

## **Progetti di educazione scientifica ed ambientale 2015-2016**

Gentili insegnanti,

con la presente sono a sottoporre all'attenzione della vostra scuola i **laboratori didattici** in ambito scientifico, ambientale e ludico, proposti dall'Associazione Educatamente.

L'associazione opera in questo settore ormai da **oltre 10 anni** vantando nell'anno scolastico 2014-2015 i seguenti numeri: **59 classi coinvolte** in laboratori didattici nelle province di Pavia, Milano e Lodi, per un totale di **oltre 1.300 alunni** e **161 lezioni** svolte in aula, all'interno di scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado.

A causa del crescente numero di richieste di quest'anno non è stato possibile soddisfare tutte le classi interessate, costringendoci a rifiutare alcune delle proposte che ci sono pervenute. Per questo motivo vi chiediamo, se interessati a qualche laboratorio didattico, di comunicarcelo con debito anticipo e di prendere in considerazione per lo svolgimento delle attività anche i mesi di settembre, ottobre, novembre e dicembre, solitamente più liberi rispetto alla seconda parte dell'anno.

Nelle pagine a seguire troverete le nostre proposte per le scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado valide per l'anno scolastico 2015-2016. Per meglio orientarsi tra i progetti proposti consultate l'indice alla fine del documento.

I laboratori scolastici sono strutturati in tematiche, ognuna suddivisa in più lezioni, coerenti con le linee guida del Ministero, offrendo attività e spunti complementari alla normale attività didattica. Sono un valido strumento per ampliare il **Piano dell'Offerta Formativa** della scuola, offrendo agli studenti possibilità di approfondimento al passo con i tempi.

Nel progettare i percorsi didattici si è dato peso ai mezzi multimediali per trattare le parti teoriche ed a un forte approccio sperimentale per rendere più tangibile e immediata la comprensione degli argomenti.

Per ogni progetto vengono indicate le classi a cui si ritiene si adatti il percorso educativo, ma potrà essere proposto anche ad altre classi, valutando con gli insegnanti i contenuti.

In attesa di un vostro riscontro, colgo l'occasione per porgere distinti saluti.

Il presidente dell'Ass. *Educatamente*

*Gavino Francesco Starone*

## I cinque sensi



Classi: 1°, 2° scuola primaria

Gli alunni attraverso attività ludiche e sperimentali, acquisiranno maggiori competenze e sensibilità nell'uso dei propri sensi e conosceranno i rudimenti del loro funzionamento. Una scheda didattica consegnata ad ogni lezione, servirà per orientarli nel percorso e per raccogliere gli appunti.

1° lezione (classe - 2h) - Tatto e vista

Attività sperimentali svolte principalmente dagli alunni, che approfondiranno la percezione tattile e visiva:

- memory tattile;
- acqua calda o acqua fredda;
- prove di sensibilità sulle parti del corpo per costruire una mappa del tatto;
- prove di mira per capire l'importanza della visione binoculare;
- la natura della luce: l'arcobaleno in un raggio di sole;
- osservazione con occhiali colorati;
- sintesi additiva dei colori: sovrapposizione di strisce colorate e luci, disco di Newton;
- osservazione con strumenti di ingrandimento di pagine stampate a colori;
- illusioni ottiche mostrate e sperimentate (fiore, segmenti, cavalli colorati);

2° lezione (classe - 2h) - Olfatto e gusto

Attività sperimentali realizzate in prima persona dagli alunni, che approfondiranno la percezione olfattiva e gustativa:

- tombola degli odori;
- riconoscimento di gusti a naso tappato (mela, pera);
- prove di sensibilità della lingua e costruzione della mappa linguale;

3° lezione (classe - 2h) - Udito e conclusioni

Attività sperimentali svolte direttamente dagli alunni, mirate ad approfondire la percezione dell'udito e a riassumere il lavoro svolto nel corso del progetto:

- individuazione dell'oggetto col solo udito;
- memory uditivo;
- riconoscimento di versi di animali;
- individuazione della provenienza di un suono;
- il suono, le vibrazioni e la loro propagazione: campana tibetana e telefono senza fili;
- l'humunculus sensoriale e motorio.

Gli esperimenti sopra riportati sono suscettibili di variazioni e si adatteranno all'andamento dello svolgimento del progetto nelle classi.

## Ci rigioco



Classi: scuola primaria e secondaria di primo grado

Per la descrizione completa di questo progetto, parte iniziale di un progetto più ampio sul tema ludico, si rimanda al documento specifico, comunque se ne riporta descrizione riassunta.

Il percorso educativo illustrerà la storia dei giochi dal dopoguerra ai giorni nostri, ponendo l'attenzione all'evoluzione dal gioco manuale al gioco meccanico, dal gioco elettrico a quello elettronico. Comprenderà proiezioni multimediali, laboratori di costruzione di giochi, momenti di gioco individuale e a squadre, tornei di giochi. Parte integrante del percorso educativo è l'uso di materiali riciclati per costruire giochi e giocattoli.

