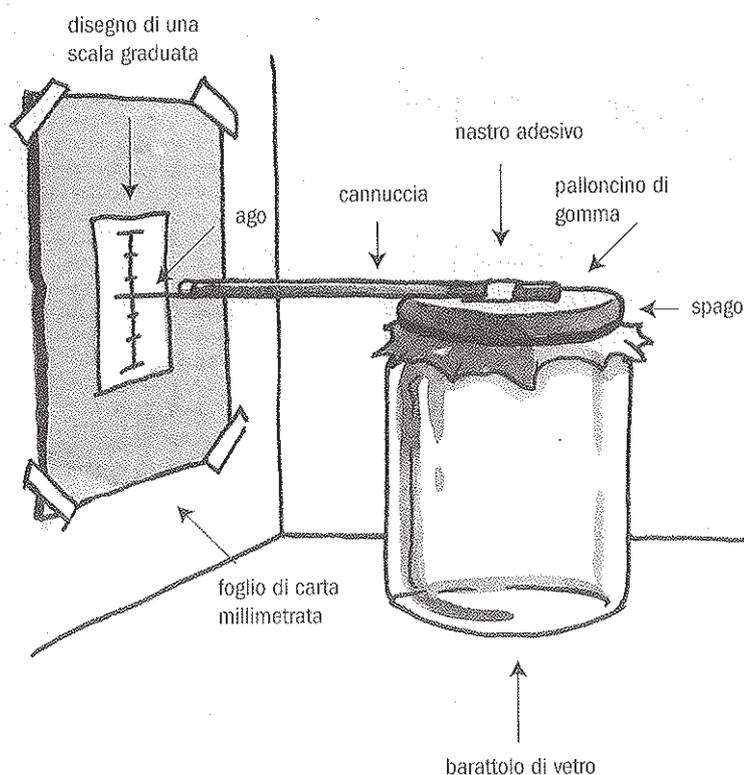
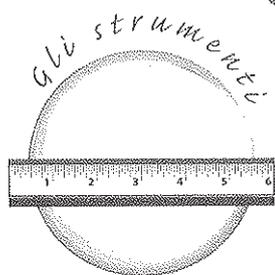


IL BAROMETRO



La misura della pressione atmosferica è un elemento importante per stabilire le previsioni del tempo. L'esperimento che portò all'invenzione del primo barometro e alla misurazione della pressione atmosferica fu effettuato nel 1644 da Evangelista Torricelli e Vincenzo Viviani. Torricelli riuscì a capire la ragione per cui le pompe aspiranti non riuscivano a sollevare l'acqua da una profondità superiore a circa 10 m.; i 76 centimetri di altezza della colonna di mercurio nel barometro equivalevano al limite di 10,33 metri di altezza delle pompe aspiranti per un ipotetico barometro che utilizzasse al posto del mercurio l'acqua; Viviani invece intuì che era il peso dell'aria a sostenere la colonna di liquido. Per la prima volta si era rilevata la pressione atmosferica e nello stesso tempo si era smentita la concezione aristotelica secondo la quale l'aria non avesse peso.



Materiali:

- Barattolo di vetro (per es della nutella); palloncino di gomma, nastro adesivo, spago, foglio di carta millimetrata, cannuccia da bibita, un ago.

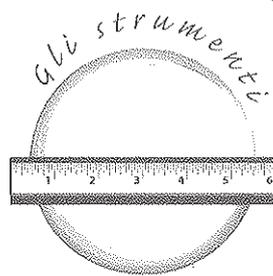


STRANO MA VERO

Se canta la rana, la pioggia non è lontana

(In Inghilterra fino all'Ottocento chi non voleva acquistare un barometro utilizzava un acquario con una rana che, all'arrivo della pioggia, gradiva a pel d'acqua)





IL BAROMETRO



Modalità operative:

- ✧ Tagliare il palloncino di gomma, stenderlo ben teso sull'imboccatura del barattolo di vetro e fissarlo con lo spago.
- ✧ Fissare un estremo della cannuccia per mezzo del nastro adesivo, al centro della gomma che è stata tesa sull'imboccatura del barattolo di vetro; lasciare l'altro estremo (sul quale avremo inserito un ago con funzione di indice) libero di muoversi.
- ✧ Prendere un foglio di carta millimetrata, evidenziare una linea centrale e delle tacche a intervalli regolari di 3 mm al di sopra e al di sotto.
- ✧ Incollare il foglio su un supporto di legno, accostarlo al muro e sistemare il barattolo in modo tale che l'estremità libera della cannuccia sfiori il foglio.

Osservazioni:

a) l'indice (l'ago) si abbassa

la pressione atmosferica diminuisce: la pressione all'interno del contenitore spingerà sulla membrana di gomma facendo abbassare l'indice.

La cannuccia amplifica l'impercettibile movimento della membrana e oscilla lungo la scala graduata.

b) l'indice si alza

la pressione atmosferica aumenta: la pressione all'interno del contenitore sarà minore, la pressione esterna, maggiore, spingerà sulla membrana e farà alzare l'indice.



I guinness del tempo in Italia

La città più calda: Catenanuova (En), luglio 1998, 47,2°C

La città più fredda: Reggio Emilia, gennaio 1985, -27,5°C

La zona più fredda: Monte Rosa, febbraio 1929, -41°C

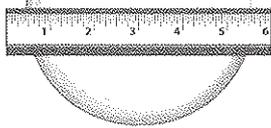
Il vento più forte: sul Monte Cimone, dicembre 1952, 120 nodi (circa 220 Km/h)

La città più piovosa: Bolzaneto (GE), ottobre 1948, 948 millimetri di pioggia al giorno.

MAL DI TESTA, INSONNIA, TROMBOSI, EMATOSI SAREBBERO CAUSATE DA BRUSCHI CAMBIAMENTI DEL TEMPO

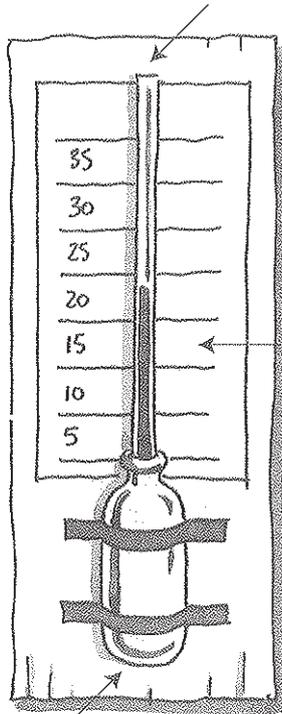
Roberto Gualtierotti, bioclimatologo (Università di Milano), ha stabilito che tra le condizioni meteo e la salute umana c'è una stretta relazione; infatti ha avanzato l'ipotesi che il centro di controllo della termoregolazione, che ha sede nell'ipotalamo, risulti essere insufficiente nelle persone.

VUOI SAPERE SE SEI METEOROPATICO? Basta seguire il test Tromp-Gualtierotti. Si misura la temperatura della mano sinistra (oscilla tra 32°- 34°C). Il medico spalma sulla mano un gel refrigerante che in due minuti fa scendere la temperatura della mano a 24°-25°C. Si prendono poi le misure della temperatura ogni minuto finché la mano non torna ai 32°-34°C. Per i soggetti normali sono necessari 6 minuti, per i meteosensibili oltre 10 minuti.



tubicino di una penna a sfera

IL TERMOMETRO



alcol colorato

fiala in vetro

UN PO' DI STORIA

La storia dei termometri è legata a personaggi famosi come Newton (1642-1727), Fahrenheit (1686-1736), Celsius (1701-1744), Reaumur (1683-1757). I primi termometri furono costruiti dall'Accademia del Cimento, istituita nel 1657 da Leopoldo di Toscana, ma fu Galileo (1564-1641) a intuire per primo che con un termoscopio era possibile determinare in modo obiettivo se la temperatura aumentava o diminuiva. Un termoscopio è un'ampolla di vetro con un collo sottile che pesca in un po' di liquido, scaldando l'ampolla con le mani, l'aria in essa contenuta ne fa variare il livello. È proprio sulla dilatazione dei liquidi e dei gas che si basa il funzionamento dei termometri. Si deve a Fahrenheit la prima scala termometrica in grado di misurare con precisione la temperatura.



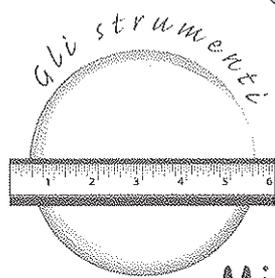
Materiali:

- ☼ Fialetta di vetro per iniezioni vuota con il tappo di gomma (es. come quella della penicillina), tubicino di plastica di una penna a sfera vuoto, liberato della punta scrivente, adesivo, supporto di legno, scala graduata.



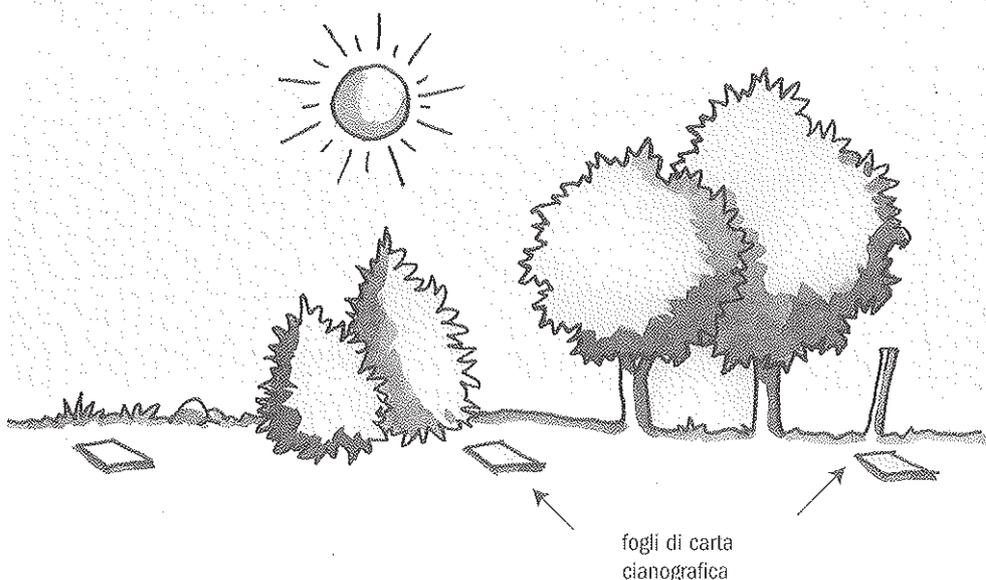
Modalità operative:

- ☼ Prendere una fiala per iniezioni vuota con il tappo di gomma e forarla.
- ☼ Infilare il tubicino di plastica trasparente della penna a sfera.
- ☼ Lavarlo con alcol per pulirlo dall'inchiostro.
- ☼ Usare l'alcol colorato ottenuto dalla pulizia del tubicino come liquido termometrico.
- ☼ Sigillare con nastro adesivo il tappo e l'innesto del tubicino sul tappo della fiala.
- ☼ Scaldare (40°-50°)C finchè il liquido non trabocca, quindi saldare l'estremità libera del tubicino con nastro adesivo.
- ☼ Fissare l'apparecchio realizzato ad un supporto di legno e tararlo con un comune termometro graduato da laboratorio.
- ☼ Registrare le temperature in diverse ore della giornata, riportarle in una tabella a doppia entrata, eseguire un grafico.



IL FOTOMETRO

Misuriamo quanta luce "catturano" le piante del bosco



La luce è un elemento fondamentale per la vita degli esseri viventi; ne condiziona lo sviluppo, la crescita, spesso lo stato di salute. Senza la luce non esisterebbero i colori, ma troppa luce modifica con il tempo gli stessi colori. Quante volte una maglietta esposta a lungo al sole si è scolorita! Gli organismi viventi hanno diverse esigenze luminose.



