

## **Progetti di educazione scientifica ed ambientale A.S. 2019-2020**

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 2018-2019 un **centinaio di classi coinvolte** in laboratori didattici nelle province di Pavia, Milano, Lodi e Vercelli, per un totale di **oltre 2.500 alunni** e **200 lezioni** svolte in aula e ambiente naturale, all'interno di scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado.

Nelle pagine a seguire troverete le proposte per le scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado valide per l'anno scolastico 2019-2020, che rispetto agli anni passati sono state rivedute e modificate secondo l'esperienza maturata. L'offerta formativa è stata anche ampliata inserendo un progetto sull'ottica geometrica, mentre a breve ne verrà inserito uno sulla meccanica classica.

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 Triennale dell'Offerta Formativa** della scuola, offrendo agli studenti possibilità di approfondimento.

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) - Olfatto e gusto

Attività sperimentali svolte principalmente dagli alunni, che approfondiranno la percezione olfattiva e gustativa:

- tombola degli odori;
- la visione degli odori;
- riconoscimento di gusti a naso tappato (mela, pera);
- gusto e sensibilità alla temperatura;
- l'azione della saliva
- prove di sensibilità della lingua e costruzione della mappa linguale;

### 2° lezione (classe - 2h) - Udito e vista

Attività sperimentali realizzate in prima persona dagli alunni, che approfondiranno la percezione uditiva ed ottica:

- il suono, le vibrazioni e la loro propagazione: campana tibetana e telefono senza fili;
- memory uditivo;
- prove di mira per capire l'importanza della visione binoculare;
- la natura della luce: l'arcobaleno in un raggio di sole;
- il funzionamento dell'occhio (Il ribaltamento dell'immagine);
- la retina si affatica;
- la mano bucata;
- la pupilla come un obiettivo fotografico;
- 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);

### 3° lezione (classe - 2h) - Tatto e conclusioni

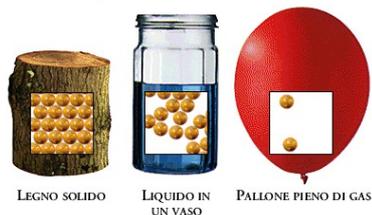
Attività sperimentali svolte direttamente dagli alunni, mirate ad approfondire la percezione tattile e a riassumere il lavoro svolto nel corso del progetto:

- memory tattile;
- le sensazioni tattili: caldo, freddo, pressione, dolore,
- acqua calda o acqua fredda;
- velocità del tatto e della vista a confronto;
- prove di sensibilità sulle parti del corpo per costruire una mappa del tatto;

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

## Gli stati della materia

Classi: 2°, 3° 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'educatore alla scolaresca.

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

Attraverso esperimenti si esamineranno differenti solidi, liquidi e gas. In questa prima lezione si insisterà sui concetti di incompenetrabilità dei corpi, deformabilità e comprimibilità, accennando alla struttura molecolare della materia.

- Attività sperimentali:
  - prove di occupazione di spazio della materia nei suoi tre stati fondamentali;
  - prove di comprimibilità della materia nei suoi tre stati fondamentali;
  - prove di deformabilità della materia nei suoi tre stati fondamentali;
  - la scala della durezza di Mohs.

### 2° lezione (classe - 2h) - Miscugli e densità

Con una lezione sperimentale gli alunni si cimenteranno nella creazione di differenti miscugli, dividendoli in omogenei, eterogenei e soluzioni. Si procederà inoltre, laddove possibile alla divisione dei composti ottenuti mediante filtrazione, riscaldamento o altri metodi. Infine si indagherà il concetto di densità.

- Attività sperimentali:
  - creazione di miscugli e ritorno alle sostanze originali;
  - esperimenti di densità (i liquidi che non si mescolano, il termometro di Galileo, l'uovo che galleggia);
  - impostazione dell'esperimento di cristallizzazione.

### 3° lezione (classe - 2h) - Variazioni di temperatura e cambi di stato

Attraverso lezione sperimentale verranno presentate le variazioni che subisce la materia al cambiare della temperatura e verranno analizzati i cambi di stato (fusione, evaporazione, condensazione, solidificazione, sublimazione, brinamento).