Il percorso educativo è articolato in lezioni multimediali e laboratori, che possono essere composti secondo le esigenze e gli interessi del corpo insegnante e degli alunni.

L'evoluzione del gioco (2h) - Lezione multimediale iniziale, dove verrà trattata l'evoluzione del gioco dal dopoguerra ai giorni nostri e si visioneranno e utilizzeranno giocattoli, dando la possibilità agli studenti di toccare con mano e divertirsi su giocattoli del passato.

Le biglie (2h) - Lezione multimediale che tratta delle biglie: verranno analizzati i giochi tipici e si costruiranno a piccoli gruppi dei bigliodromi, per permettere lo svolgimento di un breve torneo. A seconda del tempo a disposizione verranno proposti altri giochi o saranno comunque illustrati attraverso un opuscolo che rimarrà ad ogni alunno.

I giochi da tavolo (2h) - Laboratorio di costruzione di giochi da tavolo che verranno realizzati per rimanere in classe ed essere utilizzati durante le ore di svago e riposo degli alunni. A gruppi di 4-6 persone si cimenteranno nella realizzazione della *dama*, di *non t'arrabbiare*, di un *memory tattile* e di un *memory visivo*, attraverso l'utilizzo di cartoni, tappi di plastica e metallo, righe, matite, colori, pennelli.

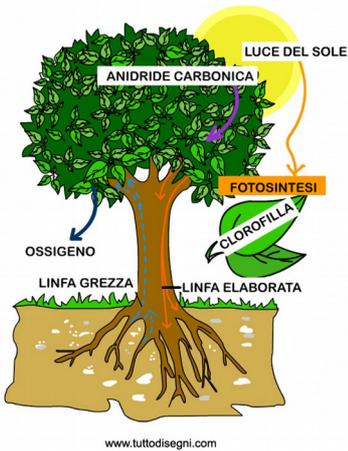
Il caleidoscopio (2h) - Il caleidoscopio è uno antico strumento che ha passato indenne lo scorrere del tempo, confermandosi ancora ai giorni nostri un oggetto incantato, capace di stupire ogni volta che si guarda dentro. La costruzione semplice, ma pur sempre di precisione, lo rende adatto all'ultimo anno della scuola primaria e alla scuola secondaria di I grado. Verrà prodotto un esemplare per studente.

Il mancala (2h) - Il mancala, con tutta le varianti di nomi con cui è conosciuto, è uno dei giochi tradizionali a due giocatori più diffusi nel continente africano. Verrà confezionato un mancala portatile per ogni alunno.

I giochi da cortile (2h) - Gli studenti si sfideranno a squadre in alcuni giochi tipici dei cortili del dopoguerra. Le attività proposte saranno: il kavello, il cerchione, bocce quadrate, corsa con i sacchi, con i trampoli e con i mattoni.

I giochi da viaggio (2h) - Laboratorio finalizzato alla costruzione di semplici giochi da utilizzarsi durante i viaggi in automobile, treno o comunque dovendo passare il tempo con poco spazio a disposizione. Utilizzando scatolette di metallo si cercherà di costruire il tangram, la dama e lo Yut nori.

## Il regno dei vegetali



Classi: 3°, 4°, 5° scuola primaria

Gli alunni acquisiranno una serie di conoscenze in campo naturalistico e avranno un primo approccio con l'ambiente naturale. Impareranno a conoscere e riconoscere le piante, le loro parti fondamentali, il loro ciclo vitale e le fasi dello sviluppo, attraverso lezioni multimediali in classe, attività sperimentali e l'osservazione diretta delle specie botaniche.

1° lezione (classe - 2h) - Parti dei vegetali e fotosintesi clorofilliana

- Lezione multimediale:
  - le parti fondamentali dei vegetali: radice, fusto, foglie;
- la fotosintesi clorofilliana.
- Attività sperimentali:
  - mostra dal vivo di campioni di fusti e foglie;
  - esperimento di traspirazione;
  - esperimento di capillarità;
  - esperimento di produzione di ossigeno da una pianta acquatica;
  - osservazioni al microscopio e stereo-microscopio di parti del fusto e della foglia.

2° lezione (classe - 2h) - Strategie riproduttive e dispersione dei semi

- Lezione multimediale:
  - le parti fondamentali dei vegetali: il fiore, il frutto, il seme;
  - la riproduzione delle piante, l'impollinazione e la dispersione dei frutti.
- Attività sperimentali:
  - mostra dal vivo di campioni di fiori, frutti secchi e semi;
  - osservazione al microscopio e stereo-microscopio di parti del fiore e dei semi;
  - compilazione di schede didattiche.