Materiali:

- ☼ Carta per cianografia (si può trovare in una tipografia), carta stagnola, forbici.

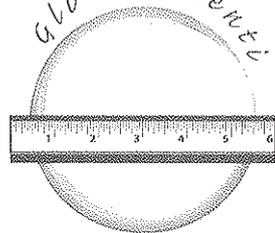


Modalità operative:

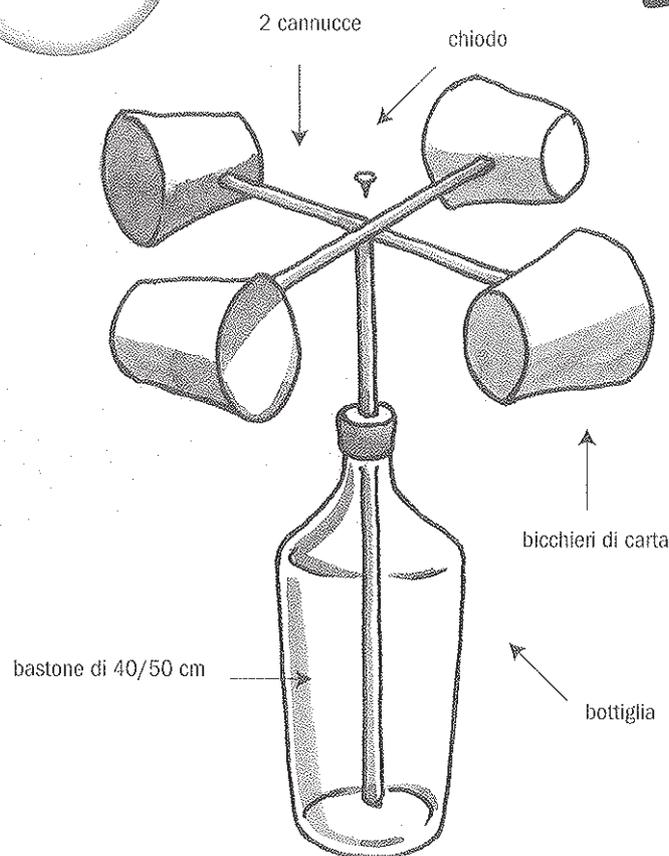
- ☼ Tagliare, in un ambiente oscuro, la carta per cianografia in tanti quadratini di 6x6 cm.
- ☼ Riunirli in mazzetti di 15 pezzi che andranno incartati con la carta stagnola per preservarli dalla luce.

Come si usa:

- ☼ Individuata l'area oggetto di studio, togliere la carta stagnola dai pacchetti precedentemente preparati e posizionarli, con la stessa inclinazione, nei luoghi in cui vogliamo misurare l'intensità luminosa.
- ☼ Si lasciano i pacchetti per un tempo determinato (15-30 minuti), identico per ogni postazione.
- ☼ Ricoprire di nuovo con la carta stagnola i vari pacchetti, trascorso il tempo stabilito, facendo attenzione a registrare su ognuno il luogo della postazione, le condizioni meteo, la data. In classe si effettua la lettura e la registrazione dei dati su una tabella a doppia entrata. Il numero di foglietti che sono rimasti impressi ci darà la misura dell'assorbimento della radiazione luminosa.



L'ANEMOMETRO



Deriva da *anemos*, vento e *metron*, misuro. Consente di valutare in modo abbastanza attendibile la velocità del vento che sarà tanto maggiore quanto più veloce è la rotazione della struttura realizzata. Il vento è il movimento orizzontale che l'aria compie rispetto alla superficie terrestre; è generato dalla differenza di pressione atmosferica tra diverse zone della terra.



Materiali:

- ☼ Due bastoncini di legno o due cannuce, quattro bicchierini di carta, chiodi, un bastone lungo circa 40-50 cm, un phon, chiodi o puntine, martello, un pennarello, nastro adesivo.

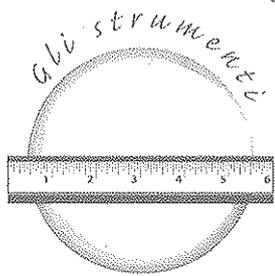
Modalità operative:

- ☼ Sistemare a croce le due cannuce o i due bastoncini di legno e fissare con i chiodini.
- ☼ Praticare un foro sul bordo dei bicchierini.
- ☼ Infilare le estremità delle cannuce nei fori bloccandole con un po' di nastro adesivo.
- ☼ Segnare uno dei bicchierini con il pennarello.
- ☼ Sistemare i bicchierini in posizione orizzontale facendo attenzione che abbiano tutti lo stesso orientamento.
- ☼ Tarare l'anemometro con il phon.



Sindrome da scirocco? Colpa dell'ipotalamo

È una meteoropatia legata a venti caldi umidi carichi di elettricità positiva che possono causare insonnia, debolezza, tachicardia. Le cause sono da attribuirsi probabilmente al sistema di termoregolazione inefficiente che ha il suo centro di controllo nell'ipotalamo.



L'ANEMOMETRO



Come tararlo:

- ☀ Porre l'anemometro alla distanza di 30 cm dal phon acceso.
- ☀ Contare il numero di giri al minuto compiuto dai bicchierini: questo valore indicherà vento molto forte.
- ☀ Allontanare l'anemometro, calcolare sempre il numero di giri e stabilire le intensità intermedie: forte, moderato, debole, assenza di vento.
- ☀ Costruire una tabella con i valori registrati, servirà come riferimento nella ricerca d'ambiente quando si dovranno registrare i parametri metereologici.

Intensità del vento	numero giri	distanza dal phon
Molto forte	30 cm
Forte
Moderato
Debole
Assenza di vento	zero

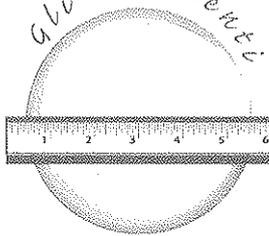
Come si usa

La struttura così realizzata va posta perpendicolarmente alla direzione del vento; si conta il numero dei giri al minuto e si confrontano con i valori registrati in tabella.

SCALA DI BEAUFORT

La forza del vento, ovvero la velocità di spostamento della massa d'aria può essere misurata dagli effetti che esso produce sulle cose e oggetti che si trovano all'aperto. Da questo ha origine la scala ideata da Francois Beaufort (1774-1857) che individuò 12 gradi di intensità definiti dagli effetti del vento sul mare.

Scala Beaufort	Velocità m/s	Effetti
0	0	Calma. Il fumo sale verticalmente
1	<2	Bava di vento. La direzione del vento è indicata dal fumo ma non dalle banderuole
2	2-3	Brezza leggera. Si sente il vento in faccia e la banderuola si muove
3	4-5	Brezza tesa. Le foglie ed i rami si muovono
4	6-7	Vento moderato. Si sollevano carte e polvere, si muovono i rami più sottili
5	8-10	Vento teso. Incominciano ad oscillare i piccoli alberi
6	11-13	Vento fresco. Si muovono i grossi rami, è difficile usare l'ombrello
7	14-16	Vento forte. Si muovono i grossi alberi, difficoltà a camminare controvento
8	17-20	Burrasca. Si rompono i rami degli alberi, è molto difficile camminare all'aperto
9	21-24	Burrasca forte. Cadono le tegole dai tetti
10	25-28	Tempesta. Sradicamento di alberi e danni ai fabbricati
11	29-32	Tempesta violenta. Danni gravi ai fabbricati e devastazioni
12	>33	Uragano. Danni ingentissimi



L'IGROMETRO

Come misurare l'umidità atmosferica



Materiali:

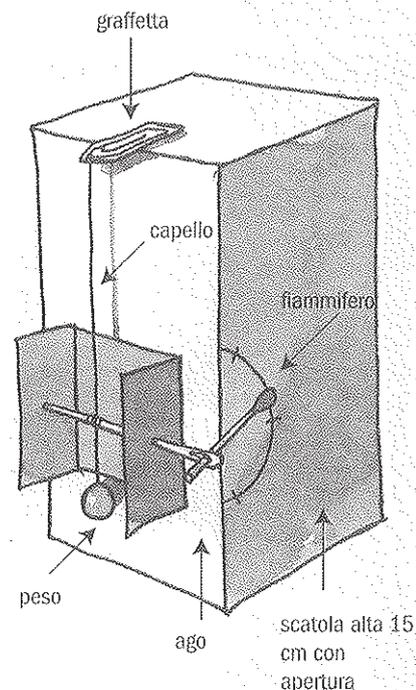
- ☼ Una scatola di cartone, un lungo capello, un fiammifero, una graffetta, uno stecchino.



Modalità operative:

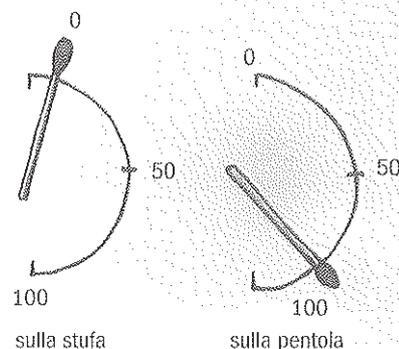
- ☼ Prendere una scatola di cartone alta almeno 15 cm (una scatola di pasta o di scarpe) e sulla base superiore fissare una graffetta in modo che fuoriesca un po'.
- ☼ Aprire una finestra a metà della scatola e fissare un ago nella cui cruna andrà incollato un fiammifero in modo che aderisca alla faccia adiacente della scatola; su questa disegnare una semicirconferenza il cui centro coinciderà con la cruna dell'ago su cui è incollata l'estremità del fiammifero.
- ☼ Lavare il capello con alcol per sgrassarlo e farlo asciugare.
- ☼ Legare il capello all'estremità della graffetta, avvolgerlo due o tre volte all'ago e legare un peso all'estremità libera.

L'igrometro è pronto.



Come tararlo:

- ☼ Sistemare l'igrometro sopra una pentola in ebollizione (umidità al 100%). Il capello si tenderà al massimo e il fiammifero girerà lentamente.
- ☼ Segnare con un pennarello il punto in cui si ferma.
- ☼ Porre l'igrometro sopra una stufa (aria secca, umidità 0%). Il capello si allenta accorciandosi e il fiammifero girerà lentamente dalla parte opposta.
- ☼ Segnare con un pennarello il punto in cui si ferma.
- ☼ Dividere ora in 10 parti uguali la parte di semicerchio compresa fra i due segni rossi.



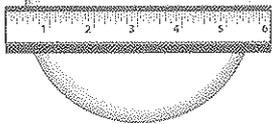
È PROPRIO VERO

Quando pungono le mosche, le giornate si fan fosche.

(Le mosche non pungono ma diventano più fastidiose se l'aria è caldo-umida; infatti la pelle umida per il sudore attira le mosche)

Se il gatto starnuta, il tempo muta.

(Se il gatto lavandosi la faccia passa la zampina dietro l'orecchio, pioverà)



L'IGROMETRO

Come misurare l'umidità atmosferica

L'umidità atmosferica è un fattore importante per stabilire le previsioni del tempo: la quantità di vapore acqueo contenuto nell'aria determina la formazione delle nubi o della nebbia, per cui ci informerà se ci sarà pioggia o neve.

UN PO' DI STORIA

I primi igrometri basavano il loro funzionamento sulla proprietà delle sostanze di assorbire e rilasciare l'acqua presente nell'aria con lieve alterazione di peso e dimensioni. Nicolò Cusano propose di usare la lana, Leon Battista Alberti una spugna, Robert Hooke la barba del seme di avena che si attorciglia in funzione dell'umidità dell'aria. Nella seconda metà del XVIII sec. Horace-Benedict de Bussure propose un igrometro a capello, in quanto un capello umano o di cavallo è sensibile ai cambiamenti di umidità relativa: il capello dritto si allunga quando aumenta l'umidità, si contrae quando l'umidità diminuisce, per cui l'umidità relativa registrata da un tale igrometro sfrutta i cambiamenti nella lunghezza dei capelli. Lo svantaggio dell'igrometro a capello è che non dà misure accurate ed ha bisogno di continui aggiustamenti, soprattutto quando i valori di umidità sono troppo alti o troppo bassi.



