

Esplorare ecosistemi

I fattori abiotici

Tra i fattori abiotici, un elemento indispensabile dell'ambiente è rappresentato dall'**acqua**: la sua presenza e la sua quantità influiscono direttamente sul tipo di vegetazione che popola un ambiente.

Negli ambienti naturali l'acqua deriva o dalla vicinanza di corsi d'acqua o dalle precipitazioni. Penetrando nel terreno va a costituire le falde acquifere, a cui attingono le radici delle piante e l'uomo. La sua presenza in un luogo dipende quindi da come si svolge il ciclo dell'acqua in quell'ambiente.

L'**aria** è molto importante per la vita di una pianta perché è nell'aria che trova l'anidride carbonica che usa per costruire gli zuccheri di cui si nutre e sempre nell'aria ributta l'ossigeno che produce mentre costruisce gli zuccheri. L'aria non deve solo essere intorno alle parti aeree della pianta ma deve in qualche modo raggiungere anche le radici. L'attività degli animaletti che vivono sottoterra come i lombrichi è molto utile alle piante perché smuovendo la terra fanno circolare l'aria anche nel sottosuolo.

Il **terreno** non è dappertutto uguale: può essere costituito da materiali sabbiosi che non trattengono l'acqua o da materiali argillosi che la lasciano penetrare poco, può essere ricco di humus cioè di materiali organici in decomposizione o pietroso. Inoltre può essere pianeggiante o in pendenza: anche la sua conformazione fisica può influire sul tipo di vegetazione che lo popola.

La **luce** che raggiunge il terreno dipende dalla sua esposizione (Nord, Sud, Est, Ovest) e dalla vegetazione di alto fusto. La presenza di alberi molto fitti impedisce alle piante che nascono nel sottobosco di svilupparsi, un'esposizione a Nord fa sì che il periodo di luce sia minore.

Puoi sempre mettere in relazione il tipo di vegetazione con la quantità di acqua, il tipo di terreno e l'irraggiamento solare. Per questo se leggi su un manuale di giardinaggio la descrizione di una pianta trovi indicate le sue "preferenze" a proposito di acqua, luce e terreno. Se non rispetti le "sue" regole la pianta muore.

Ma non basta: ogni pianta ha anche la necessità di poter assorbire dal terreno insieme all'acqua quelle sostanze che le servono per fabbricare le varie parti di cui è composta, in questo la aiuta la presenza dei **sali minerali** come calcio, fosforo, potassio, magnesio che derivano dalla mineralizzazione delle sostanze organiche attuata dagli organismi

Per saperne di più

decompositori. Se mancano questi elementi la pianta non cresce bene, proprio come succede a noi se ci vengono a mancare certi tipi di nutrienti come le vitamine.

Attività

- Nella tua classe arriva un nuovo compagno: c'è chi diventa subito suo amico e chi invece per un po' di tempo non sa come comunicare con lui. Poco per volta però all'interno della classe si notano dei cambiamenti nelle amicizie e nei giochi. Hai già vissuto un'esperienza di questo tipo? Sapresti raccontarla? Puoi preparare una pagina per il giornalino della tua scuola o per il sito Internet.
- Osserva i tuoi compagni mentre giocano nell'intervallo. Noterai che ogni gruppo ha un suo spazio che dipende dal gioco che vuole fare o dai suoi interessi del momento. Confronta questo comportamento con quello delle piante di un ambiente che conosci. Disegna i tuoi compagni nello spazio che hanno scelto facendo una mappa dell'aula, scrivi le caratteristiche per cui ogni spazio è stato scelto. Fai lo stesso con l'ambiente naturale e le piante. Ci sono delle somiglianze? Quali? Discutine con i tuoi compagni.
- Racconta la vita di un animale o di una pianta che vive nel bosco immaginando di essere al suo posto ma con una difficoltà da superare (per esempio uno scoiattolo che non trova più noci o una muffa che non trova più un posto umido...). Che cosa faresti al suo posto per superare quella difficoltà? Chi ti potrebbe aiutare? Come potrebbe finire la storia? Puoi trasformare la tua storia in un "film" disegnando ogni scena su un cartoncino oppure realizzare una presentazione sul computer.