3° lezione (escursione - 2h) - Esploratori in erba

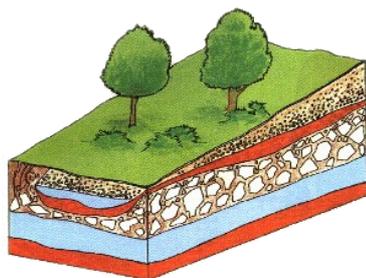
- Escursione presso il giardino scolastico o idonea area verde cittadina, mirata alla conoscenza della flora tipica della Pianura Padana:
  - utilizzo di chiave dicotomiche semplificate per il riconoscimento delle piante;
  - compilazione di appunti botanici finalizzati alla creazione di un erbario;
  - raccolta di foglie per l'essiccazione e la conservazione in pressa

### Evoluzione e Biodiversità

È possibile variare il progetto *Amico albero* puntando sul concetto di biodiversità ed evoluzione in campo vegetale.

Per riuscire a realizzare il progetto in 3 lezioni si daranno per acquisite le nozioni relative alle parti principali della pianta, in particolare radice e fusto su cui non verranno svolti esperimenti. Sarà dato invece risalto al cammino evolutivo che ha portato i vegetali dalle acque, alla terraferma ed ai cambiamenti strutturali che questo passaggio ha comportato. La questione della biodiversità verrà affrontata attraverso l'osservazione degli adattamenti morfologici dei vegetali nei diversi ambienti e della forma delle foglie nelle specie.

## Territorio e suolo



Classi: 3°, 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

Progetto che vuole portare dalla conoscenza della formazione e dell'evoluzione del territorio della Pianura Padana, all'osservazione del sottosuolo e delle caratteristiche del terreno. Attività sperimentali, strumenti di ingrandimento e proiezioni multimediali, guideranno gli studenti in un percorso di scoperta e rispetto del territorio e della risorsa suolo, quest'ultima analizzata con metodi chimici e biologici.

### 1° lezione (classe - 2h) - Il territorio in cui viviamo

- Lezione multimediale:
  - formazione della Pianura Padana;
  - falde acquifere, risorgive e fontanili;
  - l'acqua potabile;
  - il fiume Ticino, le anse e le lanche.
- Attività sperimentali:
  - esperimento di permeabilità di materiali;
  - esperimenti con modelli di falde acquifere e risorgive;

### 2° lezione (classe - 2h) - Composizione del suolo

Attraverso lezione multimediale ed esperimenti si esaminerà la formazione del suolo, la sua composizione, le proprietà chimico-fisiche fondamentali e le principali fonti di inquinamento.

- Lezione multimediale:
  - la formazione del suolo;
  - le principali caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
  - le fonti di inquinamento e le conseguenze ambientali locali e globali;
- Attività sperimentali:
  - la sedimentazione del suolo;
  - messa in opera di un lombricario;
  - raccolta del campione di suolo da esporre nel selettore di Berlese;
  - compilazione della scheda di rilevamento (luogo, temperatura, peso, ph,..)

### 3° lezione (escursione - 2h) - La qualità del suolo

Lezione sperimentale in cui gli alunni dovranno riconoscere gli artropodi raccolti nella selettura mediante il selettore di Berlese, per poter definire la qualità del suolo mediante il metodo QBS-ar (Qualità Biologica del Suolo mediante riconoscimento degli artropodi).

- Attività sperimentali:
  - osservazione e divisione della selettura mediante l'ausilio dello stereoscopio, le cui immagini verranno proiettate per una visione ottimale di tutti gli alunni;
  - riconoscimento dei micro artropodi mediante tavole dicotomiche semplificate;
  - definizione della qualità del campione di suolo esaminato;

## Orienteering



Classi: 3°, 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

Il progetto vuole portare alla conoscenza delle nozioni di orientamento partendo dal campo magnetico terrestre, per arrivare alla sperimentazione delle tecniche di apprendimento sul campo attraverso una prova di orienteering. Anche passando per la conoscenza delle carte geografiche e la loro corretta interpretazione, con l'ausilio di mappe di esercizi pratici.

### 1° lezione (classe - 2h) - Il magnetismo terrestre e la bussola

Lezione sperimentale sul magnetismo terrestre, in cui gli alunni si cimenteranno in semplici esperimenti con magneti, alla scoperta delle caratteristiche del campo magnetico e del suo funzionamento.

- Attività sperimentali:
  - individuazione dei poli magnetici e verifica dell'attrazione/repulsione
  - la magnetizzazione per strofino e per contatto;
  - le calamite che levitano;
  - visione con limatura di ferro del campo magnetico generato da calamite;
  - la bussola che non t'aspetti;
  - il pendolo magnetico;
  - uso della bussola.

### 2° lezione (classe - 2h) - le carte geografiche e la loro interpretazione

Lezione multimediale, accompagnata da momenti pratici di interpretazione di carte geografiche.

- Lezione multimediale:
  - storia delle carte geografiche;
  - lettura delle carte geografiche;
  - latitudine e longitudine.
- Attività pratiche:
  - consultazione di carte geografiche tematiche;
  - realizzazione di un profilo partendo dalle curve di livello.