I capelli sono costituiti da una proteina la cheratina, nella cui molecole sono presenti legami a idrogeno e disolfurici, che consentono al capello di stare dritto o arricciato.

Il legame disolfurico rende la molecola stabile e resistente all'azione di agenti che idrolizzano le proteine; quando andiamo dal parrucchiere per una permanente, i capelli vengono trattati con sostanze chimiche (es. il tioglicole) dall'odore caratteristico che riducono il numero dei legami disolfurici.

Il legame a idrogeno è più debole e di breve durata rispetto al legame disolfurico ed è sensibile all'umidità dell'aria.



Una pigna come... igrometro

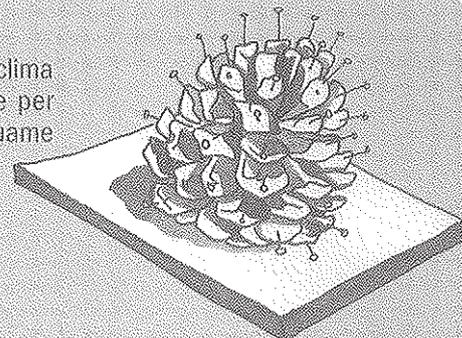
Le pigne si comportano come dei perfetti igrometri; infatti quando il clima è asciutto, le squame sono aperte, quando è umido sono chiuse per proteggere i pinoli dalla pioggia. Con l'aiuto di spilli infilati sulle squame osservare:

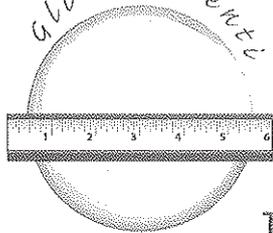
La pigna si chiude: lo spillo si sposta verso l'alto.

Il tempo è

La pigna si apre: lo spillo si abbassa.

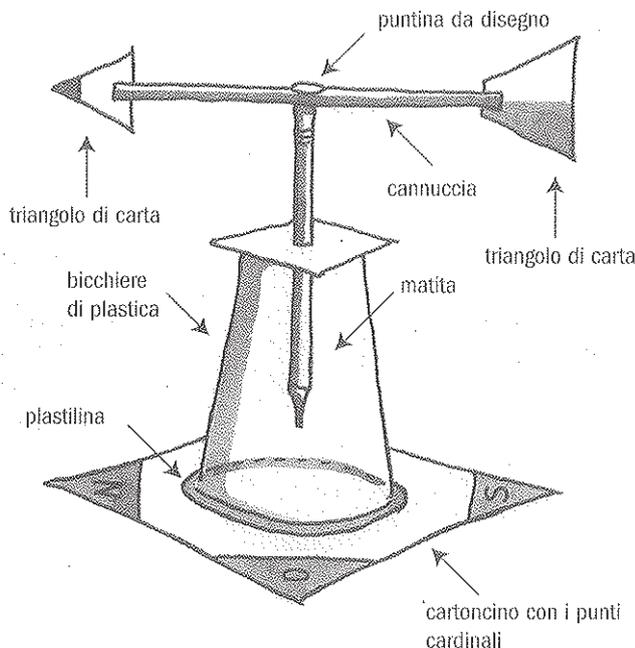
Il tempo è





L'ANEMOSCOPIO

In quale direzione spira il vento? Costruiamo una banderuola girevole



LA TORRE DEI VENTI DI ATENE

Fin dall'antichità furono studiati mezzi e strumenti che consentissero di indicare la direzione del vento. La Torre dei Venti di Atene, progettata dall'architetto Andronico (tra il II e il I sec a.C.), è una costruzione a pianta ottagonale, in cui ogni lato rappresenta una direzione del vento. Sulla sommità aveva un tritone girevole su un asse verticale con in mano un'asta che si orientava secondo la direzione del vento. Insomma una antichissima rosa dei venti. La direzione del vento può anche essere osservata dall'andamento del fumo, che rende visibili correnti d'aria molto deboli, oppure dalla direzione verso la quale si sposta l'ombra delle nubi basse, o dalla direzione delle bandiere.



Materiali:

- ☀ Plastilina, cartoncino, matita con gomma, una puntina, una cannuccia, un bicchierino di plastica, nastro adesivo.



Modalità operative:

- ☀ Eseguire al centro del fondo del bicchierino di plastica un foro attraverso il quale infilare la matita.
- ☀ Capovolgere il bicchierino e fissarlo al cartoncino con la plastilina.
- ☀ Ritagliare due triangolini con il cartoncino.
- ☀ Incidere le due estremità della cannuccia e inserirvi i due triangolini di cartone cercando di fissarli con il nastro adesivo.
- ☀ Infilare a metà della cannuccia la puntina e fissarla sulla gomma della matita.
- ☀ Fissare il bicchierino su un cartoncino sul quale segnare i punti cardinali con l'aiuto di una bussola.

Come si usa.

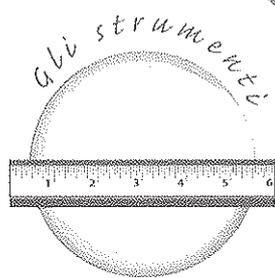
- ☀ Sistemare la banderuola su una superficie piana, nel cortile o sul terrazzo della scuola. Se c'è vento la banderuola ne indicherà la direzione.



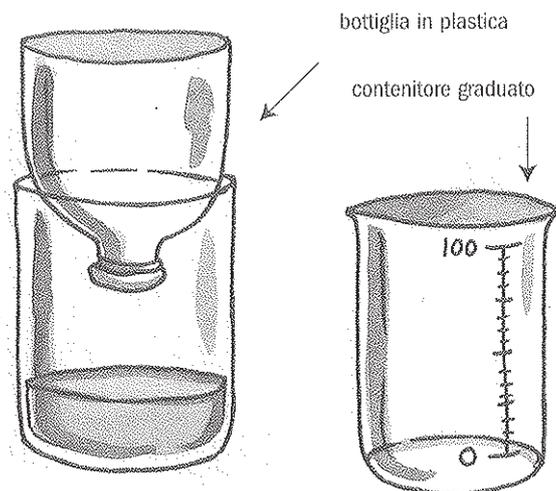
ASCOLTIAMO I NONNI

Se lampeggia ma più tuona, il vento vien da dove suona.

El vento forte, porta via anca le orcole. (Orcola: mollusco gasteropode con conchiglia appuntita)



IL PLUVIOMETRO



L'acqua proveniente dalla traspirazione delle piante ed evaporata per azione del sole viene restituita alla terra, ai fiumi, agli oceani tramite le precipitazioni atmosferiche. Il pluviometro è uno strumento molto semplice da costruire, con il quale possiamo misurare la pioggia.



Materiali:

- ☼ Una bottiglia di plastica, un contenitore graduato (per es. quelli usati per il latte): è importante che la scala sia graduata in ml con divisioni di 10 in 10;... una giornata di pioggia.



Modalità operative:

- ☼ Tagliare la parte superiore di una bottiglia di plastica.
- ☼ Infilarla rovesciata nella parte rimasta come se fosse un imbuto.

Il pluviometro è pronto. Sistemarlo all'aperto, in un luogo senza ostacoli, in una giornata di pioggia per 24 ore, assicurandolo ad un sostegno solido, per es. una ringhiera oppure sistemarlo in un recipiente più grande.



Come calcolare la quantità di pioggia caduta in un giorno

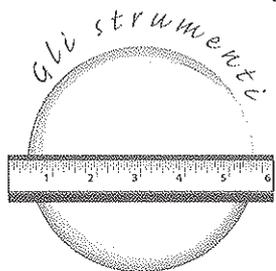
- ☼ Misurare il diametro dell'imboccatura "dell'imbuto" e calcolare l'area in cm quadrati.
- ☼ Calcolare il fattore pluviometrico: 10.000 diviso la superficie espressa in cm quadrati.
- ☼ Misurare con il contenitore graduato la quantità di pioggia caduta.
- ☼ Moltiplicare questo volume per il fattore pluviometrico: il valore ottenuto è la quantità di pioggia caduta nelle 24 ore.
- ☼ Ripetere con un po' di pazienza queste operazioni per un mese, calcolare quindi la media della pioggia caduta e confrontarla con i dati nazionali.



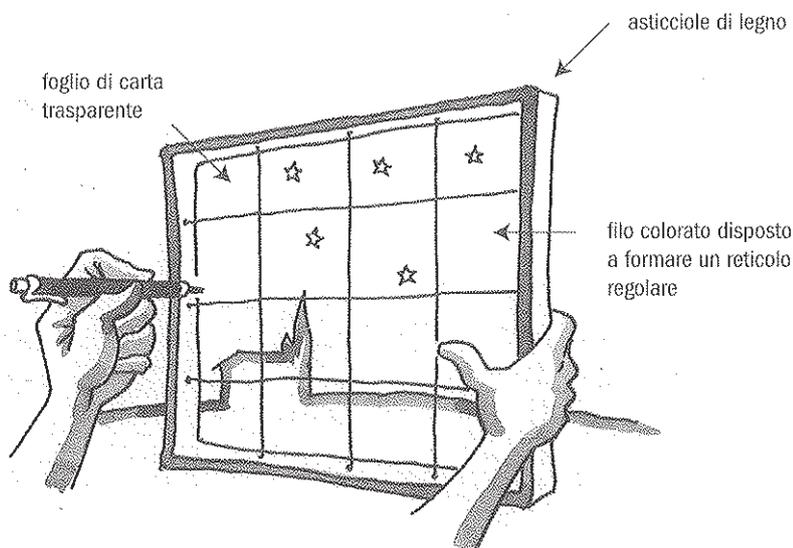
PAESE CHE VAI PROVERBIO CHE TROVI

Se le formiche va in procession xe un bon segno de piova

(le formiche sono un indicatore sensibile alle variazioni meteo, se si osservano lunghe processioni si avvicina un periodo umido e piovoso)



IL PAESAGGIMETRO STELLARE



*Il cielo è di tutti gli occhi
ed ogni occhio, se vuole
si prende la Luna intera
le stelle comete, il Sole.
Ogni occhio si prende ogni cosa
e non manca mai niente:
chi guarda il cielo per ultimo
non lo trova meno splendente.*

Gianni Rodari

Usiamo il paesaggimetro "terrestre" per osservare le stelle in una chiara notte invernale. Le osservazioni vanno ripetute per più sere consecutive.



Materiali:

- ☼ Binocolo, luce intermittente rossa (lampadina coperta da una pellicola rossa), la luce rossa non diminuisce la visione notturna e consente di leggere una carta del cielo, blocco notes, matita, paesaggimetro terrestre.

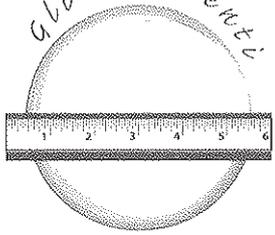


Modalità operative:

Individuare con il paesaggimetro alcuni riferimenti terrestri; case, alberi, pali; ci aiuteranno a rivolgere le nostre osservazioni sempre nello stesso "transetto" stellare.

- ☼ Dare tempo ai nostri occhi di abituarsi all'oscurità (circa 15-20 minuti). Nel frattempo non guardare sorgenti luminose (altrimenti sarà necessario di nuovo riaggiustare gli occhi all'oscurità).
- ☼ Usare la luce intermittente schermata con la plastica rossa per leggere la carta del cielo o prendere appunti.
- ☼ Ruotare verso il cielo il paesaggimetro stellare tenendo le braccia ben distese (per circoscrivere un quadrato più piccolo per la contemplazione).
- ☼ Rappresentare sul quaderno un disegno della piccola finestra sul cielo, registrare: data, ora, località, nome dell'osservatore, cielo chiaro, nebbioso. Chiedersi: qual è la stella più luminosa o più difficile da vedere?
- ☼ Provare a collegare le stelle osservate e creare una costellazione fantastica, cui i ragazzi daranno a piacere un nome in aggiunta a quelle note.

