

SECONDA ELEMENTARE

I problem-solving di quest'anno riguarderanno i concetti seguenti: interazione, materiale, sistema, conservazione del sistema.

Se un cubetto di ghiaccio viene posto in un bicchiere d'acqua, osserveremo diverse cose: il cubetto si muoverà sulla superficie dell'acqua, il suo volume lentamente diminuirà, la temperatura dell'acqua si abbasserà. In questo esempio il cubo di ghiaccio e l'acqua sono due oggetti che **interagiscono**. Il movimento del cubetto, la sua diminuzione di volume e l'abbassamento della temperatura, che noi osserviamo, sono segnali precisi che c'è stata **interazione**.

Due oggetti **interagiscono** quando fanno qualcosa l'uno all'altro. Gli effetti, che noi osserviamo, testimoniano che c'è stata **interazione**. Quando si verifica l'interazione dovremo osservare sempre qualche cambiamento.

1) La maestra ti consegna una batteria, un filo di rame e una lampadina. Riesci a far accendere la lampadina ?

Materiale per ogni 2 bambini: una batteria a torcia da 1,5 Volt, un filo di rame, una lampadina per torce elettriche.

Per l'insegnante

L'insegnante prende un foglio di carta e disegna qualcosa con la matita sul foglio. Poi chiede a un volontario di descrivere i cambiamenti avvenuti. "Cosa hai osservato ?" "C'è stata interazione?"

Si propone un secondo esperimento. La maestra prende un secondo foglio di carta e lo taglia con la forbice. Poi ripropone le due domande precedenti e prega gli allievi di usare la parola interazione, per descrivere quello che fa la forbice alla carta.

Si propone un terzo esperimento con i seguenti oggetti: un foglio di carta, un fermaglio di ferro,

una calamita. La maestra fa vedere agli allievi come la calamita, posizionata sotto il foglio di carta, fa muovere il fermaglio, che sta sopra il foglio. Ripropone le due precedenti domande e sottolinea l'importanza di usare la parola interazione, per descrivere tutti questi fenomeni osservati.

Se necessario, la maestra ripeterà gli esperimenti davanti alla classe, lentamente, e chiederà di utilizzare la parola interazione, per descrivere quanto hanno osservato.

Gli allievi annoteranno, sul proprio quaderno, tutti gli oggetti utilizzati nelle esperienze.

Per l'interazione fra pila, filo di rame e lampadina, la maestra si preparerà in anticipo. Ossia avrà appreso come si collega la pila col filo e la lampadina (circuito).

Gli allievi proveranno a fare l'esperimento. Quando vorranno mostrare i loro esperimenti, si chiederà loro di descrivere gli oggetti che essi hanno usato e i cambiamenti osservati.

Indicando i tre oggetti, la lampadina, il filo di rame, la batteria, si chiede ai bambini di usare la parola **interazione** quando gli oggetti fanno qualcosa l'uno all'altro.

Se, dopo dieci minuti, i bambini non riusciranno a collegare correttamente i tre oggetti, la maestra farà vedere come si fa. Dovrà pure girare fra i banchi, affinché tutti i bambini possano aver eseguito il compito. Si procede quindi alla verbalizzazione scritta. Quali sono gli oggetti che interagiscono ?

Qual è l'evidenza dell'interazione ?

Gli allievi descriveranno sul proprio quaderno tutti i sistemi che avranno fornito evidenza dell'interazione.

Gli allievi faranno il disegno dell'esperimento. La maestra si accerterà che il disegno sia corretto.

2) L'insegnante ti consegna due bicchieri, contenenti un liquido blu e aceto. Come puoi dimostrare che c'è interazione fra i due liquidi ?

Materiale: per ciascun gruppo (due bambini) due bicchieri di plastica. La maestra passerà fra i banchi e distribuirà i liquidi contenuti in due brocche (soluzione di BTB e aceto). Riempirà i bicchieri solo per un quarto del loro volume.

Per l'insegnante

La maestra avvertirà i bambini di non toccare le due soluzioni, prima del suo ordine. Quando tutti i gruppi avranno i bicchieri coi due liquidi, l'insegnante darà il via e i bambini mescoleranno i liquidi, osservando cosa accade. Domande:

- Cosa hai osservato ?
- C'è stata interazione ?
- Descrivi ogni cosa sul tuo quaderno e disegna l'esperimento.

3) Hai un bicchiere, contenente BTB, e una pasticca di Alka Seltzer. Puoi dimostrare che c'è interazione fra i due oggetti, il liquido e il solido ?

