



Parco Oglio Sud



## Parco Regionale Oglio Sud

### PROGETTO EDUCAZIONE AMBIENTALE PARCO OGLIO SUD 2016-2017 OGLIO 4.0 - DENTRO, INTORNO E LUNGO IL FIUME: DI UOMINI, ACQUE, ERBE E ANIMALI

#### Corso di formazione per insegnanti – Laboratori scientifici

*Queste brevi note seguono i due incontri svolti per il corso di formazione docenti organizzato dal Parco Oglio Sud.*

*Nei tre istituti che hanno aderito alla nostra proposta abbiamo riscontrato una buona partecipazione da parte dei docenti e ciò ci ha fatto riflettere sull'esigenza di molti insegnanti di avere indicazioni, spunti o stimoli per fare scienza in un contesto con poche risorse economiche e con molte difficoltà ad usare, quando presenti, i laboratori scientifici.*

*Più che una vera e propria dispensa, di seguito troverete una traccia di quanto fatto.*

*Buona lettura*

*Francesco "Ciccio" Cecere*

#### **Introduzione**

Sono stati presentati 4 temi, scelti per la possibilità di essere sviluppati anche con risorse limitate, studiando aspetti che fanno parte della vita quotidiana e che si prestano ad un percorso scientifico lungo tutto (o una parte significativa) dell'anno scolastico:

- le leve;
- la meteorologia;
- le muffe;
- il suolo.

I diversi percorsi hanno alcuni aspetti comuni:

- ***il filo conduttore dei diversi percorsi è stato il metodo scientifico, inteso come strumento per incuriosire i ragazzi e stimolarli a riflettere sui fenomeni naturali;***
- ***tutte le attività proposte sono state quindi declinate utilizzando tale metodo: osservo, faccio ipotesi, provo (sperimento), verifico e valuto (apprendimento per scoperta);***

- *non servono necessariamente laboratori “fisici”, ma attività e percorsi sono modulabili sui singoli plessi in base alle risorse (tempi, spazi);*
- *non è necessario spendere soldi per fare scienza.*

## **Le leve**

L’idea di lavorare sulle leve è nata per diversi motivi:

- l’economicità e la facilità di realizzazione;
- sono “strumenti” che abbiamo sotto gli occhi quotidianamente, le cui applicazioni sono utilizzate da tutti in maniera cosciente o meno;
- si prestano bene ad un lavoro sul metodo scientifico: osservo, ipotizzo, sperimento, verifico, concludo.

Abbiamo utilizzato delle leve (“bascule”) costruite utilizzando dei battiscopa fissati su dei listelli di legno, cercando di capire la relazione fra i pesi e le distanze dal fulcro.

Abbiamo proposto quindi una serie di semplici “esperimenti” che permettono (a costi vicino allo zero) di fare delle ipotesi sull’equilibrio delle leve, con varie prove effettuate usando pesi diversi posti a diverse distanze dal centro (*fulcro*).

In aggiunta e per visualizzare meglio questo concetto abbiamo visto il “Gioco delle leve” sul sito [www.duenonfatre.it](http://www.duenonfatre.it) nello spazio “classe seconda”.

Un insegnante che ha partecipato agli incontri ha suggerito di utilizzare come unità di peso dei dadi o bulloni (economici e facilmente reperibili) per visualizzare più facilmente le relazioni fra pesi e la distanza dal fulcro.

Altri insegnanti hanno messo in evidenza l’importanza per gli alunni della descrizione dei lavori svolti per migliorare la competenza linguistica.

## **La meteorologia (e in particolare la pioggia)**

Le motivazioni della scelta sono state simili a quelle dell’argomento precedente:

- tutti conoscono la pioggia;
- si possono realizzare strumenti di misura a bassi costi;
- è possibile realizzare un percorso scientifico che preveda la raccolta dei dati, l’analisi e il confronto sia tra i diversi periodi dell’anno che con il passato, nonché tutta una fase descrittiva.

In particolare abbiamo visto come costruire un pluviometro.

Una volta realizzato il pluviometro e deciso dove posizionarlo, seguendo precisi criteri, è importante organizzare la raccolta dei dati, cioè darsi dei compiti da assolvere (chi lo fa, per coinvolgere e responsabilizzare degli alunni) e degli intervalli di tempo (ogni quanto si fanno le misurazioni).

Già questi due aspetti sono importanti nell’acquisizione di un metodo di lavoro.

In base ai diversi ordini di scuola, si possono poi utilizzare i dati raccolti in numerosi ambiti, dalla semplice osservazione delle quantità di acqua piovana raccolta (per l’infanzia), ad una vera elaborazione statistica (organizzazione dei dati in tabelle, calcolo delle medie, costruzione di grafici...), con eventuale confronto con i dati raccolti in stazioni meteorologiche vicine negli anni passati.

