condizioni di fattibilità (per esempio poter fornire i *kit didattici*, se previsti; poter predisporre un gruppo di lavoro che analizzi i protocolli di sperimentazione, ...)

Se un quanto del progetto ORA prevede un kit didattico è indispensabile acquistarlo o posso, eventualmente, procurarmi da solo i materiali occorrenti?

Non è indispensabile acquistare i *kit didattici*. L'insegnante può, a sua scelta, procurarsi direttamente i materiali o decidere di coinvolgere gli allievi nel loro reperimento.

La scelta di rendere disponibili e già sperimentati i materiali necessari per l'esecuzione delle *attività* proposte all'interno di un *quanto* nasce dal desiderio di incoraggiare l'approccio sperimentale alle discipline scientifiche. Uno dei principali motivi per cui vengono trascurate le attività sperimentali consiste proprio nell'aggravio di tempo connesso al reperimento dei materiali e alla necessità di provare preliminarmente gli esperimenti per garantirne la riuscita finalizzata agli obiettivi dichiarati. È pur vero che un esperimento "non riuscito" può introdurre un'utile discussione ma questa strada richiede che l'insegnante abbia già maturato una certa esperienza e difficilmente è seguita da chi si avvicina per la prima volta all'insegnamento delle materie scientifiche.

I tempi indicati per la fruizione di ogni quanto del progetto ORA comprendono anche i tempi che il docente deve impiegare per la preparazione delle attività?

No, i tempi indicati sono una stima del minimo tempo necessario per svolgere le *attività* con gli allievi. Vengono fornite di volta in volta informazioni aggiuntive sulla preparazione personale dell'insegnante e su quella del materiale necessario per l'esecuzione delle *attività* con gli studenti. Val la pena però sottolineare che la stima indicata vuol essere solo un'indicazione all'insegnante che intenda preparare un programma di lavoro. Starà alla sua esperienza aumentarlo in base alla conoscenza degli allievi a cui intende rivolgersi.

I quanti del progetto ORA comprendono anche indicazioni su attività di approfondimento che gli studenti possono svolgere autonomamente a casa?

Nella fase attuale non esistono materiali siste-

maticamente strutturati in questa direzione. In alcuni casi vengono suggerite attività di approfondimento che si possono svolgere a casa.

Esiste un ordine consigliato per la fruizione dei quanti del progetto ORA di argomento affine?

Nella fase attuale i singoli *quant*i sono presentati in modo indipendente; è compito dell'insegnante che desideri sperimentarne più d'uno definirne l'ordine di fruizione.

Parecchi *quant*i sono stati pensati per essere inseriti in *proposte didattiche*; esse costituiscono l'obiettivo della seconda fase del progetto e verranno inserite nel sito dopo una fase di sperimentazione.

I materiali realizzati nell'ambito del progetto ORA possono essere stampati, fotocopiati, riprodotti?

I materiali possono essere stampati da Web previa registrazione sul sito. È consentito il solo uso didattico e non commerciale.

Tutto il materiale disponibile sul sito non può essere riprodotto, anche in parte, senza l'autorizzazione di INFN.

Il fatto che il progetto ORA sia stato finanziato dal Ministero implica che le scuole e gli insegnanti che si impegnano a sperimentarlo possono ottenere qualche riconoscimento ufficiale?

Il responsabile del progetto può rilasciare all'insegnante una dichiarazione da cui risulta la compilazione del protocollo relativo a quanto sperimentato. La dichiarazione viene rilasciata su richiesta dell'interessato e per gli usi consentiti dalla legge.

Il progetto ORA è un progetto di ricerca o di divulgazione scientifica?

Il progetto ORA è stato proposto ed è stato sviluppato come progetto di ricerca. Caratteristiche peculiari sono infatti: a) il confronto continuo degli autori con gli insegnanti, principali fruitori dei materiali proposti; b) le modifiche apportate ai materiali a seguito del confronto sopracitato; c) la previsione di ulteriori sviluppi per potenziarne il carattere interdisciplinare; d) l'utilizzo dei materiali come oggetto di studio nell'ambito di tesi di laurea e di lavori di ricerca.

Molti *quant*i sono articolati in *attività* in cui il gioco introduce una fase di osservazione e scoperta gradita ai bambini. Per questa caratteristica i materiali potrebbero essere utilizzati anche al di fuori dell'orario scolastico in attività di animazione scientifica finalizzata all'intrattenimento.

Dossier ORA

Il progetto ORA

Osservazione Riflessione Apprendimento

Maria Grazia Dondi, Annastella Gambini, Alberto Greco
Giunio Luzzatto, Michela Ott, Giuseppina Rinaudo

Progetto ORA e Tecnologie Didattiche: quali convergenze?

Marco Bianucci, Maria Grazia Dondi,
Giorgio Olimpo, Michela Ott

I Quanti del Progetto ORA

Le FAQ



estratto dal numero 1-2003 di
TD 28 • Tecnologie Didattiche
Reg. Tribunale di Chieti n. 8 del 25.11.1992

Direttore **Vittorio Midoro**
Direttore Responsabile **Franco Carlini**
Coordinamento Editoriale **Gaetano Basti**

Illustrazione di copertina **Fusako Yusaki**
Videoimpaginazione **MobyDick**, Ortona/CH
Stampa **Poligrafica Mancini**, Sambuceto/CH

Edizioni MENABÒ s.r.l. • Via Roma 88
66026 Ortona/CH • Tel. e Fax 085.9062001