### 3° lezione (escursione - 2h) - Orienteering

Escursione presso il giardino scolastico o in località idonea prossima alla scuola mirata all'attuazione pratica delle tecniche di orientamento. Durante l'escursione si svolgeranno:

- prove di orientamento con bussola ed elementi naturali
- gara di orienteering a gruppi



## Il regno dei funghi

Classi: 3°, 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

Il progetto vuole portare gli alunni a conoscenza del 3° regno, quello dei funghi, illustrandone gli aspetti morfologici, fisiologici, evolutivi ed indagandone le numerose relazioni con gli esseri umani, nonché il ruolo fondamentale svolto nei processi di decomposizione.

1° lezione (classe e giardino - 2h) - I funghi

Escursione in ambiente scolastico (30', interno e giardino) alla ricerca di funghi e muffe. Raccolta di campioni per la successiva osservazione al microscopio.

- Lezione multimediale:
  - la struttura dei funghi (tallo, ife, lamelle, spore) e il ciclo riproduttivo;
  - la funzione di decompositori;
  - funghi eduli, velenosi e patogeni.
- Attività sperimentali in classe:
  - osservazione allo stereo-microscopio di campioni di funghi (tallo, ife, lamelle, spore);
  - preparazione dell'esperimento per rilevare l'impronta di un fungo;
  - preparazione del contenitore per la coltivazione di funghi eduli (*pleurotus*).

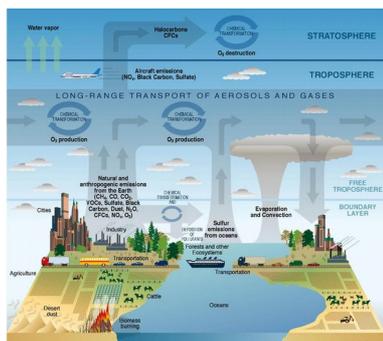
2° lezione (classe e giardino - 2h) - Le muffe

- Lezione multimediale:
  - filmati di decomposizione in timelapse;
  - la struttura delle muffe (ife riproduttive, ife vegetativi, spore,) e il ciclo riproduttivo;
  - la funzione di decompositori;
  - muffe dannose e muffe utili all'uomo.
- Attività sperimentali:
  - osservazione al microscopio delle impronte delle spore di fungo;
  - osservazione allo stereo-microscopio dei campioni di muffa (ife, spore);
  - preparazione degli esperimenti di decomposizione.

3° lezione (classe - 2h) - I lieviti

- Lezione multimediale:
  - la struttura dei lieviti (tallo, pseudo-ife); lieviti dannosi e lieviti utili all'uomo;
  - la lievitazione del pane e degli alcoolici;
  - inquadramento sistematico dei funghi.
- Attività sperimentali:
  - osservazione al microscopio dei campioni di muffa coltivati in classe;
  - lievitazione in ambienti differenti (acqua, acqua+farina, acqua+zucchero)
  - osservazione al microscopio di lieviti

## La qualità dell'ambiente: suolo e aria



Classi: 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

Punta alla conoscenza della qualità dell'ambiente circostante, in particolare del suolo e dell'aria, attraverso un approccio sperimentale. Nel corso del progetto gli studenti entreranno in possesso degli strumenti necessari alla valutazione della qualità dell'ambiente che li circonda, sapendo rapportare le proprie azioni alle conseguenze ambientali che producono e potendo così definire strategie che portino ad una diminuzione del proprio impatto personale.

### 1° lezione (classe + escursione - 2h) - Suolo e aria

- Lezione multimediale:
  - composizione del suolo e indici di qualità (chimici e biologici)
  - composizione dell'aria e forme di inquinamento
- Escursione in prossimità dell'istituto scolastico per:
  - analisi chimico-fisiche del terreno (pH, temperatura,..)
  - prelievo di campioni di terreno per l'esame QBS-ar
  - compilazione di schede di rilevamento
  - allestimento dei campioni mediante selettore di Berlese-Tullgren

Se nell'aula è possibile installare il selettore di Berlese, nell'intervallo di tempo tra la prima e la seconda lezione, la classe e l'insegnante potranno autonomamente procedere al controllo regolare della selettura degli artropodi del suolo; in alternativa la selezione sarà svolta dall'operatore che riporterà la selettura la lezione successiva.

### 2° lezione (classe - 2h) - La qualità del suolo

- Attività sperimentali:
  - osservazione e divisione della selettura
  - riconoscimento dei artropodi mediante stereo-microscopio e tavole dicotomiche semplificate
  - definizione della qualità del campione di suolo esaminato

### 3° lezione (classe + escursione - 2h) - La qualità dell'aria

- Escursione in prossimità dell'istituto scolastico per:
  - campionamento dei licheni presenti
  - riconoscimento dei licheni mediante manuali semplificati
  - compilazione schede di rilevamento
  - valutazione della qualità dell'aria



## Elemento aria

Classi: 3°, 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

1° lezione (classe + escursione - 2h) - Composizione dell'aria e proprietà

Attraverso lezione multimediale ed esperimenti si esamineranno la nascita, la composizione, le proprietà fondamentali dell'aria (comprimibilità, pressione, volume, peso,...), le principali fonti di inquinamento e la loro influenza sui cambiamenti climatici.