Materiale per 2 bambini: un bicchiere di plastica, una ½ pasticca di Alka Seltzer. Per tutti i bambini una brocca con BTB blu.

Per l'insegnante

L'insegnante farà vedere come si prepara la brocca di BTB: verserà poche gocce di BTB nella brocca piena d'acqua.

Come nella precedente esercitazione, l'insegnante distribuirà il liquido nei bicchieri e consegnerà le pasticche. Sarà l'insegnante a dare il via e i bambini faranno cadere la pasticca nel bicchiere del BTB. Domande:

- Cosa hai osservato ?
- C'è stata interazione ?
- Descrivi le interazioni e gli oggetti che hanno interagito sul tuo quaderno. Disegna l'esperimento.

Durante il dialogo con la classe bisogna far emergere tutte le cose osservate: cambiamenti di colore, rumori, sviluppo di bollicine, ecc...

4) Quali oggetti liquidi o solidi di casa tua interagiscono col BTB blu o col BTB giallo ?

Materiale: I bambini portano da casa un liquido (per esempio, succo di limone, acqua minerale frizzante, ecc..) e un solido (polvere detersiva, sapone). Tali materiali sono saggiati coi due liquidi colorati. Per preparare la soluzione di BTB blu, si versano nella brocca d'acqua alcune gocce di colorante. Nella seconda brocca, all'acqua si aggiungono alcune gocce di colorante blu e poi tante gocce di aceto, per ottenere la colorazione gialla. Due bicchieri di plastica per 2 alunni, un cucchiaino di plastica.

Per l'insegnante

I bambini porteranno da casa i materiali, per provare se interagiscono col BTB. L'insegnante verserà il BTB blu nel primo bicchiere e il BTB giallo nel secondo. Quindi il bambino proverà se il liquido, portato da casa, interagisce col BTB blu o col BTB giallo. Si vuotano i bicchieri, in un secchio di raccolta, e si ripete l'esperienza col secondo materiale. Può anche accadere che non si osservi cambiamento di colore. Per esempio, il sale da cucina non farà cambiare né il colore giallo, né il colore blu. Qualche ragazzo, tuttavia, potrebbe affermare, correttamente, che c'è stata interazione. Difatti il sale si è sciolto. Domande:

- Che cosa hai osservato ?
- Con quale BTB c'è stata interazione ?
- Sul tuo quaderno scrivi i nomi dei materiali, che hai portato da casa, e ciò che hai osservato. Disegna l'esperimento e costruisci la Mappa Concettuale.

Per introdurre il concetto di **sistema**, l'insegnante farà rivedere due esperimenti. Prenderà la pila, la lampadina e il filo di rame e scriverà i nomi sulla lavagna. Farà accendere la lampadina. Mentre indica la lista degli oggetti sulla lavagna, li mostra uno alla volta. L'insegnante dirà agli allievi che gli scienziati usano la parola **sistema** per indicare un gruppo di oggetti, che stanno insieme e interagiscono.

L'altro esperimento da mostrare, è quello con la carta, il fermaglio e la calamita. Pure in questo caso, i tre oggetti stanno insieme e interagiscono, perciò costituiscono un **sistema**. Il primo sarà il sistema "lampadina accesa" o sistema A. Il secondo sarà il sistema B o "sistema magnetico".

Per accertarsi che i bambini abbiano compreso, si pongono alcune domande:

- nomina un oggetto del sistema B;
- in quale sistema è la pila ?
- nomina un oggetto che non appartiene al sistema B. Costruisci la Mappa Concettuale.

5) Hai a disposizione una cannuccia per bibite e un bicchiere con BTB blu. Se fai gorgogliare il tuo respiro nel BTB, c'è interazione ?

Materiale: una cannuccia per bibite, un bicchiere di plastica, una brocca con acqua distillata colorata con BTB blu.

Per l'insegnante

Bisogna accertare che la colorazione del BTB sia quella giusta. L'insegnante farà qualche prova preliminare. Se la soluzione della brocca non cambia colore, dopo aver insufflato il proprio respiro per 2 o 3 minuti, bisognerà aggiungere qualche goccia di aceto e poi riprovare.

Consegnato il materiale a tutti, l'insegnante darà il via e i bambini cominceranno a soffiare dolcemente con la cannuccia, dentro la soluzione blu. Domande:

- Che cosa è cambiato ?
- C'è stata interazione ?
- Quali oggetti compongono il sistema ?