- Attività sperimentali:
  - esperimenti di variazione del volume di solidi, liquidi e gas al variare della temperatura (anello di Gravesande, lamine bimetalliche, i termometri, il palloncino che si gonfia da solo, la lattina che collassa, l'uovo nella bottiglia);
  - partendo dal ghiaccio osservazione del ciclo dell'acqua in un becker: fusione, evaporazione e condensazione.
  - condensazione del vapore acqueo;
  - brinamento del vapore acqueo;

## Cirigioco



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 mostra di giochi tradizionali, 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 una lezione iniziale dove verranno mostrati differenti giochi dal dopoguerra ad oggi e comprende la costruzione di un semplice gioco con materiali riciclati, una lezione in cui verranno svolti differenti giochi di percorso e si giocherà con giochi tradizionali in legno e differenti laboratori di costruzione di giochi. Il percorso didattico può essere composto secondo le esigenze e gli interessi del corpo insegnanti e degli alunni, scegliendo tra le lezioni sottoelencate.

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. Una parte della lezione verrà dedicata alla costruzione di un memory tattile con materiali di recupero.

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.

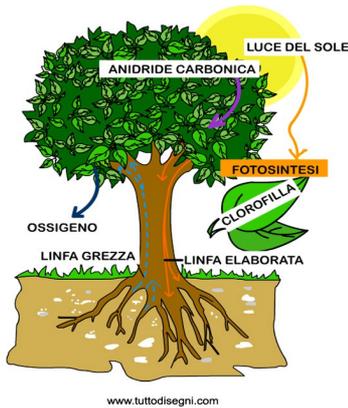
Le biglie (2h) - Lezione multimediale che tratta delle biglie: verranno analizzati i giochi tipici e si costruiranno a piccoli gruppi dei bigliodromi, per permettere lo svolgimento di un breve torneo. A seconda del tempo a disposizione verranno proposti altri giochi o saranno comunque illustrati attraverso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

## Il regno dei vegetali



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

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 e di loro parti.

### 1° lezione (classe - 2h) - Evoluzione dei vegetali, parti e fotosintesi clorofilliana

- Lezione multimediale:
  - l'evoluzione dei vegetali: tallofite, briofite e cormofite;
  - le parti fondamentali dei vegetali: radice, fusto, foglie;
  - la fotosintesi clorofilliana.
- Attività sperimentali:
  - mostra dal vivo di campioni di fusti e foglie;
  - osservazioni al microscopio e stereo-microscopio di:
    - alghe microscopiche;
    - briofite (epatiche e muschi);
    - parti del fusto e della foglia (canali vascolari, stomi, cloroplasti).

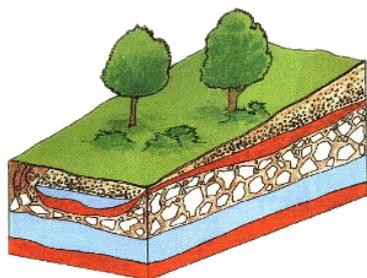
### 2° lezione (classe - 2h) - Il fiore, le strategie riproduttive e la dispersione dei semi

- 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: stami e polline, pistillo e ovario;
    - frutti e semi;

### 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.

## 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.
- 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:
  - 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 altimetrico o di un modellino tridimensionale 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:

- uso della bussola, l'azimut e la triangolazione;
- 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

- 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 prelevati in ambiente;
  - osservazione al microscopio di preparati di tallo, ife, lamelle e spore;
  - messa in opera di una coltivazione di funghi eduli in classe (*Pleurotus eryngii*).

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 utili all'uomo.
- Attività sperimentali:
  - osservazione allo stereo-microscopio di campioni di muffa (ife, spore);
  - preparazione degli esperimenti di crescita di muffe in capsule di Petri.

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 allo stereo-microscopio dei campioni di muffa coltivati in classe;
  - lievitazione in ambienti differenti (acqua, acqua+farina, acqua+zucchero, succo di frutta);
  - osservazione al microscopio di lieviti.



## Il mondo degli insetti

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

Il progetto vuole avvicinare gli studenti al mondo degli insetti, facendone scoprire le caratteristiche fisiche e l'importanza ecologica, allontanando la visione diffusa di piccoli animaletti fastidiosi.

### 1° lezione (classe e giardino - 2h) - Origini e morfologia

Lezione preparatoria all'avvincente mondo degli insetti, mediante lo studio delle caratteristiche morfologiche ed ecologiche principali e dell'importante ruolo svolto nel ciclo della Natura e nei confronti delle attività umane.

- Lezione multimediale:
  - nascita ed evoluzione;
  - morfologia;
  - l'importanza degli insetti per l'uomo;
- Attività sperimentali in classe:
  - osservazioni con stereomicroscopio e microscopio di insetti e loro parti;

### 2° lezione (classe e giardino - 2h) - Ecologia, riproduzione e metamorfosi

Lezione dedicata alla costruzione di una struttura adatta ad ospitare gli insetti nel giardino scolastico, per poterli facilitare nello svolgimento delle proprie funzioni ecologiche ed osservare più facilmente. Nel caso ci fosse un'area del giardino idonea, sarà possibile seminare essenze erbacee e floreali, apprezzate dagli insetti.