Esplorare ecosistemi

I fattori biotici

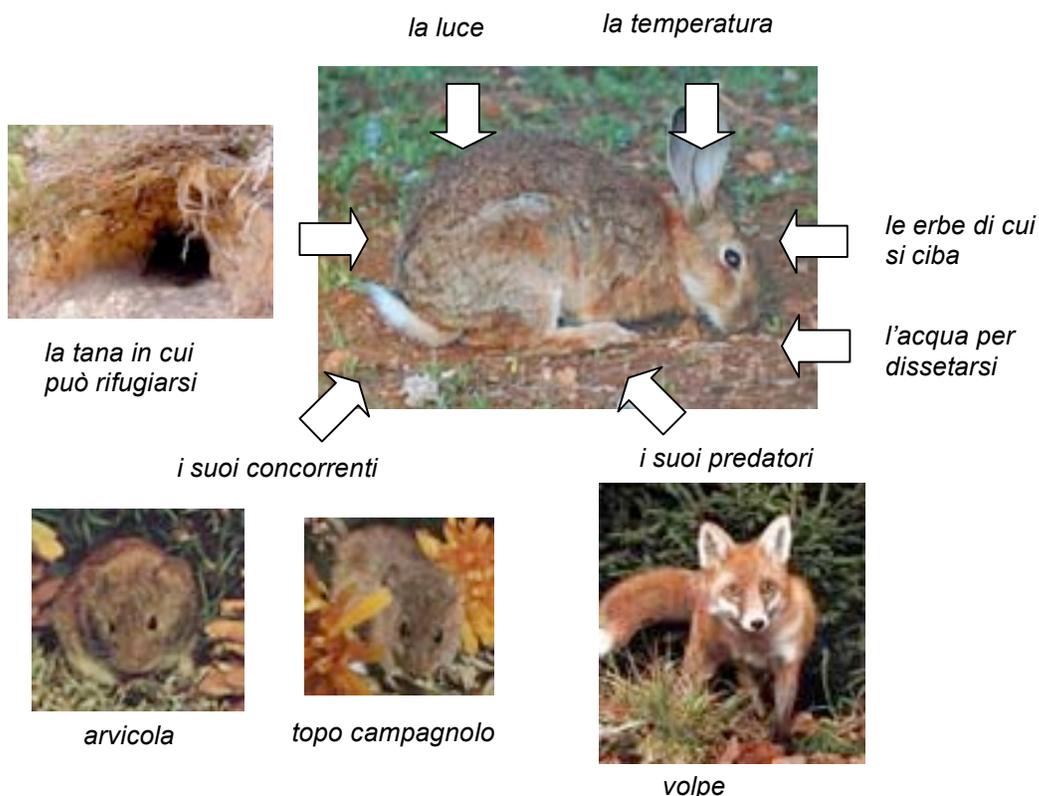
I viventi e i non viventi che popolano un ambiente sono legati da relazioni molto strette e di vario tipo, non solo dalle catene alimentari.

I viventi, cioè le piante e gli animali, costituiscono i **fattori biotici** (la parola bios nell'antica lingua greca significa vita), mentre i non viventi sono considerati **fattori abiotici**.

I fattori biotici

Ogni **animale**, oltre a nutrirsi, deve ripararsi dal freddo, difendersi dai nemici, allevare e curare i propri piccoli. Qualcuno si costruisce un nido, altri scavano una tana nel terreno o cercano direttamente nell'ambiente un luogo che offra sufficiente riparo e sicurezza. È anche difficile che un animale viva totalmente isolato dai suoi simili: alcuni vivono sempre in gruppo, altri vivono in una specie di società organizzata in cui ognuno ha un compito da svolgere, altri ancora rimangono nel loro gruppo solo fino a quando diventano adulti. A seconda dei suoi bisogni e delle sue abitudini di vita e alimentari, ogni specie animale ha una **nicchia ecologica** in un determinato ambiente.

La nicchia di un **coniglio selvatico**, per esempio, comprende elementi come:



Per saperne di più

Alcune nicchie sono molto ampie, altre molto particolari e quindi limitate.

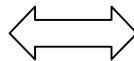
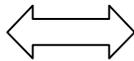
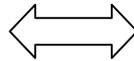
I **topi** ad esempio si adattano a quasi tutti gli ambienti della Terra, mentre i **panda** si trovano solo in alcune zone isolate della Cina.



Panda.