Sono cambiate le stelle nel quadrato durante la settimana di osservazione?



IL PAESAGGIMETRO STELLARE

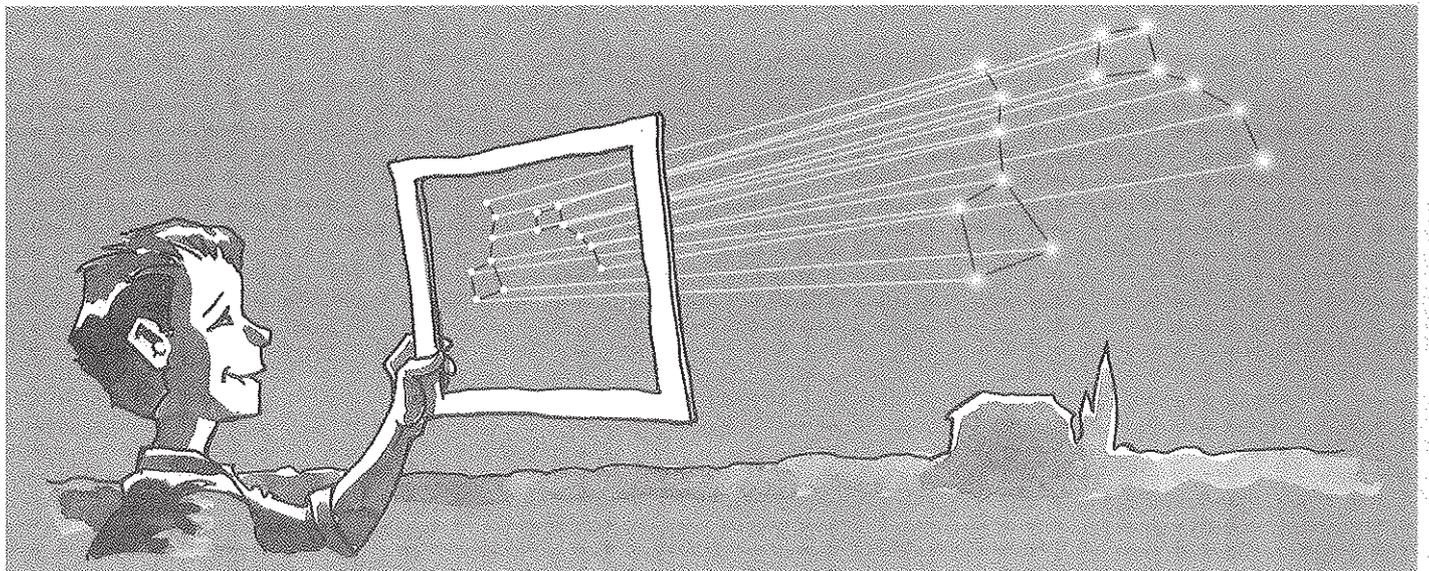
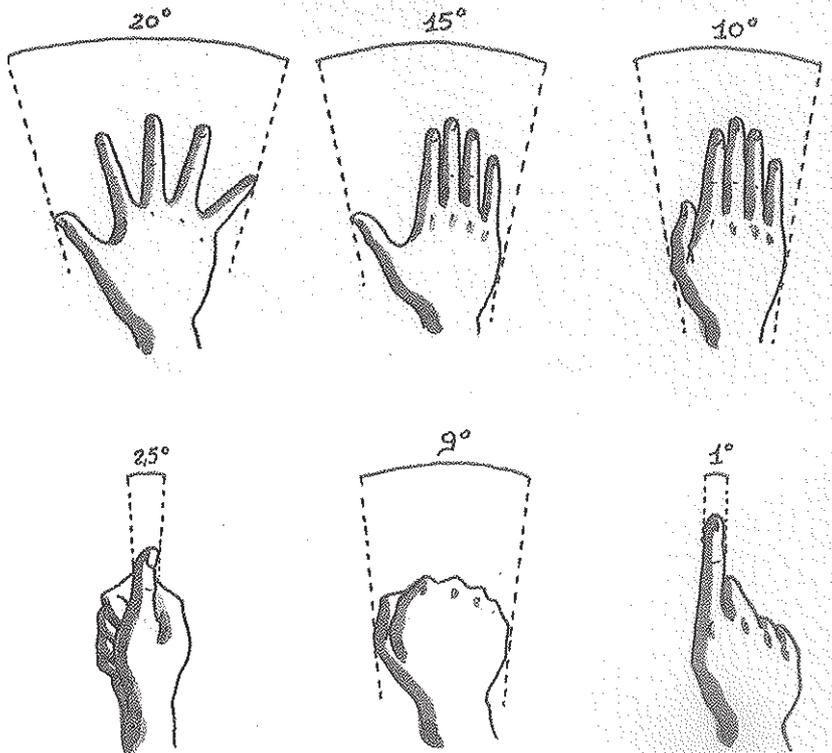
Le stelle in un palmo di mano

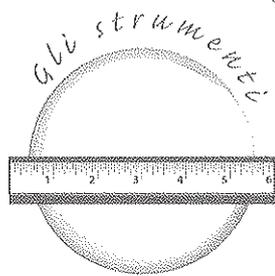


... Ovvero come misurare le distanze stellari.

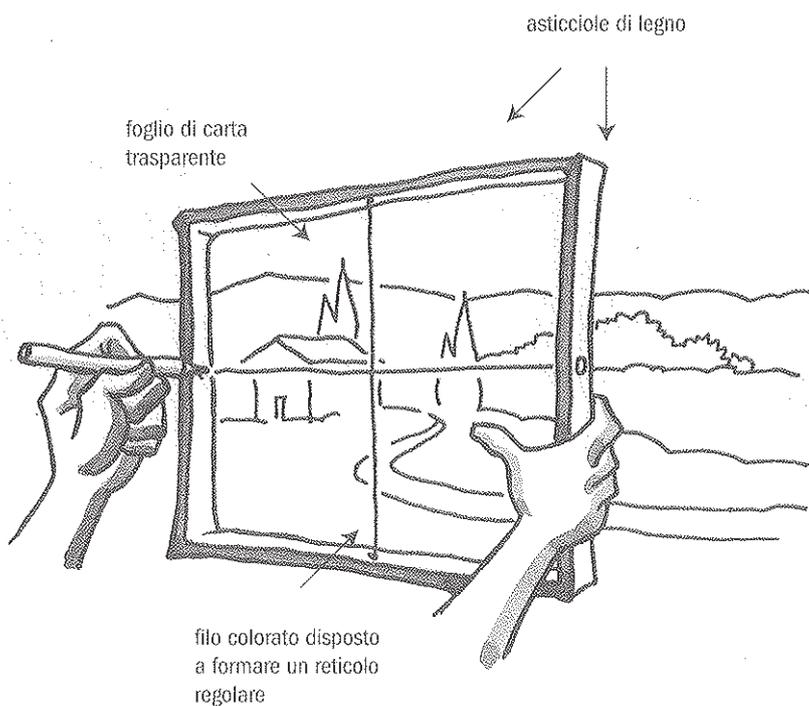
E' noto che parti del nostro corpo (piede, spanna, braccio) sono state usate in passato come unità di misura; in particolare il pugno, il pollice, la spanna esprimono misure angolari usate per misurare le distanze stellari.

E' necessario chiudere un occhio e allungare il braccio; per esempio se il dito indice è tra due stelle la loro distanza è un grado, e così via.





IL PAESAGGIMETRO



"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (Convenzione Europea del Paesaggio).

Paesaggio deriva dal latino "pagus", villaggio e indica una struttura geografica complessa per la cui descrizione è necessaria l'integrazione di più discipline superando il dissenso che oppone tradizionalmente naturalisti e letterati.

Ognuno di noi ha un suo concetto di paesaggio; per qualcuno è ciò che viene colto attraverso i sensi, percepito e valutato da un punto di vista estetico; per altri è invece la rappresentazione fedele della realtà; cambia evidentemente il punto di vista.

Sicuramente è un "bene culturale" un archivio della memoria in cui è possibile cogliere le tracce della storia, degli esseri umani e della natura.



L'attività consente agli studenti di:

☼ Osservare, descrivere, interpretare il paesaggio.



Materiali:

☼ Quattro asticciole di legno lunghe cm (20x4) di lunghezza variabile in funzione dell'età dei bambini oppure un coperchio di una scatola di cartone.
Filo colorato, nastro bioadesivo e foglio trasparente.





IL PAESAGGIMETRO



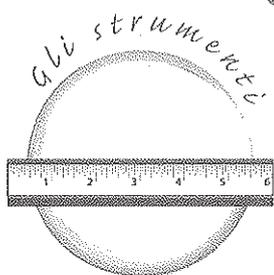
Modalità operative:

- ☀ Costruire un reticolo rigido con le quattro asticcioline di legno, segnare la metà delle singole asticcioline e forare in corrispondenza facendo passare un filo colorato sottile così da formare un incrocio; per i bambini più piccoli le operazioni possono essere semplificate utilizzando i bordi di un coperchio di una scatola di cartone (per es. di scarpe), a distanza regolare eseguire altri fori attraverso i quali passare altro filo così da ottenere un reticolo.
- ☀ Adagiare con un nastro biadesivo sulle asticcioline di legno un foglio trasparente sul quale i ragazzi potranno realizzare il proprio disegno. Il punto di incrocio del filo colorato servirà a centrare l'oggetto da ritrarre che risulterà diviso in 4 parti, aiutando l'osservatore a disegnare in modo regolare e proporzionato.
- ☀ Lasciare liberi gli osservatori di ritrarre che cosa li colpisce sul piano sensoriale ma anche emotivo.

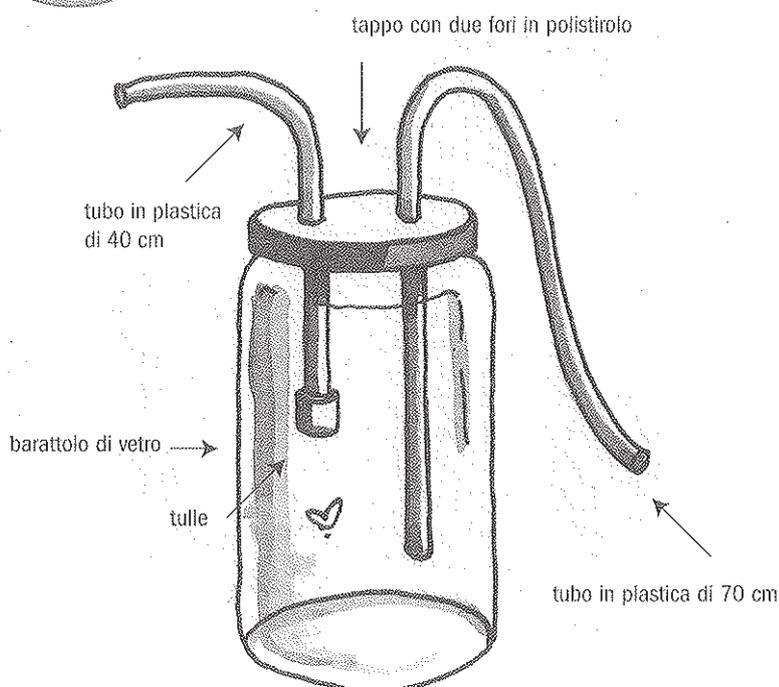


Dare un senso al paesaggio è un concetto nato nei parchi nazionali degli Stati Uniti e del Canada. Gli *interpreters* "interpreti" e non guardiaparco o guide naturalistiche, sono coloro i quali hanno il compito di aiutare i visitatori a comprendere ciò che sta dietro quello che vedono; non si tratta di descrivere oggettivamente un ambiente (flora, fauna) ma raccontare le storie del luogo.