Da questa analisi si possono sviluppare considerazioni sulla differenza fra meteorologia e clima, sugli andamenti climatici passati e attuali, sulla distribuzioni delle piogge nell’arco dell’anno, ecc.

## Costruzione del pluviometro

Un semplice pluviometro manuale è costituito da un apposito vaso cilindrico, solitamente in plastica, dotato di una scala graduata. L'altezza dell'acqua che riempie il vaso equivale alla pioggia caduta che si misura in millimetri. Si noti che con tale unità di misura l'ammontare della precipitazione risulta indipendente dalla superficie in cui la si misura, mentre sarebbe dipesa dalla superficie se fosse stata espressa in unità di volume, cioè ad esempio millilitri.

1 mm di pioggia corrisponde a un litro per mq

### NECESSARIO

- Un recipiente perfettamente cilindrico, aperto in alto, con una capacità di almeno 1 lt.
- Un cilindro graduato in plastica da 50 ml (acquistabile per pochi euro). In alternativa al cilindro, potete utilizzare un qualsiasi recipiente graduato di idonea capienza. Vanno bene quelli utilizzati per misurare il latte o il vino in cucina, l'importante è che la scala sia graduata in ml (millilitri) con una suddivisione di 5 in 5.

Il pluviometro altro non è che il recipiente cilindrico. Ogni volta che andremo a registrare la quantità di acqua piovuta, dovremo svuotare il contenuto del pluviometro nel cilindro graduato e moltiplicare i litri di acqua raccolti per il *fattore di conversione*, per ottenere i mm di acqua piovuti nell'intervallo di tempo considerato.

Prima di posizionarlo all'esterno però dobbiamo dilettarci un pochetto con la matematica....

### CALCOLO DEL FATTORE DI CONVERSIONE.

Per prima cosa occorre misurare con estrema precisione (al millimetro) il diametro del recipiente reperito allo scopo. Una volta misurato il diametro, occorre esprimere il dato in centimetri e non in millimetri. Ad esempio prendiamo il valore di 15.9 cm.

Ora occorre ricavare il raggio del cilindro: diametro diviso 2. Nel nostro caso  $15.9 : 2 = 7.95$

Adesso si calcola la superficie (area) del cilindro, avendo cura di esprimerla in  $\text{cm}^2$

$$A = r^2 * \pi$$

(il quadrato del raggio moltiplicato per pi-greco, 3.1415).

Con il raggio del nostro esempio il risultato è  $7.952 * 3.1415 = 198.5506 \text{ cm}^2$

Il fattore di conversione pluviometrico vero e proprio si ottiene quindi dividendo 10.000 per il valore della superficie, ottenuto precedentemente. Quindi, nel nostro caso  $10000/198.5506 = 50.3649$

Il valore appena ottenuto (50.3649) rappresenta il fattore di moltiplicazione per il quale andrà moltiplicato il volume di pioggia registrato; quindi se leggeremo 70 ml (occhio: millilitri!), cioè 0,07 litri, avremo  $0,07 * 50,3649$ , ossia 3,5 mm di pioggia (vale a dire 3,5 litri di acqua per metro quadrato).

### POSIZIONAMENTO DEL PLUVIOMETRO

Si riportano di seguito alcune regole per il posizionamento del pluviometro.

Il pluviometro deve essere posizionato in un luogo aperto, privo di qualsiasi ostacolo, in modo che possa ricevere la pioggia anche quando questa proviene di stravento, come ad esempio durante un forte temporale.

Assicurate il pluviometro a sostegno solido e assicurarlo in maniera decisa o alla ringhiera o ad un palo.

Visto l'interesse di diversi insegnanti per la parte meteorologica abbiamo inserito una breve parte sulla costruzione di altri 2 strumenti: il barometro e l'anemometro. Ecco i link ai siti internet dove si può vedere come costruire in maniera molto facile i due strumenti:

Barometro: <http://it.wikihow.com/Costruire-un-Barometro-Rudimentale>

Anemometro: <http://it.wikihow.com/Costruire-un-Anemometro>

## **Le muffe**

Anche le muffe si possono osservare facilmente e sono davvero sotto gli occhi di tutti, e inoltre per la loro biologia (p. es. velocità di crescita, presenza praticamente in tutti gli ambienti) si prestano bene ad esperienze in ambito scolastico.

Potremmo iniziare da un paio di domande:

- 1) ma sono viventi?
- 2) e dove vivono?