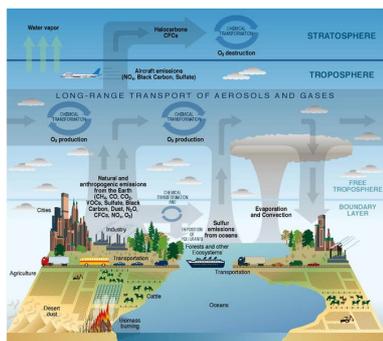
- Lezione multimediale:
  - funzioni ecologiche;
  - la riproduzione;
  - la metamorfosi;
  - le società delle api e delle formiche;
  - gli insetti utili alle attività umane;
- Attività sperimentali:
  - osservazioni con stereomicroscopio e microscopio di insetti e loro parti;

### 3° lezione (classe - 2h) - Gli insetti attorno a noi

Lezione dedicata all'osservazione diretta degli insetti, partendo dalla ricerca in un giardino urbano ed arrivando alla loro classificazione.

- Attività sperimentali:
  - costruzione di un hotel degli insetti utilizzando elementi riciclati e naturali (canne, pigne, paglia, legno,...) e qualche semplice strumento (chiodi, martello, seghetto,...);
  - visita del giardino scolastico o ambiente idoneo, per osservare gli insetti che lo abitano mediante stereo-microscopi e phonescope;
  - esperimenti per attirare gli insetti.

## 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

1° lezione (classe - 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:
  - il bicchiere magico (occupazione dello spazio);
  - l'aria riempie tutti gli spazi, dimostrazione dell'esistenza dell'aria;
  - bilancia e palloncini (peso);
  - il palloncino impertinente (dilatazione con il calore);
  - siringa e aria (comprimibilità);
  - bicchiere e candela (composizione);

2° lezione (classe - 2h) - L'aria: altre proprietà e l'utilizzo dell'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.

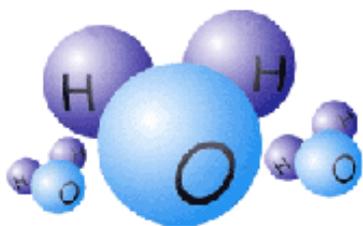
- Attività sperimentali:
  - il foglio di giornale pesantissimo (pressione atmosferica);
  - l'acqua che non cade (pressione atmosferica);
  - l'abbeveratoio (pressione atmosferica);
  - l'aria che sale (densità);
  - sperimentazione di modelli eolici di produzione energetica;
  - sperimentazione di modelli di motore di Sterling.

3° lezione (giardino - 2h) - La qualità dell'aria

Si determineranno alcuni parametri di qualità dell'aria, effettuando un'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:
  - campionamento dei licheni presenti;
  - riconoscimento dei licheni mediante manuali semplificati;
  - valutazione della qualità dell'aria secondo l'indice IAP (Indice di Purezza Atmosferica).

## 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);
  - il diavoletto di Cartesio (legge di Archimede);
  - la grande fuga dell'acqua (capillarità e vasi comunicanti);
  - il vulcano a inchiostro (densità);
  - 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 2h in ambiente naturale) - L'acqua dei fiumi

Escursione didattica 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 Estesio) 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.).



## Pressione, Archimede, 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;
  - 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 strofina 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

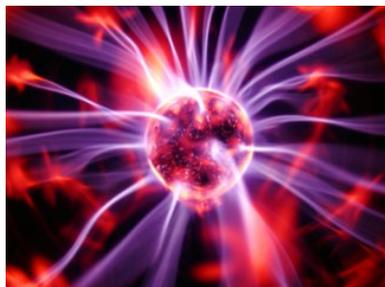
- Lezione multimediale:
  - le fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili
  - l'attuale modello di sviluppo e le sue conseguenze ambientali e sociali
  - il lungo cammino dello Sviluppo Sostenibile e introduzione al calcolo dell'Impronta Ecologica
- Attività sperimentali:
  - sperimentazione di 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:
  - l'energia dei limoni;
  - generatori elettrici e dinamo;
  - la 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.

## Introduzione alla chimica



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

Avvicinare i discenti al complesso mondo della chimica attraverso l'osservazione della chimica quotidiana e lo svolgimento di semplici, a volte spettacolari, esperimenti .