L'ASPIRAINSETTI



Oltre alle pinzette, per catturare gli animaletti del suolo, è possibile utilizzare un semplicissimo strumento, facile da costruire: l'aspirainsetti che, unito al berlese, consente di raccogliere e osservare la microfauna che costituisce l'affollato condominio sotterraneo.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Costruire semplici strumenti utili nella ricerca su campo con materiale di facile reperibilità.
- ☀ Raccogliere la microfauna del suolo per facilitare l'osservazione.
- ☀ Riflettere sui principi fisici che sottendono al funzionamento di semplici strumenti.
- ☀ Lavorare insieme.



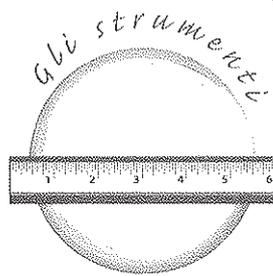
Materiali:

- ☀ Vasetto di vetro, tappo di plastica o di polistirolo, due tubicini di gomma, un pezzo di tulle.

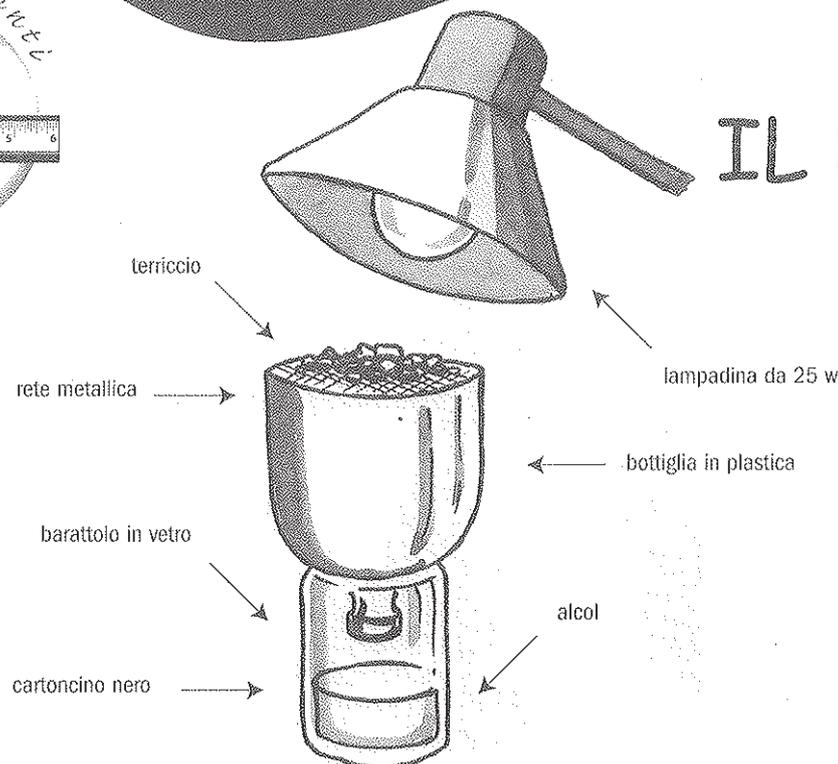


Modalità operative:

- ☀ Prendere un contenitore di vetro, preferibilmente cilindrico e chiuderlo con un tappo di polistirolo o altro materiale, dopo aver praticato due fori.
- ☀ Prendere due tubicini di plastica lunghi rispettivamente 40 cm e 70 cm e fissare all'estremità della cannula più corta un po' di tulle che servirà da filtro.
- ☀ Inserire i due tubi nei fori praticati sul tappo.
- ☀ Avvicinare il tubicino più lungo e aspirare con forza da quello più corto, una volta individuato l'animaletto da catturare. Il tulle, all'estremità del tubicino che mettiamo in bocca, impedisce di ingoiare bocconcini non graditi. Il vuoto d'aria che si forma nel recipiente provoca il risucchio dell'animaletto all'interno del contenitore.



IL BERLESE



gli anfipodi sono tra gli organismi che potranno essere osservati con questo strumento.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Scoprire l'incredibile mondo dei microrganismi che si nasconde sotto lo strato superficiale del suolo.
- ☀ Imparare ad identificare e classificare i microrganismi con una chiave dicotomica semplificata che gli alunni possono costruire seguendo la metodologia delle chiavi presenti in questa raccolta di schede.



Materiali:

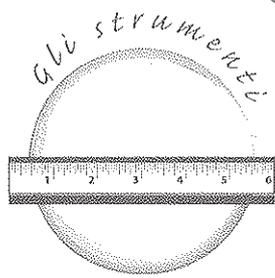
- ☀ Bottiglia di plastica, rete metallica (tipo retino spandifiamme), cartoncino nero, carta assorbente, elastici, paletta, buste di plastica, lampada con lampadina da 25 watt, alcol, campione di suolo.



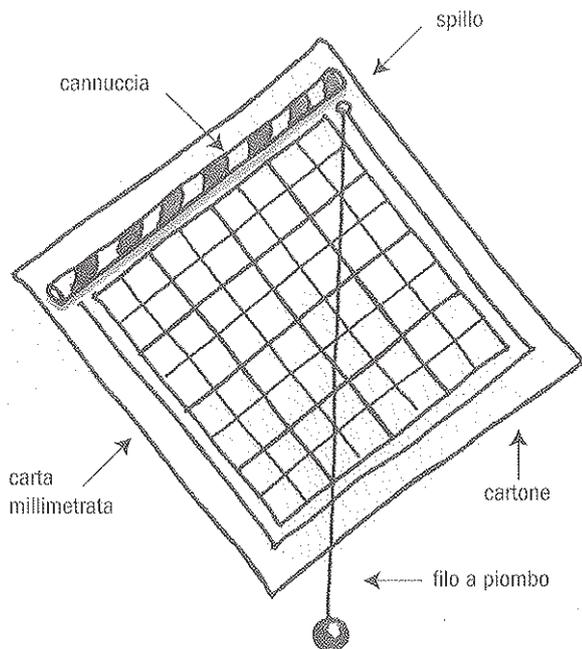
Modalità operative:

- ☀ Tagliare la parte inferiore di una bottiglia di plastica in modo da ottenere una specie di imbuto.
- ☀ Posizionarla sul vaso di vetro con il collo rivolto verso il basso e sistemare orizzontalmente la retina metallica.
- ☀ Foderare con cartoncino nero il vaso di vetro che riempiamo con circa 2-3 cm di alcol.
- ☀ Con la paletta prendere un po' di terreno prelevato durante l'uscita nel bosco, conservato nel sacchetto di plastica e versarlo nell'imbuto.
- ☀ Disporre la lampada in modo che illumini il campione di terra e tenerla accesa per almeno 5 ore.
- ☀ Il terriccio sotto l'azione del calore sprigionato dalla lampada si asciugherà, per cui gli animali presenti cadranno sul fondo alla ricerca dell'umidità e dell'oscurità.
- ☀ L'alcol preserverà i microrganismi caduti così che potranno essere osservati con una lente di ingrandimento o al microscopio.
- ☀ Al posto dell'alcol sul fondo del vasetto si potrà mettere un foglio di carta assorbente inumidito; in tal caso bisognerà controllare sistematicamente gli animali caduti: i predatori, soprattutto ragni, andranno subito tolti.





L'ALBEROMETRO



"In questo momento il bastone è il doppio della sua ombra; quindi l'altezza della piramide è il doppio dell'ombra che la piramide proietta sulla sabbia. Se poi volete l'altezza della piramide in qualunque ora del giorno non dovete che dividere la lunghezza del bastone per la lunghezza della sua ombra e moltiplicare il quoziente per la lunghezza dell'ombra della piramide". Così rispose Talete di Mileto (600 a.c.) quando gli venne chiesto quanto fosse alta la piramide di Cheope. Con lo stesso metodo si può misurare l'altezza degli alberi.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀️ Imparare a misurare l'altezza di un albero con varie modalità.
- ☀️ Acquisire abilità operative costruendo semplici strumenti con materiale di facile reperibilità.
- ☀️ Applicare la similitudine, per i più grandi.

Per i più grandi



Materiali:

- ☀️ Cartoncino, cannuccia da bibita, carta millimetrata, filo, peso (plastilina, cera), nastro adesivo, spillo.

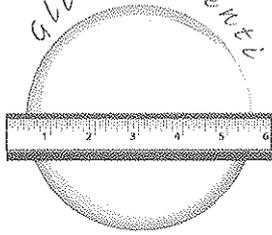


Modalità operative:

- ☀️ Incollare un foglio di carta millimetrata su un cartoncino.
- ☀️ Fissare la cannuccia lungo un lato del foglio di carta millimetrata facendo attenzione che sia parallela alle linee del reticolato.
- ☀️ Piantare uno spillo su un angolo della carta millimetrata e legare ad esso un filo alla cui estremità andrà fissato un piccolo peso (es. una pallina di plastilina).

Come si usa

- ☀️ Guardare la sommità dell'albero attraverso la cannuccia, aspettare che il filo a piombo termini di oscillare, quindi segnare un punto qualsiasi secondo il quale passa il filo sulla carta millimetrata; disegnare il triangolo rettangolo OAB come in figura 1; misurare la distanza sul terreno tra voi e la base dell'albero.



L'ALBEROMETRO

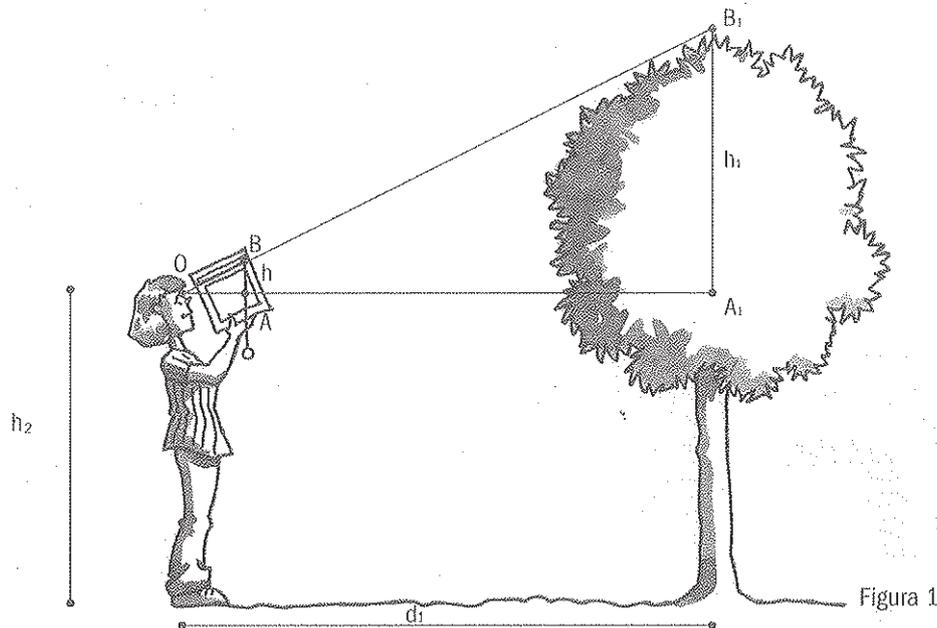


Figura 1



Osservare la figura e riflettere

I triangoli AOB e A₁OB₁ sono simili perché l'angolo \hat{O} è in comune, gli angoli \hat{A} e \hat{A}_1 sono retti quindi anche \hat{B} e \hat{B}_1 sono uguali.