Nicchia del topo

vive in abitazioni, fogne, capannoni, navi, campi aperti...
ha una dieta molto varia, che comprende cereali, cibi confezionati, immondizie o altri animali
può riprodursi quando la temperatura è calda, fredda o moderata e più volte nel corso dell'anno



Nicchia del panda

è molto sensibile ai mutamenti nel proprio ambiente
la sua dieta consiste quasi esclusivamente di germogli di bambù
si accoppia una volta all'anno quando tutte le condizioni per la riproduzione sono perfette

Alcune nicchie molto simili tra di loro, che differiscono solo per la collocazione geografica, possono essere occupate da specie diverse; le specie che occupano nicchie simili in regioni diverse, possono assomigliarsi ma anche essere molto differenti tra di loro.



Cervo.

In Australia il **canguro** ha una nicchia molto simile a quella del **cervo** che vive nelle nostre zone, ma canguro e cervo si assomigliano molto poco!

Per saperne di più

Un altro fattore biotico è costituito dalle *piante* che hanno bisogno di luce, aria, acqua e sali minerali ma, non potendosi spostare, devono trovare tutto nel luogo in cui sono nate. Questi elementi non sono presenti nella stessa quantità in ogni luogo e soprattutto non presentano sempre le stesse caratteristiche. Quindi per capire come mai una pianta vive in un certo luogo occorre verificare la presenza di *acqua*, la *composizione del terreno*, la *qualità dell'aria*, l'*esposizione alla luce*, la *temperatura* del luogo.

Le piante possono condividere lo stesso territorio, utilizzando al meglio lo spazio. Piante che hanno bisogno dello stesso tipo di sostanze disciolte nel terreno, i sali minerali, non possono vivere vicine perché, se il terreno non ne ha a sufficienza per entrambe, la pianta più debole muore. Per questo la vegetazione non è mai uniforme e in alcuni luoghi predominano certi tipi di piante.



Pino marittimo

Il pino marittimo, essendo più resistente alla salsedine ed avendo minor bisogno di luce e maggiore capacità di disseminazione, può invadere ogni piccolo spazio, ed è quindi favorito nella competizione ambientale con il pino domestico che è molto simile.

Le piante che hanno bisogno di tanta luce cercano di stare sopra le altre per prendere meglio il sole, altre invece si accontentano di meno luce o addirittura crescono meglio nella penombra creata da alberi più alti.

Di solito in un bosco sono presenti almeno tre strati:

- **strato superiore:** rami degli alberi più alti con fogliame;
- **strato intermedio:** sottobosco con alberelli, arbusti, cespugli, felci;
- **strato inferiore:** suolo con foglie secche e animali morti, muffe, funghi.

Ogni strato è popolato in prevalenza da certe specie animali. Ma molta fauna è solo di passaggio e non ha lì la propria tana.

Esplorare ecosistemi

I decompositori

Lo strato superficiale del terreno è ricco di sostanze organiche in decomposizione. Ma non sarebbero riutilizzabili dalle piante se non esistessero altri viventi capaci di trasformarle: i **decompositori** cioè gli organismi che, nutrendosi di materiale organico morto o di scorie eliminate da altri esseri viventi, li trasformano nelle loro componenti inorganiche, restituendo all'ambiente sostanze utili.

Gli organismi decompositori sono generalmente costituiti da più specie: solo agendo tutti insieme riescono a decomporre completamente il materiale organico perché ognuno di essi è specializzato a demolire un certo tipo di materiale, secondo le sue preferenze alimentari.

All'interno dei decompositori troviamo i **detritivori** (molluschi polmonati e bivalvi, vermi, artropodi, pesci) che rivestono una particolare importanza nel processo di decomposizione, in quanto sono **coprofagi** (mangiatori di escrementi) e frantumatori di particelle organiche, a differenza di altri decompositori (funghi e batteri), che sono in maggior parte **mineralizzatori**, cioè trasformano sostanze organiche in sali minerali.

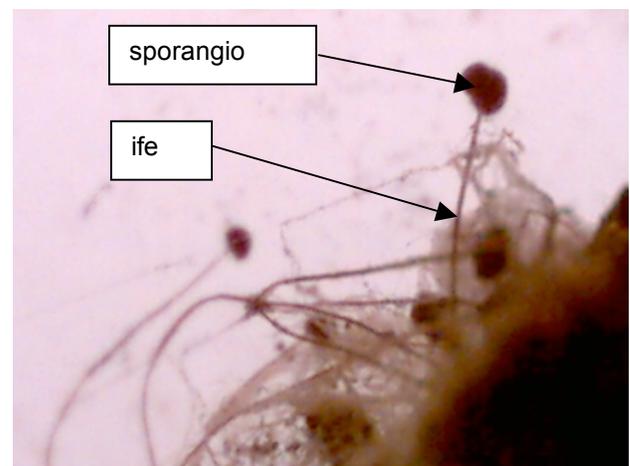
Funghi, muffe e batteri non appartengono né al regno animale né al regno vegetale.