- Lezione multimediale:
  - la nascita delle prime forme di vita e l'espansione dell'ossigeno;
  - fonti di inquinamento e conseguenze ambientali locali e globali;
- Attività sperimentali:
  - l'aria riempie tutti gli spazi, dimostrazione dell'esistenza dell'aria;
  - bilancia e palloncini, esperimento per verificare che l'aria ha un peso;
  - l'aria quando è calda, cambiamento di volume in relazione alla temperatura;
  - siringa e aria, esperimento per verificare la comprimibilità dell'aria (a differenza dell'acqua);
  - bicchiere e candela, esperimento per verificare la quantità di ossigeno nell'aria;
  - posizionamento di un pluviometro per la raccolta delle acque piovane, analizzate nelle lezioni successive.

2° lezione (classe - 2h) - La qualità dell'aria

Si determineranno alcuni parametri di qualità dell'aria, effettuando analisi chimiche sulle precipitazioni ed effettuando una vera e propria indagine ambientale mediante attività di bio-monitoraggio (osservazione dei licheni). La lezione si svolgerà presso il giardino dell'istituto scolastico o nelle immediate vicinanze, laddove comunque esistano le condizioni per poter effettuare il rilievo dei licheni.

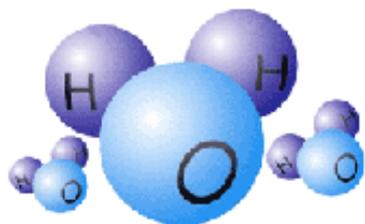
- Attività sperimentali:
  - analisi chimica delle acque piovane per il rilevamento di alcuni fattori chimici;
  - campionamento dei licheni presenti;
  - riconoscimento dei licheni mediante manuali semplificati;
  - valutazione della qualità dell'aria secondo l'indice IAP (Indice di Purezza Atmosferica).

3° lezione (classe - 2h) - L'aria e l'uomo

Dai primordi della storia dell'uomo l'aria ha rivestito molteplici ed importanti funzioni: è stata l'oggetto delle prime congetture filosofiche, alla base di "invenzioni" strumentali, ha ispirato letterati e poeti, ha dato da pensare a ingegneri ed architetti.

- Attività sperimentali:
  - costruzione di girandole;
  - sperimentazione di modelli eolici di produzione energetica;
  - costruzione di fischietti/richiami partendo da semi di albicocca;

## Elemento acqua



Classi: 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

L'acqua, elemento essenziale per lo sviluppo della vita e l'evoluzione dell'uomo, sarà analizzata nelle sue caratteristiche chimico-fisiche sia teoricamente, quanto sperimentalmente. Rilievo verrà data al confronto tra acqua del rubinetto e in bottiglia.

### 1° lezione (classe - 2h) - Composizione dell'acqua e proprietà

Attraverso una lezione multimediale si esamineranno l'importanza dell'elemento acqua per la vita e l'uomo, la sua distribuzione, il consumo anche in relazione all'assetto geopolitico globale e le principali fonti di inquinamento. Si indagheranno inoltre le proprietà chimico-fisiche fondamentali (incomprimibilità, vasi comunicanti, tensione superficiale, spinta di Archimede) attraverso semplici esperimenti in aula.

- Lezione multimediale:
  - l'acqua elemento chiave per la nascita della vita e lo sviluppo della civiltà umana;
  - il ciclo dell'acqua: evaporazione-condensazione-precipitazione-trasporto;
  - i fattori che determinano il clima;
  - le fonti di inquinamento e le conseguenze ambientali locali e globali;
- Attività sperimentali:
  - il tappo disubbidiente (tensione superficiale);
  - la bilancia che non t'aspetti (legge di Archimede);
  - cose che affondano e poi galleggiano (legge di Archimede);
  - la grande fuga dell'acqua (capillarità e vasi comunicanti);
  - utilizzo di un modello semplificato del ciclo dell'acqua.

### 2° lezione (classe - 2h) - L'acqua potabile

- Lezione multimediale:
  - l'acqua minerale: caratteristiche chimico fisiche, denominazione, etichettatura;
  - la distribuzione dell'acqua sul pianeta e l'accesso delle popolazioni;
  - l'acqua minerale in bottiglia e sue conseguenze ambientali.
- Attività sperimentali:
  - analisi dell'etichetta di acque in bottiglia;

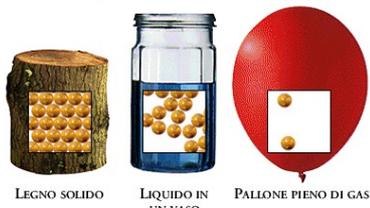
### 3° lezione (escursione di ½ giornata) - L'acqua dei fiumi

Escursione didattica di mezza giornata in ambiente fluviale.