Poniamo:

OA₁ = d₁ distanza tra noi e l'albero
 OA = d distanza misurata sulla carta millimetrata
 AB = h altezza misurata sulla carta

millimetrata

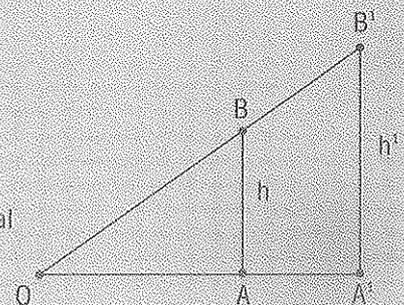
h₁ da determinare

$$OA_1 : OA = h_1 : h$$

$$h_1 = \frac{OA_1}{OA} \cdot h$$

h₂ = distanza del vostro occhio dal terreno

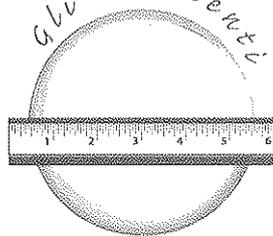
$$h \text{ albero} = h_1 + h_2$$



Per i più piccoli basta una matita...

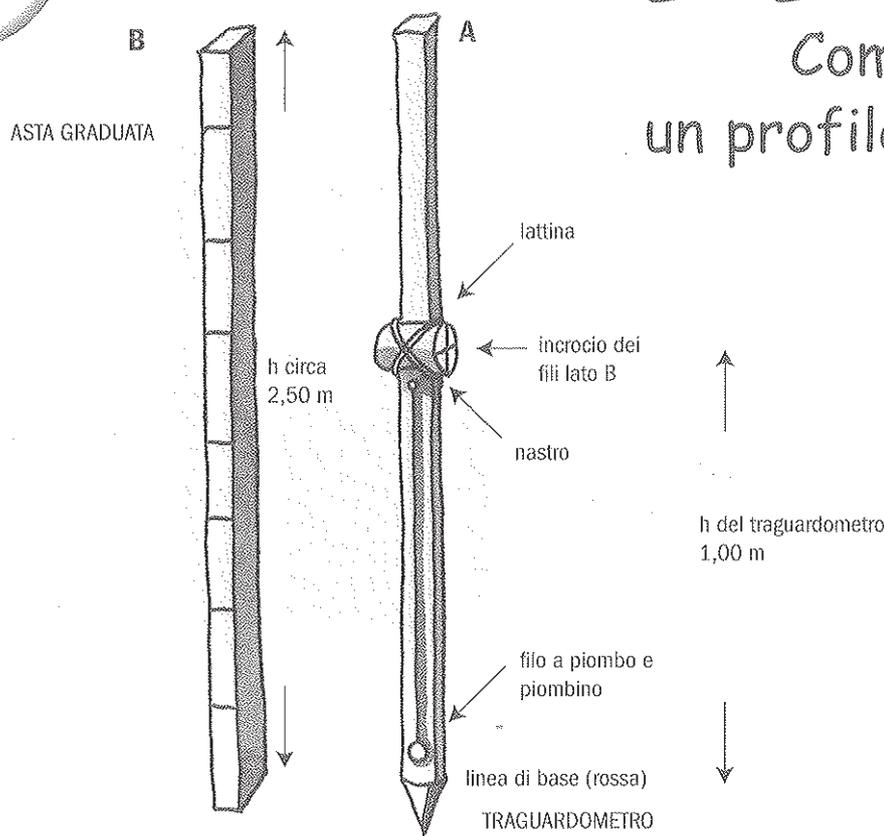
- ☀ Individuare un albero di cui si vuole misurare l'altezza.
- ☀ Chiedere ad un compagno di posizionarsi accanto all'albero.
- ☀ Posizionarsi ad una opportuna distanza dall'albero individuato.
- ☀ Prendere la matita alberometro o un bastoncino di lunghezza equivalente.
- ☀ Tendere il braccio in avanti in modo tale che la base coincida con la base dell'albero e l'altra estremità con la parte più alta della chioma.
- ☀ Ruotare la matita in posizione orizzontale facendo coincidere la sua lunghezza con la base dell'albero. E' importante non spostarsi per avere una valutazione attendibile.
- ☀ Chiedere al compagno di spostarsi lateralmente, finchè non si vedrà all'altezza della punta della matita.
- ☀ Misurare la distanza tra la persona e il tronco: il valore trovato corrisponde all'altezza dell'albero.

... oppure una macchina fotografica



L'ALTIMETRO

Come realizzare un profilo altimetrico



L'attività consente agli studenti di:

- ☼ Eseguire un rilievo topografico attraverso la realizzazione di un traguardometro, ovvero semplici aste graduate con mirino.



Materiali:

- ☼ Fettuccia metrica, scheda rilevamento dati, matita, blocco per appunti.
- ☼ Asta graduata: asta di legno alta almeno 2 m a base quadrata di circa cm (4x4).
- ☼ Traguardometro: asta alta circa 2 m con una base quadrata e una a punta, una lattina, filo a piombo.



Modalità operative:

- ☼ Prima di iniziare i rilievi è opportuno tenere presente che:
 - il traguardometro deve essere sempre a piombo e penetrare nel suolo fino alla linea di riferimento indicata;
 - l'asta graduata deve essere perpendicolare rispetto al terreno;
 - è opportuno suddividere in più sezioni il tratto di cui si vuole misurare la pendenza;
 - è preferibile riportare in scala le misurazioni effettuate, utilizzando un foglio di carta millimetrata.



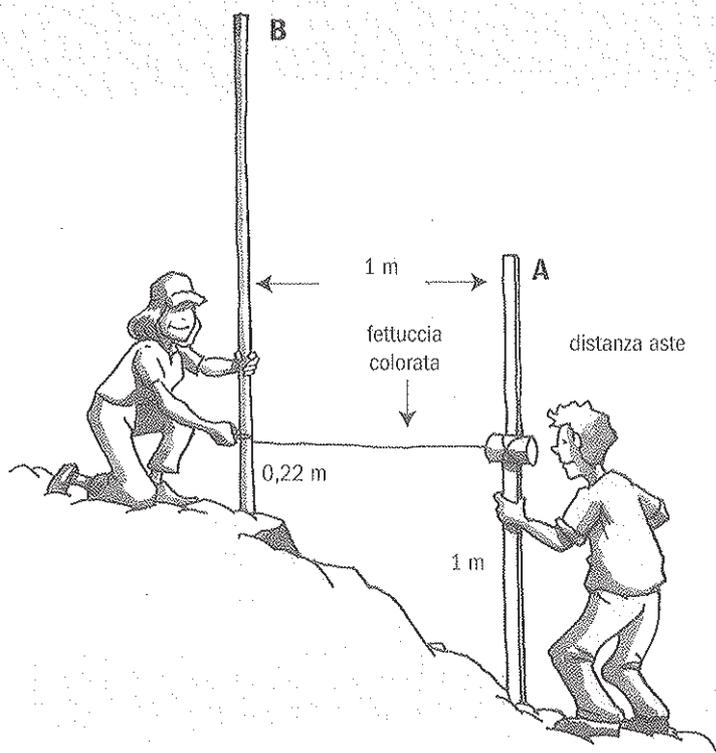
L'ALTIMETRO

Come realizzare un profilo altimetrico



Modalità operative:

- ☀ Fissare il traguardometro perpendicolarmente al terreno (verificare con il filo a piombo).
- ☀ Posizionare ad una distanza di 1m l'asta graduata.
- ☀ Collegare le due aste con la fettuccia colorata e verificare con il filo a piombo o una livella da muratore se sono parallele e perpendicolari oppure guardare attraverso il mirino fissato sul traguardometro (A) e dire al compagno (B) che regge l'asta graduata di spostare un dito su o giù il punto del rilevamento finchè non è a livello con il mirino.
- ☀ Leggere le misure indicate sulle due aste. La differenza darà la quota del punto più alto.
- ☀ Osservare il disegno: aiuterà nel comprendere i passaggi sopra esplicitati.



A: il mirino (lattina) è posizionato ad un metro di altezza

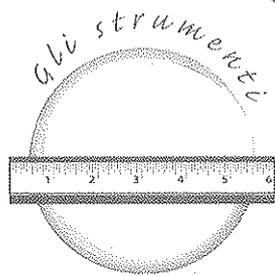
B: il rilevatore in B sposta il dito sull'asta graduata finchè non è a livello con il mirino in A

Nell'esempio il dislivello rilevato è dato da:

$$1 \text{ m} - 0,22 \text{ m} = 0,78 \text{ m}$$

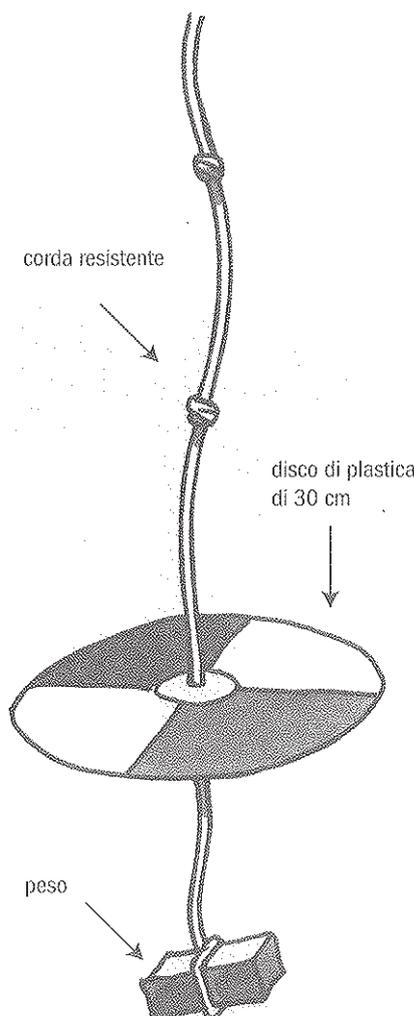
La somma delle singole misurazioni indica il dislivello.

- ☀ Ripetere le operazioni il numero di volte necessario per stabilire la quota dell'area di studio.
- ☀ Per ogni misurazione è necessario registrare:
 - la distanza tra le due aste;
 - la differenza di livello tra le due aste;
 - se la pendenza è verso l'alto o verso il basso.
- ☀ Per ogni misurazione tenere presente che:
 - quando si procede in salita le misure lette sono sempre minori del riferimento;
 - quando si procede in discesa le misure lette sono sempre maggiori del riferimento.
- ☀ Raccogliere i dati in una tabella e disegnare il profilo altimetrico.



IL DISCO DI SECHI

Come misurare la penetrazione della luce nell'acqua

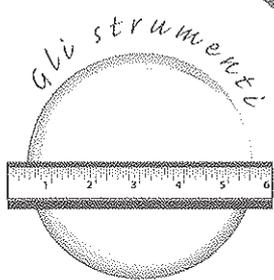


La trasparenza dell'acqua è un fattore importante per la vita acquatica e dipende dal grado di inquinamento dell'acqua stessa. Misurare la trasparenza significa valutare la maggiore o minore penetrabilità da parte della luce solare che giungendo sulla superficie di un lago, di un fiume o del mare in parte viene esclusa dalla penetrazione perché riflessa dalla superficie stessa. Le radiazioni che passano subiscono il fenomeno della rifrazione e si vanno attenuando con l'aumentare della profondità. Le acque naturali contengono sempre sostanze disciolte e materiale in sospensione che interferiscono in senso qualitativo e quantitativo con la trasmissione della radiazione in misura proporzionale alla loro abbondanza. L'inquinamento riduce la penetrazione e arreca danni alla flora e alla fauna. La misura della trasparenza ha una notevole importanza negli studi dell'eutrofizzazione, poiché questo parametro costituisce un indicatore delle potenzialità produttive di un ambiente acquatico. L'aumento di zooplancton e fitoplancton limita la penetrazione della luce e di conseguenza la trasparenza dell'acqua.