1° lezione (classe - 2h) - La nascita della chimica

Lezione preparatoria in cui gli alunni conosceranno la storia della chimica e si inizierà con semplici esperimenti a distinguere tra fenomeni di trasformazione chimica e fisica.

- Lezione multimediale:
  - brainstorming introduttivo sul concetto di trasformazione fisica e chimica;
  - la tavola periodica degli elementi;
  - breve storia della chimica;
  - trasformazioni chimiche reversibili e irreversibili;
- Attività sperimentali:
  - combustione del nastro di magnesio;
  - reversibilità del solfato di rame;
  - la formazione della ruggine (esperimento condotto per tutto il periodo del progetto);

2° lezione (classe - 2h) - La chimica attorno a noi

La lezione, completamente sperimentale, porterà gli alunni alla conoscenza di alcuni fenomeni fisici che si svolgono quotidianamente attorno a noi e nel nostro corpo.

- Attività sperimentali:
  - lievitazione;
  - caseificazione (limone, aceto);
  - scopriamo il cloro nell'acqua potabile;
  - l'azione della saliva;

3° lezione (classe - 2h) - Chimica spettacolare

Lezione conclusiva dove verranno svolti alcuni esperimenti dal risultato inatteso e spettacolare, capaci di stupire ed interessare gli studenti, che saranno coinvolti in prima persona nella loro realizzazione.

- Attività sperimentali:
  - il colore dell'acqua;
  - la pasta dentifricia per elefanti;
  - trasparente + trasparente = nero!
  - Cambiamento di colore per agitazione
  - Formazione di un precipitato e altro

## Micromondo



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

Il progetto vuole supplire alla mancanza di sperimentazione diretta degli studenti nell'osservazione delle strutture microscopiche del mondo dei viventi, ripercorrendo praticamente la storia della microscopia. Dall'osservazione diretta si passerà anche a trattare teoricamente quanto osservato.

Attraverso stereomicroscopi a 20 ingrandimenti, utilizzati direttamente dagli alunni, e un microscopio (da 40 a 1200 ingrandimenti) si analizzeranno cellule vegetali, fungine e animali, viventi microscopici e cristalli.

Gli alunni, oltre alla sperimentazione diretta, saranno coadiuvati da schede didattiche che spiegano i procedimenti e in cui dovranno disegnare i soggetti osservati

### 1° lezione (classe - 2h) - Cellule del regno vegetale

- Osservazione di:
  - cloroplasti di foglioline di briofite;
  - cellule suberizzate del sughero;
  - cellule a palizzata e nucleo in epidermide di cipolla;
  - stomi in foglie di calla.

### 2° lezione (classe - 2h) - Cellule del regno vegetale e dei funghi

- Osservazione di:
  - vacuoli con antociani in cellule di epidermide di mela e plasmolisi;
  - amiloplasti all'interno delle cellule della polpa di patata;
  - ife di tessuto fungino;
  - conidi e sporangi di muffe.
  - Cellule di lievito singole e in fase di gemmazione.

### 3° lezione (classe - 2h) - Cellule del regno animale e cristalli

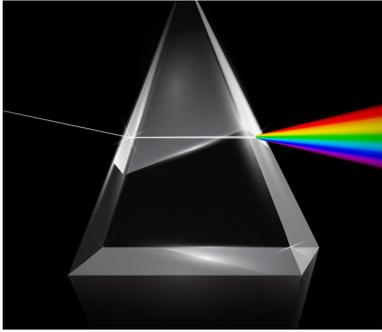
- Osservazione di:
  - le cellule dell'epitelio boccale;
  - formazione di cristalli di cloruro di sodio;
  - formazione di cristalli di solfato di rame.

### 4° lezione (classe - 2h) - Il mondo in una goccia d'acqua

- Osservazione di:
  - alghe unicellulari (diatomee)
  - alghe coloniali;
  - platelminti (planaria);
  - fillopodii (daphnia)

## Ottica

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



L'**ottica** a cui si vogliono avvicinare gli studenti è l'ottica geometrica, che studia i fenomeni quali la propagazione rettilinea, la riflessione e la rifrazione, mediante l'utilizzo di specchi, prismi, lenti e sistemi ottici costruiti con essi. Grazie ad esperimenti condotti in aula gli alunni apprenderanno il funzionamento dell'occhio e dedurranno dalle osservazioni sperimentali le regole base dell'ottica e il funzionamento di fenomeni naturali quali le eclissi, i tramonti, i miraggi e molti altri.