I **funghi** si nutrono per assorbimento riversando sulla materia organica di cui si nutrono gli enzimi digestivi e assorbendo poi i prodotti della digestione.

Le **muffe** appartengono al regno dei funghi ma, a differenza dei loro simili che popolano il sottobosco, sono molto più piccoli e

inizialmente non ci accorgiamo della loro presenza. Esse formano delle colonie cioè vivono in gruppi numerosissimi, una muffa singola non esiste, e compiono la degradazione di sostanze molto difficili da demolire, come la cellulosa delle foglie.

All'inizio sono puntini microscopici e si trovano nell'aria, nella polvere, nella terra. Il loro "corpo" è composto di varie parti e ognuna di esse svolge un compito specifico: le spore sono una polverina in cui ogni granello è una cellula, quando trovano un ambiente adatto, germinano dando vita alla nuova muffa; le ife sono insiemi di cellule unite una all'altra e messe in fila, sembrano filini intrecciati e servono alla muffa per raggiungere il



Per saperne di più

cibo; gli sporangi sono piccole capsule nere che contengono le spore. Le spore sono come i semi delle muffe, le ife come le radici e gli sporangi come i frutti.

Nella decomposizione della cellulosa, che è la parte delle piante più dura e più difficile da demolire, intervengono per primi i funghi, poi i batteri e quando la foglia è ridotta in parti piuttosto piccole, subentrano i nematodi, specie di vermi, ed altri invertebrati che ne ingoiano i pezzi.

I **batteri** che popolano il terreno ricavano l'energia per vivere nutrendosi di sostanza organica e trasformandola come fanno gli animali e sono quindi eterotrofi, cioè si nutrono di altri viventi, alcuni invece fanno la fotosintesi come le piante cioè ricavano energia da sostanze inorganiche. I batteri si distinguono anche perché trasformano i materiali in decomposizione come fossero dei chimici al lavoro. Sono i più numerosi nel terreno: in 50 g ne possono vivere 1000 miliardi.

Nel suolo vivono anche degli organismi che non sono né batteri né funghi, detti **attinomiceti**, che hanno una rilevante importanza nei processi di demolizione della sostanza organica perché sono capaci di trasformare le proteine e di produrre alcune sostanze responsabili del caratteristico “odore di terra”. In 50 g di terra ne vivono 10 miliardi.

Fra i microorganismi che costituiscono la microfauna del suolo ci sono anche molti **protozoi**, come le amebe, in 10 g di terra ne possono vivere più di 600 miliardi.

Esplorare ecosistemi

La faggeta

Eccoti alcuni esempi di nicchie ecologiche che si possono trovare nella faggeta descritta nel volume del Sussidiario a pag 97.

Il fringuello

- Qual è lo spazio del bosco abitato dal fringuello?
- Come mai ha scelto il bosco per vivere?
- Sarà l'unico fringuello che vive in questo bosco?

Il fringuello vive sui rami alti degli alberi per diversi motivi. È molto piccolo e leggero e quindi può posarsi anche su rami molto sottili e fabbricare il suo nido. Sa volare quindi può spostarsi facilmente in questa zona e scendere in basso a cercare cibo, insetti e bacche. È al sicuro dagli animali che lo potrebbero divorare, volpi e gufi. Questo spazio costituisce il suo **habitat**. È probabile che questo uccello non sia solo ma faccia parte di una **popolazione** di fringuelli che ha scelto questo ambiente per vivere e riprodursi. Il bosco infatti offre risorse per molti fringuelli e per molte altre specie di animali.

La volpe

- Che cosa cercava la volpe?

La volpe di cui si vedono le tracce probabilmente era a caccia di leprotti o topolini ma se il fringuello le fosse capitato a tiro sicuramente non se lo sarebbe lasciato scappare. In mancanza di prede però si accontenta anche di bacche e frutti.

Il faggio

- I faggi sono alberi alti o bassi?
- Fanno poca o tanta ombra?
- Come mai sotto i faggi vivono le felci e i muschi?