Materiali:

- ☀ Un disco di metallo o di plastica rigido (per esempio quelli utilizzati per i dolci oppure un vecchio disco di musica), con un diametro di almeno 30 cm, una corda resistente e un peso, pennarelli idrorepellenti, un punteruolo per forare il disco di metallo oppure un ago scaldato prima per forare il disco di plastica.



IL DISCO DI SECHI



Modalità operative:

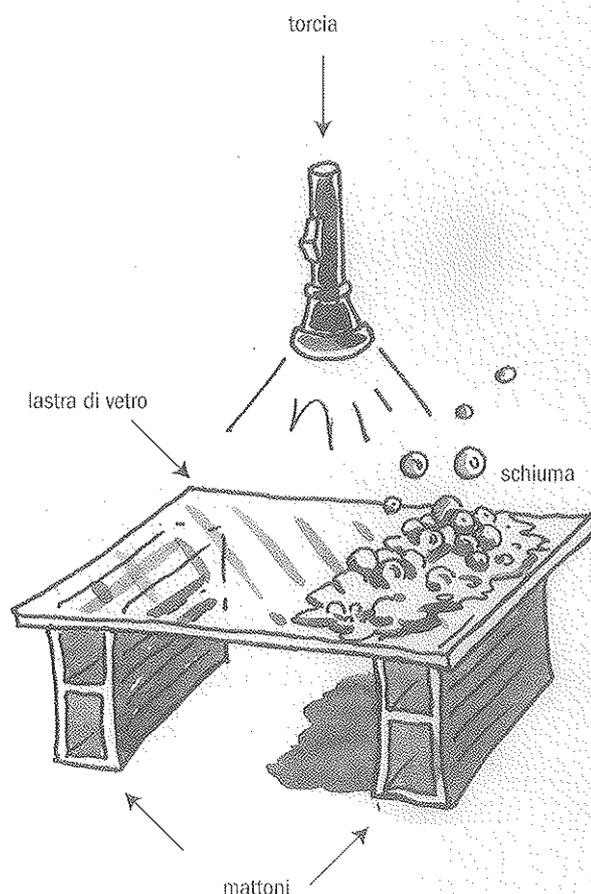
- ☼ Prendere il disco e dipingerlo a settori bianchi e rossi.
- ☼ Forare il disco.
- ☼ Prendere una corda e marcarla ad intervalli di 30 cm con nastro adesivo rosso.
- ☼ Passare il filo di plastica o lo spago attraverso il foro, come indicato nel disegno.
- ☼ Fissare la corda al centro del disco.
- ☼ Sistemare un peso di 1-3 kg all'estremità della corda.
- ☼ Immergere il disco nel corso d'acqua finchè non è più visibile all'osservatore a causa della torpidità.
- ☼ Registrare la profondità ricavandola dalla marcatura indicata sulla fune.

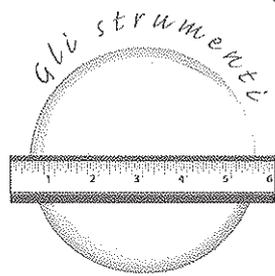


Le schiume e la trasparenza

A volte capita di vedere lungo le sponde di un fiume o sulle rive di un lago delle schiume non ben identificate. Questi depositi fanno diminuire la penetrazione della luce. Per verificare questa osservazione:

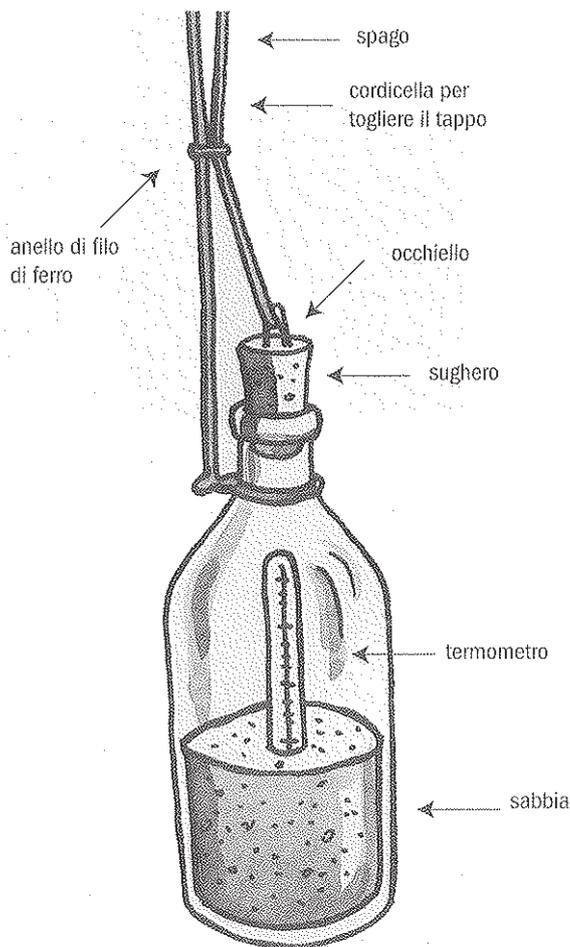
- ☼ procurarsi un po' di detersivo, un barattolo, una lastra di vetro, due mattoni, una torcia;
- ☼ posizionare il vetro sui mattoni (che fungono da sostegno);
- ☼ mettere detersivo e acqua nel barattolo che andrà chiuso ed agitato;
- ☼ spargere la schiuma su una metà della superficie del vetro;
- ☼ spegnere la luce e illuminare con la torcia la superficie del vetro;
- ☼ osservare la differente penetrazione della luce attraverso la schiuma e attraverso la superficie libera;
- ☼ discutere sulle conseguenze dell'inquinamento da detersivi;
- ☼ elaborare un decalogo per ridurre l'uso eccessivo di prodotti per la pulizia.



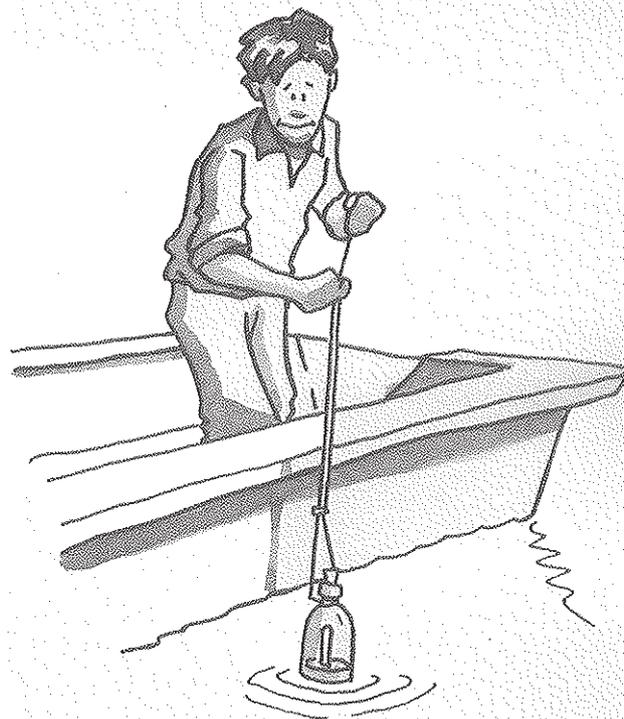


UN TERMOMETRO

"ACQUATICO"



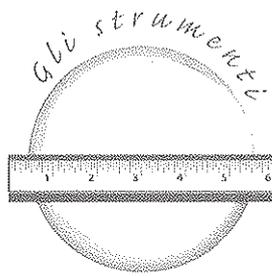
La temperatura è un fattore abiotico importante nella vita di un ecosistema. I suoi valori dipendono dall'altitudine: per un fiume, i valori più bassi si trovano nel corso superiore, i valori più alti nel corso medio inferiore. Spesso l'acqua è stratificata in relazione alla temperatura; quando una industria riversa acqua calda in un fiume o in un lago, la temperatura, ai vari livelli viene alterata e ciò influisce sulla vita animale e vegetale.



Una corrente fredda sarà superficiale o profonda? E una calda?

Il sale aggiunto all'acqua ne aumenta il peso, per cui l'acqua salata tende a stare più in basso rispetto a quella dolce riuscendo a sostenerla senza mischiarsi. Anche la temperatura può "alleggerire" o "appesantire" l'acqua provocando effetti simili a quelli della salinità.

Come verificarlo? 1) Mettere acqua di rubinetto in una provetta e colorarla con un po' di inchiostro; 2) mettere un po' di acqua in un'altra provetta e scaldarla tenendola in mano; 3) mettere in frigorifero una stessa quantità di acqua in un'altra provetta; 4) mettere un po' di acqua fredda in una provetta e aggiungere con una pipetta un po' di acqua colorata tenuta a temperatura ambiente; 5) versare con la pipetta un po' di acqua calda facendola scorrere lungo il vetro. Che cosa si osserva?



UN TERMOMETRO "ACQUATICO"



Materiali:

- ☀ Bottiglia di vetro, tappo di sughero, anello di filo di ferro, occhiello, termometro, sabbia, spago.



Modalità operative:

- ☀ Riempire la bottiglia per un quarto con sabbia e posizionarvi un termometro.
- ☀ Chiudere la bottiglia con un tappo di sughero sul quale conficcare una vite ad occhiello attraverso cui passare uno spago lungo almeno un metro.
- ☀ Legare intorno al collo della bottiglia un altro pezzo di spago lungo almeno un metro.
- ☀ Realizzare un anello di filo di ferro attraverso il quale passare i due spaghi.

Come si usa

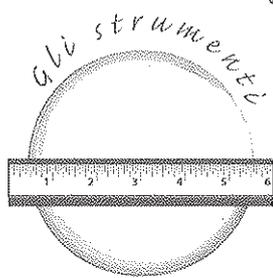
- ☀ Immergere la bottiglia alla profondità desiderata, alzare il tappo tirando lo spago con un gesto rapido, attendere che la bottiglia si riempi di acqua.
- ☀ Aspettare almeno qualche minuto che la temperatura si stabilizzi all'interno della bottiglia.
- ☀ Tirare su la bottiglia e leggere rapidamente la temperatura.
- ☀ Ripetere l'esperimento a varie profondità.
- ☀ Eseguire le misurazioni in varie stagioni e riportare i dati su un riferimento cartesiano.



... inoltre su campo misurare anche il pH ed eseguire alcuni prelievi, registrando in una tabella: distanza dalla riva, profondità, temperatura e trasparenza

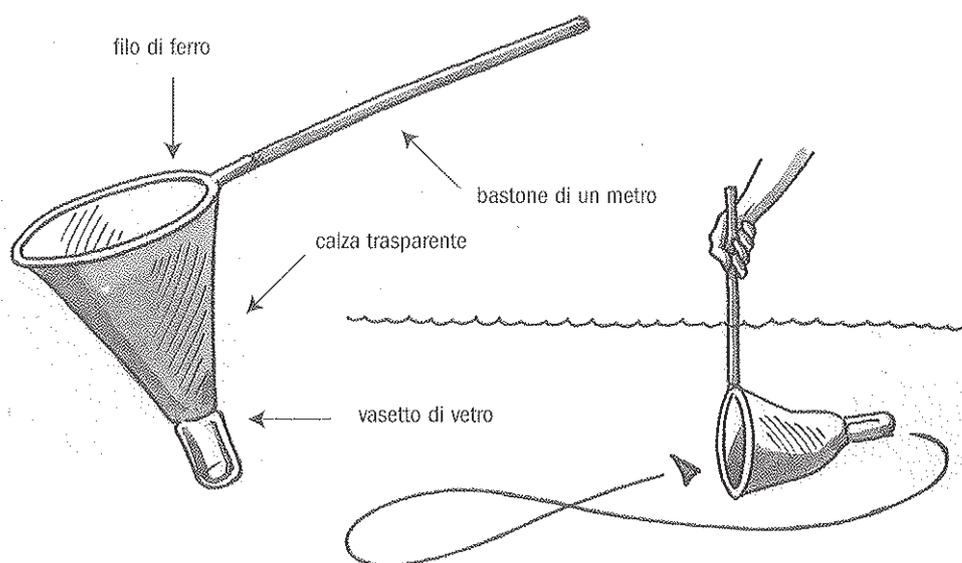
... e in laboratorio effettuare analisi qualitative per verificare:

- presenza di nitrati (rilevabili con il reattivo di Griess), sintomo di probabile inquinamento da sostanze organiche. Spesso la loro presenza è legata a fenomeni di inquinamento batterico;
- la presenza di fosfati (rilevabili con acido solforico e molibdato di ammonio), legata all'uso di fertilizzanti in agricoltura e agli scarichi domestici. Sono collegati con fenomeni di crescita algale, causando l'eutrofizzazione delle acque;
- la presenza di tensioattivi (rilevabili con cloroformio e blu di metilene), deriva esclusivamente dall'attività antropica in quanto sono contenuti in qualità di emulsionanti dei grassi nei detersivi usati per il lavaggio di indumenti e stoviglie.



