



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 diavolello 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:

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



Il suolo

- Mario De Paz, Miranda Pilo, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova
- Sabrina Cappelloni, tesista 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 calzamaglia 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 calzamaglia** 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.

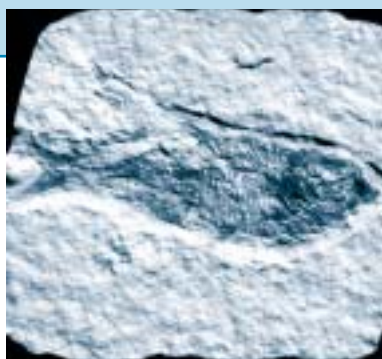
OBIETTIVI SPECIFICI

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 sedimento inglobante;
- **confrontare** i modelli con i fossili veri, rilevando differenze e somiglianze.

ATTIVITÀ

Il seppellimento del resto di un organismo nel sedimento avviene secondo 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, tesista 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.



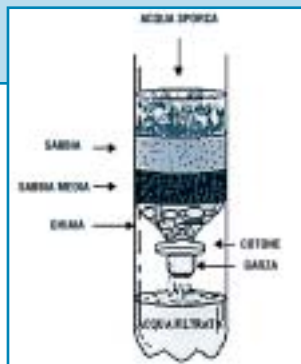
OBIETTIVI SPECIFICI

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, tesista 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.

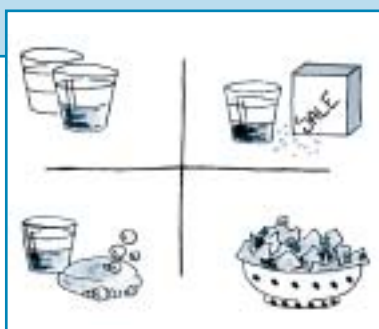
OBIETTIVI SPECIFICI

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.

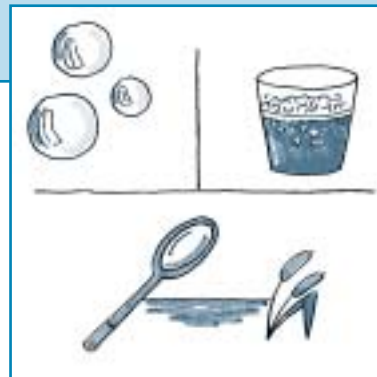
OBIETTIVI SPECIFICI

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, 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 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.

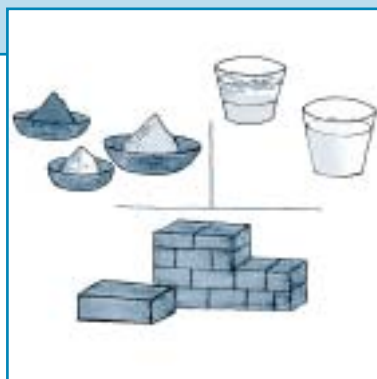
OBIETTIVI SPECIFICI

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, INFM 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 **Mattoni casalinghi**.



Sotto e sopra l'acqua

■ 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 fatto esperienze con l'acqua; quando fanno il bagno dentro la vasca a volte portano dei pupazzetti di plastica, delle papparelle 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>.

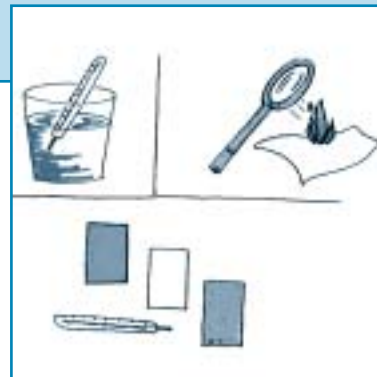
OBIETTIVI SPECIFICI

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.

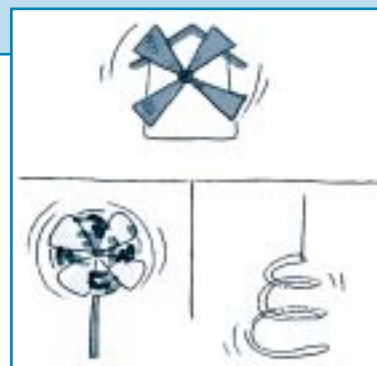
OBIETTIVI SPECIFICI

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, INFM 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.

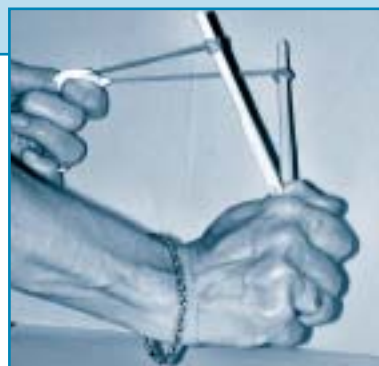
OBIETTIVI SPECIFICI

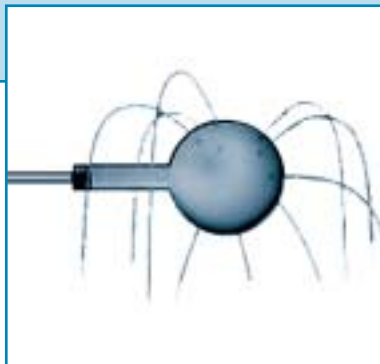
Favorire la capacità di

- **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.

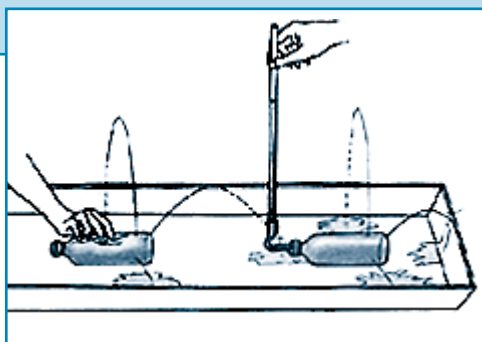
OBIETTIVI SPECIFICI

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 pratichi 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 diavoleto 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 diavoleto 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. Comprime 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 diavoleto 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



crediti

<http://ora.infm.it>