Verranno riconosciute sul campo le caratteristiche principali e gli elementi morfologici di un fiume illustrati nel corso della precedente lezione (i terrazzi, le sponde, le barre, i meandri, i ripples, le lanche). Verranno analizzate la qualità chimico-fisiche delle acque (analisi chimiche e IBE - Indice Biotico Esteso) e verrà definito il suo grado di naturalità (IFF - Indice di Funzionalità Fluviale) tramite la compilazione di appropriate schede.

- Attività sperimentali:
  - indagini chimico-fisiche (Durezza, ossigeno, ph, temperatura, torbidità, fosfati);
  - indice di qualità derivante dall'osservazione della microfauna (I.B.E.);
  - indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.).

## Gli stati della materia



Classi: 2°, 3°, 4°, 5° scuola primaria

Attraverso una sequenza di attività di manipolazione, momenti ludici ed esperimenti si illustreranno dapprima i concetti fondamentali della materia (stati, forma, volume, comprimibilità), per poi passare a quelli più complessi (densità, cambiamenti di stato). Le attività più semplici saranno svolte a piccoli gruppi direttamente dagli alunni, le altre saranno illustrate dall'operatore alla scolaresca.

### 1° lezione (classe - 2h) - Gli stati della materia, comprimibilità e densità

Attraverso lezione multimediale ed esperimenti si esamineranno differenti solidi, liquidi e gas. In questa prima lezione si insisterà sui concetti di comprimibilità e densità.

- Lezione multimediale:
  - la struttura atomica della materia;
- Attività sperimentali:
  - osservazioni di solidi, liquidi e gas;
  - prove di comprimibilità della materia nei suoi tre stati fondamentali;
  - valutazione del peso di differenti solidi, liquidi e gas a parità di spazio occupato.

### 2° lezione (classe - 2h) - Materia e variazioni di temperatura

Attraverso lezione multimediale e sperimentale verranno presentate le variazioni che subisce la materia al cambiare della temperatura, le caratteristiche chimico-fisiche dei minerali, la loro struttura interna ed il loro utilizzo da parte dell'uomo.

- Lezione multimediale:
  - variazioni della struttura della materia al variare della temperatura;
  - il singolare caso dell'acqua.
- Attività sperimentali:
  - esperimenti di variazione del volume di solidi, liquidi e gas al variare della temperatura (anello di Gravesande, i termometri, il palloncino che si gonfia da solo, la lattina che si schiaccia da sola, il mistero dell'uovo nella bottiglia);
  - impostazione dell'esperimento di cristallizzazione.

### 3° lezione (classe - 2h) - Cambi di stato

Attraverso lezione multimediale e sperimentale verranno analizzati i cambi di stato (fusione, evaporazione, condensazione, solidificazione, sublimazione, brinamento) al variare della temperatura.

- Lezione multimediale:
  - i passaggi di stato (fusione, evaporazione, condensazione, solidificazione, sublimazione, brinamento);
  - cambi di stato e fenomeni atmosferici (pioggia, grandine, brina, rugiada,..)
- Attività sperimentali:
  - esperimenti di cambi di stato di gas, liquidi e solidi al variare della temperatura.



## **Pressione atmosferica, gravità, dinamica e magnetismo**

Classi: 4°, 5° scuola primaria, scuola secondaria di I grado

Progetto sperimentale, che partendo dall'osservazione diretta, coadiuvata da un apposito libretto per gli appunti, porterà gli studenti ad una definizione scientifica dei concetti provati.

La proiezione di alcuni esperimenti storici e di esperienze che non si possono svolgere in classe, contribuirà a semplificare i concetti affrontati.

### 1° lezione (classe - 2h) - La pressione atmosferica e la legge di Archimede

Con esperimenti e l'aiuto di alcuni filmati videoproiettati si osserveranno le conseguenze della legge di gravità e della legge di Archimede.

- Attività sperimentali:
  - il foglio di giornale pesantissimo (pressione atmosferica);
  - l'acqua che non cade (pressione atmosferica);
  - l'abbeveratoio (pressione atmosferica);
  - il tappo disubbidiente (tensione superficiale);
  - la bilancia che non t'aspetti (legge di Archimede);
  - cose che affondano e poi galleggiano (legge di Archimede);
  - il diavoletto di Cartesio (legge di Archimede);
  - l'uovo che galleggia (densità).

### 2° lezione (classe - 2h) - Le leggi della dinamica e l'attrito

Con la visione di alcuni filmati videoproiettati e semplici esperimenti svolti assieme agli alunni, si osserveranno i risvolti pratici delle leggi della dinamica, per poi cercare di ricavarne una definizione il più simile possibile a quella scientifica.