TUTTI NELLA RETE!

Come catturare i piccoli abitanti acquatici



La costruzione di un retino per la cattura dei microrganismi acquatici e il suo uso nello studio dell'ecosistema lago o fiume, consente di affinare la capacità di osservazione, di riconoscere microrganismi acquatici, di imparare ad elaborare/usare chiavi dicotomiche semplificate.



Materiali:

- ☀ Un bastone lungo un metro, una calza trasparente (un collant); spago, un filo di ferro, un vasetto di vetro (della marmellata o dello yogurt), lente di ingrandimento.



Modalità operative:

- ☀ Sostenere la circonferenza della parte superiore di una calza trasparente con il filo di ferro, avvolgere la parte terminale, privata della forma del piede, al vasetto di vetro.
- ☀ Attaccare il bastone sul supporto di ferro: il retino è pronto per l'uso.

Come si usa

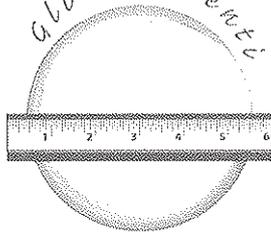
- ☀ Trascinare il retino nell'acqua avanti e indietro diverse volte simulando un otto; portare la rete rapidamente fuori dall'acqua e tenerla sospesa per un po' per farla sgocciolare.
- ☀ Osservare i microrganismi raccolti nel vasetto di vetro con una lente di ingrandimento.
- ☀ Versare quindi il contenuto in una bottiglia da portare a scuola per procedere nella classificazione.



Suggerimenti:

- ☀ Costruire una chiave analitica dicotomica semplificata per l'insieme dei microrganismi acquatici raccolti, secondo la metodologia delle chiavi analitiche presenti in questa raccolta di schede.

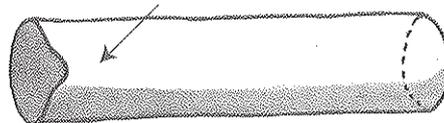
Gli strumenti



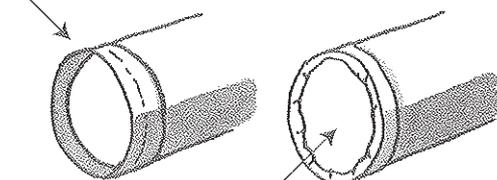
L'ACQUASCOPIO



sagomatura per il naso



nastro adesivo



plexiglass

tubo di plastica di
50/60 cm con
diametro di 8 cm

WATERWATCHING

Come osservare
le meraviglie dei fondali
di un lago o di un fiume
senza usare maschera e
boccaglio, ovvero
guardare dentro l'acqua
standone al di fuori.



Materiali:

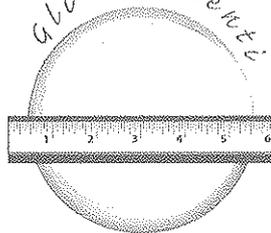
- ☼ Tubo di plastica, (tipo discendente) lungo almeno 50-60 cm, con diametro di 8 cm, disco di plastica trasparente (o plexiglass) dello stesso diametro del tubo, nastro adesivo di 2 cm, mastice.



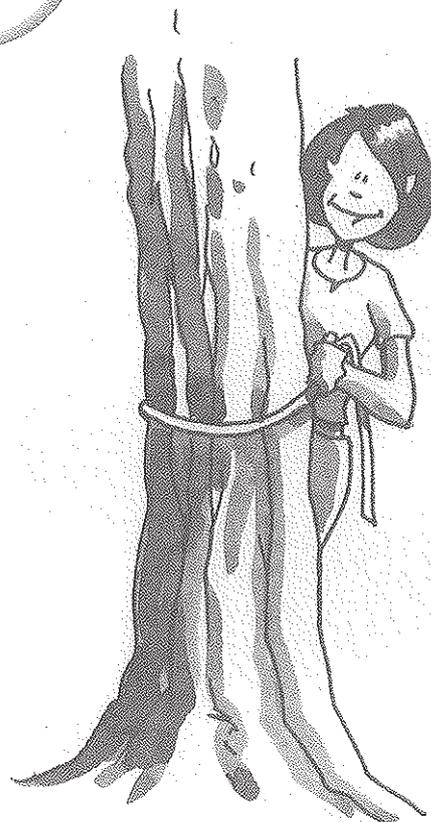
Modalità operative:

- ☼ Rivestire di nastro adesivo l'esterno del tubo facendo sporgere il nastro di circa mezzo cm. Premere delicatamente, ma saldamente il nastro sopra il bordo del disco di plastica o plexiglass.
- ☼ Accertarsi che il disco sia solidamente incollato.
- ☼ Attaccare il nastro adesivo all'interno del tubo, lasciandolo uscire per un margine di mezzo cm, quindi ripiegare all'interno in modo da formare un sigillo interno.
- ☼ Applicare la colla per plastica al bordo interno del sigillo e intorno al bordo del disco di plastica, incollare in modo che aderisca al bordo.
- ☼ Tagliare e limare la parte terminale, attraverso la quale osservare, e farla aderire bene al naso evitando che possa graffiare.





IL METRANNO



Il Metranno è uno strumento pensato per la misura dell'età degli alberi. Le piante hanno un caratteristico accrescimento che si protrae per tutta la vita. Infatti si può dire: albero grande - grande età. L'accrescimento delle piante ed in genere l'ispessimento del tronco, sono caratteristiche variabili in base alla specie considerata, al clima, alla latitudine, al tipo di suolo, ecc. La misura delle cose soprattutto in natura è l'elemento fondamentale per la conoscenza e l'indagine. Alan Mitchell, dendrologo americano, ha scoperto che gli alberi di diverse specie crescono più o meno alla stessa velocità. Sono da escludere i pioppi che hanno una crescita veloce, pino e Ippocastani che hanno una crescita lenta.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Cogliere la necessità e l'importanza di misurare in natura.
- ☀ Acquisire il concetto di unità di misura.
- ☀ Riflettere sull'importanza di unità di misura univoche.



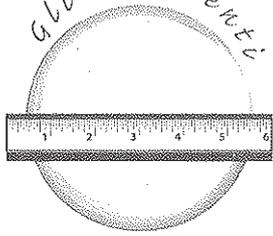
Materiali:

- ☀ Una fettuccia (es. di stoffa), pennarelli e/o matite, un centimetro o un'altra unità di misura a scelta dell'operatore (ghianda, piccola foglia, ecc.).



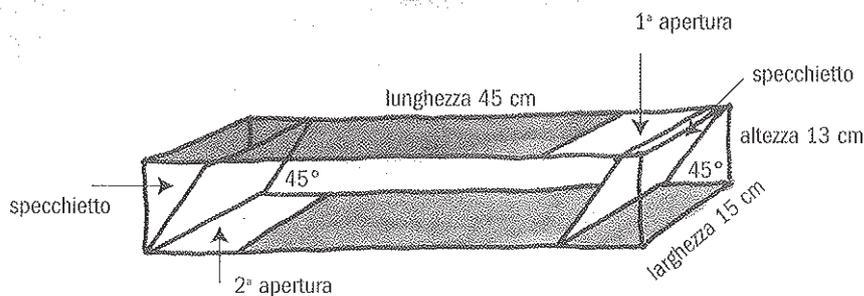
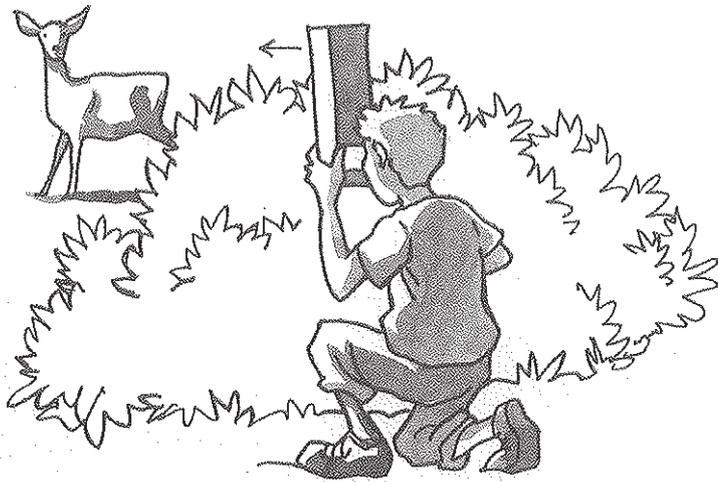
Modalità operative:

- ☀ Individuare e tracciare lungo la fettuccia dei segni ogni 2 cm, un segno più grande al principio e poi ogni 10 cm in modo da individuare velocemente i decimali.
- ☀ Misurare la circonferenza ad una altezza media di 1,3 m dal terreno e tenere presente che 2 cm sulla fettuccia indicano un accrescimento medio della pianta di un anno.
- ☀ Ricorrere ad un'unità di misura arbitraria (es. ghianda) nel caso in cui non sia possibile utilizzare il centimetro (es. con classi della I elementare o dell'infanzia).



IL PERISCOPIO

... Chi c'è oltre la siepe?



È desiderio dei ragazzi andare in un ambiente naturale e osservare gli animali; il più delle volte devono accontentarsi di rilevarne la presenza solo diventando abili detective. Se per caso ne avvistano uno, è difficile avvicinarsi, perché scappano. Anche se non saranno mai bravi come gli indiani, potranno soddisfare la loro curiosità con il periscopio. È un semplice strumento che, sfruttando le leggi sulla riflessione della luce, consente di vedere oltre un ostacolo che impedisce la visione. I raggi solari, infatti, provenienti dall'oggetto reale incontrano il primo specchio e subiscono il fenomeno della riflessione; vengono quindi riflessi di 90° e inviati al secondo specchio che, per ulteriore riflessione, li rimanda agli occhi dell'osservatore.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Osservare gli animali senza essere "scoperti".
- ☀ Sperimentare le leggi sulla riflessione della luce.



Materiali:

- ☀ Una scatola di cartone lunga cm 45 e larga cm 15, profonda cm 13, due specchietti uguali di dimensioni cm (13x15).



Modalità operative:

- ☀ Praticare due aperture sui due lati paralleli di cm 15, alle estremità opposte della scatola di cartone. Le due aperture devono essere più piccole degli specchietti.
- ☀ Fissare i due specchietti dietro le due aperture all'estremità della scatola orientandoli a 45° come indicato in figura.

Come si usa

- ☀ Sistemarsi sottovento, in modo che il vento soffi dall'animale verso di noi evitando che possa così percepire il nostro odore.
- ☀ Guardare dall'apertura in basso; sarà possibile vedere oltre una siepe, un muro che rappresenta un ostacolo alla visione.
- ☀ Avere molta pazienza, osservare e fotografare.