### 1° lezione (classe - 2h) - Natura della luce, dispersione cromatica e propagazione

- Attività sperimentali:
  - corpi luminosi e corpi illuminati;
  - la velocità della luce;
  - propagazione della luce solare: la camera oscura e la formazione delle ombre;
  - dispersione della luce solare con un prisma;
  - sintesi sottrattiva e additiva;
  - il disco di newton;
  - caldo nero, freddo bianco.

### 2° lezione (classe - 2h) - La riflessione

- Attività sperimentali:
  - angoli di riflessione;
  - riflessione con specchi pian e immagine virtuale;
  - riflessione con specchi concavi;
  - riflessione con specchi convessi;
  - riflessione con specchi parabolici;
  - Il miraggio del mirage.

### 3° lezione (classe - 2h) - Diffusione e rifrazione

- Attività sperimentali:
  - diffusione della luce e lunghezze d'onda;
  - la parola galleggiante;
  - la cannuccia spezzata;
  - i miraggi e la fata morgana.

## 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%.

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%.

<b>Indice dei progetti</b>	
<b>I cinque sensi</b> .....	<b>2</b>
Olfatto e gusto.....	2
Udito e vista.....	2
Tatto e conclusioni.....	2
<b>Gli stati della materia</b> .....	<b>3</b>
Gli stati della materia, comprimibilità e deformabilità.....	3
Miscugli e densità.....	3
Variazioni di temperatura e cambi di stato.....	3
<b>Cirigioco</b> .....	<b>4</b>
L'evoluzione del gioco.....	4
I giochi da cortile.....	4
Le biglie.....	4
I giochi da tavolo.....	4
Il caleidoscopio.....	4
Il mancala.....	4
<b>Il regno dei vegetali</b> .....	<b>5</b>
Evoluzione dei vegetali, parti e fotosintesi clorofilliana.....	5
Il fiore, le strategie riproduttive e la dispersione dei semi.....	5
Esploratori in erba.....	5
<b>Territorio e suolo</b> .....	<b>6</b>
Il territorio in cui viviamo.....	6
Composizione del suolo.....	6
La qualità del suolo.....	6
<b>Orienteering</b> .....	<b>7</b>
Il magnetismo terrestre e la bussola.....	7
le carte geografiche e la loro interpretazione.....	7
Orienteering.....	7
<b>Il regno dei funghi</b> .....	<b>8</b>
I funghi.....	8
Le muffe.....	8
I lieviti.....	8
<b>Il mondo degli insetti</b> .....	<b>9</b>
Origini e morfologia.....	9
Ecologia, riproduzione e metamorfosi.....	9
Gli insetti attorno a noi.....	9
<b>La qualità dell'ambiente: suolo e aria</b> .....	<b>10</b>
Suolo e aria.....	10
La qualità del suolo.....	10
La qualità dell'aria.....	10
<b>Elemento aria</b> .....	<b>11</b>
Composizione dell'aria e proprietà.....	11
L'aria: altre proprietà e l'utilizzo dell'uomo.....	11
La qualità dell'aria.....	11
<b>Elemento acqua</b> .....	<b>12</b>
Composizione dell'acqua e proprietà.....	12
L'acqua potabile.....	12
L'acqua dei fiumi.....	12
<b>Pressione, Archimede, dinamica e magnetismo</b> .....	<b>13</b>
La pressione atmosferica e la legge di Archimede.....	13
Le leggi della dinamica e l'attrito.....	13
Gravità, magnetismo e campo magnetico terrestre.....	13
<b>Lo sviluppo sostenibile</b> .....	<b>14</b>
Produzione energetica e conseguenze ambientali.....	14
Lo sviluppo sostenibile e le buone pratiche.....	14
Comportamenti quotidiani sostenibili.....	14
<b>Le fonti energetiche</b> .....	<b>15</b>
Le fonti energetiche non rinnovabili.....	15
Le fonti energetiche rinnovabili.....	15
Energia solare termica e fotovoltaica.....	15

L'idrogeno per la mobilità del futuro.....	15
<b>Introduzione alla chimica.....</b>	<b>16</b>
La nascita della chimica.....	16
La chimica attorno a noi.....	16
Chimica spettacolare.....	16
<b>Micromondo.....</b>	<b>17</b>
Cellule del regno vegetale.....	17
Cellule del regno vegetale e dei funghi.....	17
Cellule del regno animale e cristalli.....	17
Il mondo in una goccia d'acqua.....	17
<b>Ottica.....</b>	<b>18</b>
Natura della luce, dispersione cromatica e propagazione.....	18
La riflessione.....	18
Diffusione e rifrazione.....	18
<b>Note e costi.....</b>	<b>19</b>