- Attività sperimentali:
  - la pallina sullo skateboard;
  - giocando con le pedine della dama;
  - i ragazzi sullo skateboard;
  - il treno di biglie;
  - giocando sulla bilancia pesa persone;
  - la bilancia e il bastone;
  - la moneta e il foglio;
  - il piano inclinato;
  - prove con il dinamometro e blocchetto di legno.

### 3° lezione (classe - 2h) - Gravità, magnetismo e campo magnetico terrestre

Partendo dalla visione di alcuni filmati, gli alunni si cimenteranno in semplici esperimenti di magnetismo, con l'obiettivo di ricavare dalle osservazioni delle definizioni scientifiche dei concetti di magnetismo e campo magnetico terrestre.

- Attività sperimentali:
  - individuazione dei poli magnetici e verifica dell'attrazione/repulsione
  - la magnetizzazione per strofino e per contatto;
  - le calamite che levitano;
  - visione con limatura di ferro del campo magnetico generato da calamite.

## Lo sviluppo sostenibile



Classi: 5° scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado

Conoscere i processi di produzione energetica da fonti rinnovabili e non rinnovabili, esaminando le conseguenze ambientali e sociali del loro uso. Sensibilizzare al corretto uso delle fonti energetiche, attraverso l'analisi delle abitudini quotidiane e il calcolo dell'impronta ecologica. Sperimentare dal vivo l'uso di fonti energetiche rinnovabili quali sole, vento e idrogeno.

### 1° lezione (classe - 2h) - Produzione energetica e conseguenze ambientali

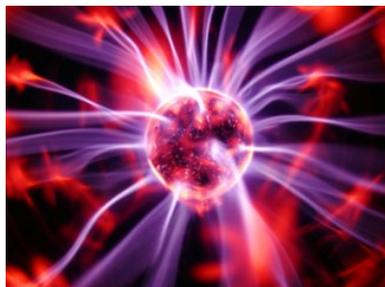
- Lezione multimediale:
  - le fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili
  - l'attuale modello di sviluppo e le sue conseguenze ambientali e sociali
  - il lungo cammino dello Sviluppo Sostenibile e introduzione al calcolo dell'Impronta Ecologica
- Attività sperimentali:
  - sperimentazione di modelli per la produzione di energia (idroelettrica, eolica, fotovoltaica)
  - impostazione della scheda di rilevamento per il calcolo dell'impronta ecologica

### 2° lezione (classe - 2h) - Lo sviluppo sostenibile e le buone pratiche

- Lezione multimediale:
  - l'impronta ecologica e lo sviluppo sostenibile
  - la decrescita dei consumi
  - comportamenti quotidiani sostenibili: i mezzi di trasporto
- Attività sperimentali:
  - calcolo dell'impronta ecologica
  - dimostrazione di modelli didattici funzionanti ad idrogeno
  - calcolo di costi ed emissioni di anidride carbonica di comportamenti quotidiani

### 3° lezione (classe - 2h) - Comportamenti quotidiani sostenibili

- Lezione multimediale:
  - comportamenti quotidiani sostenibili: l'uso dell'acqua, l'energia elettrica, il riscaldamento
- Attività sperimentali:
  - sperimentazione dei riduttori di flusso
  - misurazione del consumo di dispositivi elettrici in stand-by e confronto tra lampadine a incandescenza e a fluorescenza.
  - sperimentazione di modelli solari termici e di isolamento
  - calcolo di costi ed emissioni di anidride carbonica di comportamenti quotidiani



## Le fonti energetiche

Classi: 5° scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado

Portare a conoscenza dei processi di produzione energetica, delle fonti rinnovabili e non rinnovabili e delle conseguenze del loro uso. Sperimentare dal vivo l'uso di fonti energetiche rinnovabili quali sole, vento e idrogeno.

### 1° lezione (classe - 2h) - Le fonti energetiche non rinnovabili

- Lezione multimediale:
  - le fonti energetiche non rinnovabili e rinnovabili;
  - i combustibili fossili e l'energia nucleare.
  - case history.
- Attività sperimentali:
  - sperimentazione di generatori elettrici e dinamo;
  - sperimentazione di un modello di macchina a vapore;
  - compilazione di schede didattiche.

### 2° lezione (classe - 2h) - Le fonti energetiche rinnovabili

- Lezione multimediale:
  - centrali a biogas, biomassa, idroelettriche, eoliche e geotermiche;
  - case history.
- Attività sperimentali:
  - sperimentazione di modelli di generatori idroelettrici ed eolici.

### 3° lezione (classe - 2h) - Energia solare termica e fotovoltaica

- Lezione multimediale:
  - energia dal Sole: solare termico e fotovoltaico;
  - case history.
- Attività sperimentali:
  - esperimenti di cattura dell'energia solare termica;
  - dimostrazione di apparecchi funzionanti ad energia solare fotovoltaica;
  - costruzione e sperimentazione di modelli fotovoltaici attraverso un kit-gioco educativo.