Sul proprio quaderno ciascun bambino descriverà: (1) l'esperimento; (2) che cosa ha osservato, per stabilire che c'è stata interazione; (3) il sistema degli oggetti che hanno interagito.

6) Hai a disposizione una pompa per bicicletta e un bicchiere con BTB blu. Se fai

gorgogliare aria nel BTB, c'è interazione ?

Materiale: una pompa per bici, un bicchiere di plastica, una brocca con acqua distillata colorata con BTB.

Per l'insegnante

Questo esperimento va fatto insieme al precedente e sarà eseguito da un solo bambino, di fronte alla classe. In questo caso non si osserverà cambiamento di colore, con grande sorpresa degli allievi. Quindi non si può parlare di sistema, perché non c'è stata interazione. Anche questo esperimento va descritto sul quaderno. Si discuterà con gli allievi del diverso comportamento di aria e respiro.

Si raccomanda di far usare il linguaggio proprio dei bambini, senza suggerire la presenza dell'anidride carbonica.

7) Una candela accesa interagisce col BTB blu ?

Materiale: un barattolo a vite da un litro, una candela, la soluzione di BTB.

Per l'insegnante

Questo esperimento viene fatto davanti alla classe. In fondo al barattolo si versa un po' di BTB. Quindi si accende la candela e si pone nel barattolo. Prima di chiuderlo, si chiede ai bambini di prevedere cosa accadrà e di scriverlo sul proprio quaderno. Domande:

- Cosa avete osservato ?
- Qualcosa è cambiato ?
- C'è stata interazione ?
- Quali oggetti costituiscono il sistema ?

Si discuterà sull'analogo comportamento della combustione della candela e del nostro respiro sul BTB. S'introduce la parola combustione.

Si ripropongono alcuni problemi già visti. Si mostra ai bambini il foglio di carta, la calamita e un chiodo di ferro. Si chiede loro di nominare gli oggetti del sistema e di trovare un nome per il sistema (per esempio, sistema calamita). Si spiega che quel sistema non cambierà, se non si toglie o si aggiunge qualche altro oggetto. Si piega il foglio di carta e si mostra l'interazione, fra calamita e chiodo. In questo caso, il sistema si conserva. Si taglia il foglio di carta e si ripete l'esperimento. Anche in questo caso, se non si sottrae la parte tagliata, il sistema si conserva. Altro esperimento: un cartoncino nero, sul quale si scrive qualcosa con un gessetto. Se si divide in due il gessetto e se ne porta via una parte: il sistema non si conserva.

Gli scienziati dicono che il sistema si conserva, se nessun oggetto, o parte di esso, viene rimosso o aggiunto al sistema. Gli oggetti, che compongono il sistema, possono essere disposti anche diversamente, senza violare l'idea di conservazione.

8) L'insegnante ti consegna una bottiglia, con tappo, di acqua di rubinetto. In quale caso il sistema "acqua di rubinetto" non si conserva ?

Materiale: una bottiglia tappata di acqua

Per l'insegnante

Disponendo la bottiglia in varie posizioni, il sistema si conserva. Togliendo il tappo, senza allontanarlo dalla bottiglia, il sistema si conserva. Invece non si conserva, se si versa una parte dell'acqua della bottiglia. Al solito, i bambini descriveranno ogni cosa sul quaderno e

disegneranno l'esperimento.

9) L'insegnante ti consegna una bottiglia sigillata di acqua minerale frizzante. In quale caso il sistema "acqua minerale" è aperto e in quale caso è chiuso ?

Materiale: una bottiglia di acqua minerale frizzante o una bibita frizzante.

Per l'insegnante

Con questa esercitazione si mostrerà che il sistema è aperto, appena la bottiglia si stappa e le bollicine fuoriescono. I bambini descriveranno ogni cosa sul quaderno.

L'insegnante può pure far vedere una bottiglia di profumo, prima chiusa e poi aperta. I bambini dovrebbero comprendere che l'odore del profumo, da essi avvertito, è il segnale che il sistema è aperto e cede il materiale profumato all'esterno.

10) Hai a disposizione un sacchetto di plastica, una bottiglietta di aceto e un cucchiaino di bicarbonato. Esegui un esperimento in cui il sistema "aceto-bicarbonato" è chiuso.

Materiale: un sacchetto di plastica trasparente, un fermaglio per chiuderlo, un cucchiaino di bicarbonato, una bottiglietta di aceto (per esempio, le bottigliette per antibiotici o altri farmaci).