Il faggio è un albero con la corteccia liscia e grigia, con rami alti e ricoperti di foglie che in autunno cadono. I faggi fanno tanta ombra e quindi non permettono ad altri alberi, arbusti e cespugli di svilupparsi sotto di loro; dove crescono i faggi manca quindi il **sottobosco**. Inoltre, le pozze di acqua piovana, a causa dell'ombra, impiegano molto tempo a prosciugarsi rendendo umido il terreno. L'ombra e l'umido sono però richiesti da vegetali come le felci e i muschi.

Per saperne di più

Lo strato inferiore

- Che cosa c'è sotto le foglie?

Lo strato di foglie nasconde moltissimi piccoli animali, resti di animali morti, escrementi. Tra le foglie spuntano erbe e piantine basse con fiori e frutti, come la fragola. Questo ambiente è l'ideale per lombrichi, insetti e le loro larve, lumache, ragni...

Tutti i materiali che si trovano sul terreno, come le foglie, vengono demoliti dagli insetti e da lombrichi e poi vengono ancora trasformati da una miriade di microrganismi. Lo strato di terreno sotto le foglie, l'**humus**, diventa quindi molto ricco di sostanze che possono venir riutilizzate dalle piante.

La varietà di vegetazione e la sua estensione orizzontale e verticale fa sì che ci siano a disposizione molte nicchie ecologiche: anche su uno stesso albero possono convivere specie diverse se si dividono le risorse esistenti.

Se animali o piante hanno bisogni simili entrano in **competizione**: il più forte vince. La competizione impedisce che il numero di certi animali o di certe piante aumenti in modo eccessivo.

Un faggio e un fungo posso stare vicini perché il faggio ha bisogno di acqua che trova in profondità e di luce che arriva dall'alto, il fungo invece ha bisogno di cibo che trova nelle sostanze in decomposizione ai piedi degli alberi e non gli serve la luce.



Ghiandaia e picchio possono convivere su uno stesso albero perché l'una si nutre di ghiande e l'altro di larve.



Per saperne di più

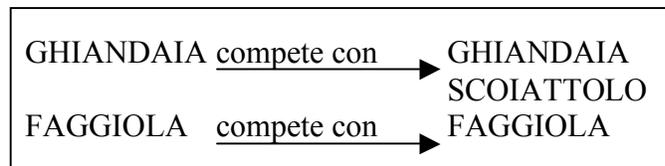
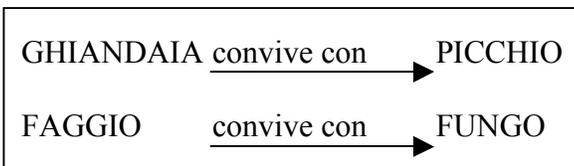


La ghiandaia ha bisogno di diversi alberi per nutrirsi e quindi difende il suo territorio dagli animali che si nutrono di ghiande come altre ghiandaie o scoiattoli.

Due faggioline, i frutti del faggio, se cadono per terra e germogliano vicine dopo un po' di tempo entrano in competizione perché entrambe hanno bisogno di spazio per rami e radici: quella che si sviluppa più in fretta fa morire l'altra.



Ora puoi concludere che:



Attività

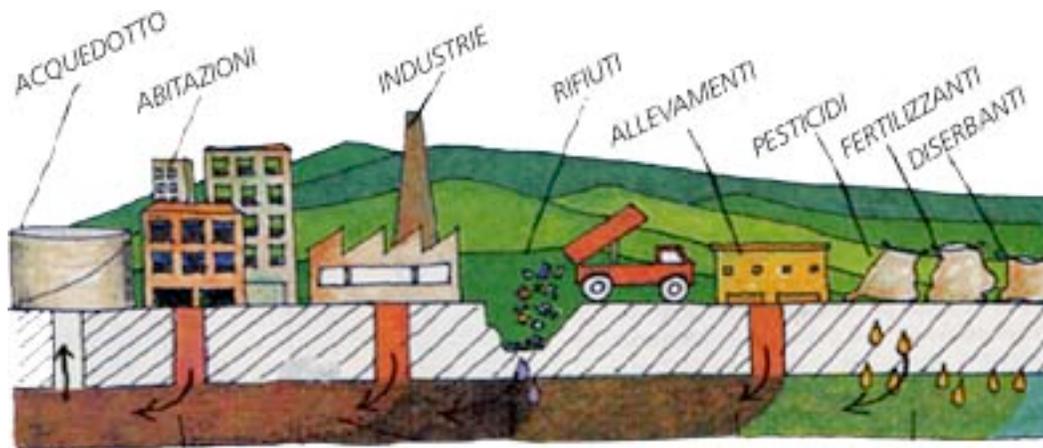
Durante la visita ad un bosco (o ad un parco vicino alla scuola) disegna la vegetazione della parte del bosco che ti ha interessato di più suddividendola nei tre strati. Cerca il nome di alcune delle specie vegetali che popolano ciascuno strato e, se ne hai osservato le tracce, scrivi anche il nome di qualche animale che lo frequenta o che vi abita.