### 4° lezione (classe - 2h) - L'idrogeno per la mobilità del futuro

- Lezione multimediale:
  - la produzione dell'idrogeno;
  - l'idrogeno come vettore di energia;
  - case history.
- Attività sperimentali:
  - esperimento di elettrolisi;
  - dimostrazione di modelli didattici e ludici funzionanti ad idrogeno.

## Note e costi

Le lezioni in classe sono svolte da personale qualificato: educatori laureati in materie scientifiche (scienze naturali, biologia o geologia) da anni impegnati nell'insegnamento presso istituti scolastici e nello svolgimento di escursioni in ambiente naturale.

Oltre alla necessaria preparazione teorica, fondamentale per il corretto insegnamento delle materie, le lezioni sono coadiuvate da materiali multimediali (diapositive multimediali, filmati, microcam,...), scientifici (stereoscopi, microscopi, materiali per analisi,...) e cartacei (chiavi di riconoscimento, schede didattiche,...). Tali materiali sono creati appositamente dall'Associazione Educatamente per lo svolgimento dei propri progetti didattici con materiali riciclati e software open-source, laddove non si sia costretti ad agire diversamente.

I progetti didattici possono essere svolti nella loro totalità o solamente nelle parti che interessano al corpo docenti. Allo stesso modo è possibile elaborare unità didattiche non presenti tra quelle elencate.

Per la realizzazione dei progetti è richiesto un contributo economico di 30,00 € + IVA 22% per ogni ora di lezione, per cui la lezione tipo della durata di due ore ha un costo di 60,00 € + IVA 22%.

Nel caso di escursioni in ambiente naturale, come nel caso della terza lezione del progetto "Elemento acqua", il contributo richiesto è di 80,00 € per l'escursione di mezza giornata e di 140,00 € per escursione di una giornata intera.

A titolo esemplificativo il progetto "Il regno dei vegetali", se svolto nell'interezza delle sue tre lezioni, avrebbe un costo complessivo di 180,00 € + IVA 22%.

## Indice dei progetti

<b>I cinque sensi</b> .....	<b>2</b>
Tatto e vista.....	2
Olfatto e gusto.....	2
Udito e conclusioni.....	2
<b>Ci rigioco</b> .....	<b>3</b>
L'evoluzione del gioco.....	3
Le biglie.....	3
I giochi da tavolo.....	3
Il caleidoscopio.....	3
Il mancala.....	3
I giochi da cortile.....	3
I giochi da viaggio.....	3
<b>Il regno dei vegetali</b> .....	<b>4</b>
Parti dei vegetali e fotosintesi clorofilliana.....	4
Strategie riproduttive e dispersione dei semi.....	4
Esploratori in erba.....	4
<b>Evoluzione e Biodiversità</b> .....	<b>4</b>
<b>Territorio e suolo</b> .....	<b>5</b>
Il territorio in cui viviamo.....	5
Composizione del suolo.....	5
La qualità del suolo.....	5
<b>Orienteering</b> .....	<b>6</b>
Il magnetismo terrestre e la bussola.....	6
le carte geografiche e la loro interpretazione.....	6
Orienteering.....	6
<b>Il regno dei funghi</b> .....	<b>7</b>
I funghi.....	7
Le muffe.....	7
I lieviti.....	7
<b>La qualità dell'ambiente: suolo e aria</b> .....	<b>8</b>
Suolo e aria.....	8
La qualità del suolo.....	8
La qualità dell'aria.....	8
<b>Elemento aria</b> .....	<b>9</b>
Composizione dell'aria e proprietà.....	9
La qualità dell'aria.....	9
L'aria e l'uomo.....	9
<b>Elemento acqua</b> .....	<b>10</b>
Composizione dell'acqua e proprietà.....	10
L'acqua potabile.....	10
L'acqua dei fiumi.....	10
<b>Gli stati della materia</b> .....	<b>11</b>
Gli stati della materia, comprimibilità e densità.....	11
Materia e variazioni di temperatura.....	11
Cambi di stato.....	11
<b>Pressione atmosferica, gravità, dinamica e magnetismo</b> .....	<b>12</b>
La pressione atmosferica e la legge di Archimede.....	12
Le leggi della dinamica e l'attrito.....	12
Gravità, magnetismo e campo magnetico terrestre.....	12
<b>Lo sviluppo sostenibile</b> .....	<b>13</b>
Produzione energetica e conseguenze ambientali.....	13
Lo sviluppo sostenibile e le buone pratiche.....	13
Comportamenti quotidiani sostenibili.....	13
<b>Le fonti energetiche</b> .....	<b>14</b>
Le fonti energetiche non rinnovabili.....	14
Le fonti energetiche rinnovabili.....	14
Energia solare termica e fotovoltaica.....	14
L'idrogeno per la mobilità del futuro.....	14
<b>Note e costi</b> .....	<b>15</b>