Già queste prime domande possono avere una risposta con un semplice esperimento. Basta prendere due bottigliette di succo di frutta e lasciarne una aperta e l'altra chiusa: ragionevolmente nel giro di qualche giorno in quella aperta si formerà della muffa (si potrebbe costruire una semplice scheda di rilevamento nella quale riportare di giorno in giorno l'esito dell'osservazione). Una volta verificata la presenza della muffa nella bottiglia aperta, proveremo a fare delle ipotesi su come ci è arrivata, e potremmo ideare una serie di prove per capire se la crescita della muffa è indipendente dal substrato e dalle condizioni ambientali. Quindi con un cotton fioc preleveremo un po' di muffa e la depositeremo su vari substrati: pane, frutta, materiali inorganici... Avremo inoltre l'accortezza di osservare gli stessi campioni di substrato dove *non* avremo depositato la muffa e che serviranno da riferimento, quindi muffa+mela e solo mela, muffa+pane e solo pane, muffa+mattone e solo mattone, e così via. Potremo realizzare poi lo stesso esperimento in diverse condizioni ambientali, per esempio muffa+mela al buio e muffa+mela alla luce, muffa+mela al caldo e muffa+mela al freddo.....

Anche in questo caso occorrerà costruire una scheda di rilevamento ad hoc sulla quale registrare tutte le osservazioni giorno per giorno.

Come avrete notato, nella progettazione degli esperimenti occorre fare attenzione a modificare solamente un parametro per volta.

Emergerà dunque che le muffe crescono meglio in alcuni ambienti, su alcuni substrati, ecc., confermando o smentendo le ipotesi iniziali. Sarà possibile anche distinguere le diverse caratteristiche di muffe diverse, nonché osservarle con lenti o microscopi, ove disponibili.

## **Il suolo**

Questa parte, invece, tratta dell'osservazione del suolo per studiarne gli abitanti (prevalentemente artropodi). Esiste un metodo codificato di studio e valutazione della qualità del suolo chiamato QBS (qualità biologica del suolo) che consente di dare delle valutazioni, ossia delle classi di qualità del

suolo, in base sia alla ricchezza di specie presenti sia alla diversità delle stesse, basandosi sul presupposto che in suoli poco o nulla disturbati (dalle lavorazioni agricole, dal calpestio) si insedi una comunità di animali più specializzata. Da questo metodo la nostra proposta di lavoro mutua però solo la metodologia di prelievo dei campioni e di determinazione degli animali raccolti: per il nostro obiettivo è già significativo osservare, ad esempio, se in suoli simili (per esempio raccolti nella stessa area), ma gestiti in maniera diversa, si possano rilevare differenze nelle popolazioni di insetti. Per scoprirlo ci dotiamo di lenti d'ingrandimento, spirito di osservazione, manuali per il riconoscimento degli animali del suolo (il Parco Oglio Sud ha pubblicato una di queste guide disponibile presso gli uffici del parco a Calvatone) e di "aspiratori" autocostruiti per poter catturare questi animali senza problemi.

Gli aspiratori sono semplicemente dei normali barattoli da marmellata con il loro tappo sul quale si praticano due fori (con un punteruolo) dove inserire due tubicini di plastica lunghi circa 20 cm e di diametro tra 8 e 12 mm; dopo averne sistemato uno per ogni buco, attorno ai fori sul tappo si metterà della plastilina per fissarli e per non far passare l'aria. Uno dei due tubi sarà quello dal quale si aspira, l'altro servirà a mo' di tubo dell'aspirapolvere per raccogliere gli animali trovati nel terreno. Per evitare di aspirare animali, all'estremità del tubo dal quale si aspira conviene mettere della garza.



### Per finire

Alcuni insegnanti hanno chiesto consigli per attività di tipo scientifico e laboratoriale da svolgere all'aperto, in particolare nel giardino della scuola; gli spunti possono essere molteplici, ma selezionando i più fattibili e quelli che siano facili da inserire in uno o più percorsi disciplinari, ho pensato di suggerire:

- Osservazioni del moto apparente del sole (attraverso la registrazione delle ombre in orari diversi del giorno, oppure alla stessa ora in periodi diversi dell'anno) e costruzione di una meridiana; la meridiana può essere anche un semplice bastone fissato al suolo o in un vaso...
- Laboratori di geometria (corde per costruire cerchi ad es. attorno ad un albero, per confrontare figure geometriche diverse, calcolare perimetri, ecc.);
- Allestimento di uno stagno didattico per l'osservazione del ciclo di vita di alcuni piccoli animali.

Altri insegnanti, invece, hanno chiesto consigli sugli acquisti da fare per avere una dotazione minima per un laboratorio di tipo scientifico. Ovviamente dipenderà dalle attività che si vorranno proporre, ma possono essere sicuramente utili:

- Recipienti graduati;
- Provette in plastica (p. es. quelle per le analisi delle urine);

- Lenti ingrandimento (10-20 ingrandimenti);
- Cartine tornasole;
- All'aumentare della possibilità economica suggerisco l'acquisto di microscopi o meglio stereomicroscopi (ossia microscopi che consentono di vedere oggetti tridimensionali (insetti, licheni... e non attraverso i classici vetrini) e, se possibile, microscopi digitali da collegare al computer (e quindi ad una LIM o videoproiettore) per consentire una visione dei campioni a tutta la classe. Orientativamente per i primi il costo è di circa 150 euro l'uno, per quelli digitali a partire da 80 euro.