Per l'insegnante

Il bambino pone la polvere di bicarbonato nel sacchetto e la bottiglietta di aceto. Chiude il sacchetto col fermaglio, dopo aver scacciata l'aria. Agitando il sacchetto, provoca l'interazione fra aceto e bicarbonato. Il sacchetto si gonfia e quindi il sistema è chiuso perché non scambia materiale con l'ambiente. Aperto il sacchetto, il gas fuoriesce e il sistema cede materiale all'ambiente. Si spiega il concetto di gas, facendo l'esempio dell'aria, che i nostri sensi percepiscono come vento o con l'odorato (per esempio, i profumi dei seguenti sistemi: "colonia", "caffè espresso", "cucina", ecc...) che si muovono e attraversano l'aria che respiriamo.

11) Hai a disposizione un sacchetto di semi. Suddividi i semi, identificali e scegli due specie di semi da piantare nei due vasetti a tua disposizione.

Materiale: un sacchetto trasparente di semi diversi (fagiolo, grano, zucca, lenticchia, ceci, ecc. . .), due vasetti pieni di terreno per la semina, una lente di ingrandimento.

Per l'insegnante

I bambini dovranno separare e contare i semi delle diverse specie. Successivamente planteranno due semi identici in un vasetto e altri due semi nel secondo vasetto. È buona norma far scegliere semi diversi per ciascun bambino, in modo da osservare nelle settimane a venire tutte le diverse piantine. I bambini possono lavorare in coppia e dovranno descrivere sul quaderno personale la forma, il colore e le dimensioni relative dei diversi semi, osservati con la lente di ingrandimento.

Da ogni seme nascerà una piantina formata da radici, stelo e foglie. Il seme contiene quanto serve alla piantina, per esempio il nutrimento, per iniziare a crescere. L'acqua (umidità) e la terra, che circondano il seme, forniscono gli altri materiali necessari allo sviluppo della pianta. Appena la piantina comincia a formarsi, uscendo fuori dal terreno, riceve dal sole l'energia necessaria per il suo sviluppo. Grazie all'importante apporto del sole, dell'umidità e del terreno, la pianta inizia a produrre il proprio nutrimento. Alla pianta, quindi, necessitano i minerali (che ricava dal suolo, mediante le radici), la luce, l'aria, l'acqua e una temperatura adeguata. In seguito, la pianta è in grado di produrre i fiori e i semi e il ciclo vitale si chiude.

Lo sviluppo delle piantine viene seguito dai bambini e annotato sul quaderno. Essi

scopriranno che ci sono piantine, che si sviluppano e crescono rapidamente, e piantine più lente a concludere il proprio ciclo vitale. L'insegnante farà annotare il concetto di **ciclo vitale**, che inizia piantando un seme, dal quale nasce una pianta che, diventata matura, produce fiori e quindi altri semi.

Questo problema sperimentale si può trasformare in uno **Studio di caso**. Si può studiare lo sviluppo delle piantine, per esempio, seminando il seme in terreni diversi e con quantità diverse di fertilizzante. Si costruisce la Mappa Concettuale.

12) Durante una passeggiata nel vicino giardino comunale, nel bosco o in un prato osserva e annota almeno quattro piante e quattro animali.

Per l'insegnante

Il docente, ritornando dalla passeggiata, farà annotare sul quaderno le piante e gli animali incontrati. Spiegherà quindi che sia le piante, sia gli animali sono **organismi viventi**. Per rafforzare l'idea di organismo, farà compilare una lista comprendente sia animali che piante. Come si chiama il posto dove vive un organismo? Ogni organismo, sia esso una pianta o un animale, ha il suo **ambiente** in cui vive.

Sul quaderno si descrive e si disegna l'esperimento. Disegna la Mappa Concettuale.

13) L'insegnante ti consegna cinque cartoncini col nome di un animale e cinque cartoncini col nome di un ambiente. In quale ambiente vive ciascun animale ?

Materiale: cartoncini col nome di animali (balena, tigre, leone, ecc...), cartoncini col nome dell'ambiente (mari freddi, savana, ecc...).

Per l'insegnante

In classe il docente spiega il significato di **vivo, morto, non vivente** e mostra esempi di piante vive e morte e di oggetti non viventi (matita, sasso, ecc. . .). L'insegnante spiegherà che gli oggetti non viventi non si muovono, non mangiano e non crescono.

14) Qual è l'ambiente preferito dai seguenti organismi: sardina, rondine, serpente, lupo ?

15) Durante una visita al parco quali organismi viventi e non viventi incontri ?