Confronta il tuo disegno con quello dei tuoi compagni e insieme realizzate un cartellone che raccolga i disegni e le osservazioni di tutti: che cosa avete imparato osservando la vegetazione e la fauna del posto? Siete riusciti a scoprire qualche relazione fra i viventi? E fra viventi e non viventi? Scrivete sul cartellone ed evidenziatele tirando dei fili colorati tra un elemento e l'altro (un colore diverso per ogni tipo di relazione).

Esplorare ecosistemi

L'inquinamento dell'acqua

Osserva con attenzione la figura.

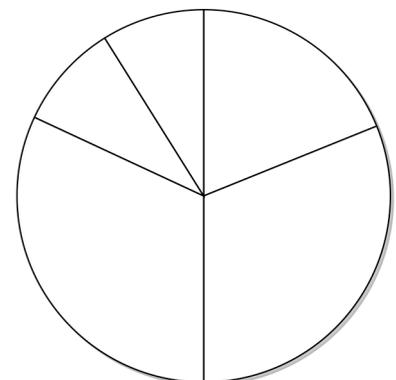


(Immagine tratta da: O.Di Mauro, E. Gardiol, Noi & l'ambiente, Thema Editore, Firenze, 1989)

Come vedi nel disegno l'acquedotto preleva l'acqua dal sottosuolo ma se le falde acquifere, che sono la nostra riserva di acqua potabile, hanno ricevuto sostanze inquinanti da abitazioni, industrie, discariche, allevamenti e agricoltura, l'acqua non si può più bere.

Attività in classe

- Osservando l'illustrazione prova ad elencare per ogni elemento presentato quali possono essere gli aspetti che creano pericolo di inquinamento delle falde acquifere, confronta le tue idee con quelle dei tuoi compagni e cerca ulteriori informazioni intervistando vostri conoscenti o addetti dei vari settori (un operaio che lavora in una fabbrica, un agricoltore, un addetto dell'azienda raccolta rifiuti ecc.).
Completate il disegno con le informazioni raccolte e cercate insieme delle soluzioni ai diversi problemi. Realizzate dei cartelloni con degli slogan pubblicitari che richiamino l'attenzione sui rischi di inquinamento ambientale.
- Da recenti ricerche risulta che su 100 parti di acqua dolce solo 19 sono non inquinate, 31 sono poco inquinate, 32 sono inquinate, 9 sono molto inquinate, 9 fortemente inquinate. Colora il grafico a torta rispettando le proporzioni, realizza la legenda e poi scrivi le tue considerazioni.



Attività in laboratorio

Un modello del ciclo dell'acqua

Materiali: una pentola piena d'acqua, un coperchio, un bicchiere, un fornellino elettrico.

Attività

Metti una pentola d'acqua senza coperchio sul fornellino elettrico e accendilo. Quando l'acqua comincerà a bollire vedrai formarsi una nuvoletta, vuol dire che l'acqua si sta trasformando in vapore (evaporazione). Tieni il coperchio sopra la pentola, un po' rialzato. Il vapore, a contatto con la superficie fredda del coperchio, si trasformerà in goccioline d'acqua (condensazione) che farai scivolare in un bicchiere. Metti il bicchiere nel freezer.

Dopo qualche ora vedrai che l'acqua è diventata ghiaccio (congelamento, solidificazione).

Toglilo e lascialo sul tavolo. Dopo un po' il ghiaccio inizierà a sciogliersi e si ri-trasformerà a poco a poco in acqua (fusione).

Questo modello non è perfetto perché non tiene conto del vapore acqueo che il tuo coperchio non è riuscito a catturare e quindi si è disperso nell'aria. In realtà, nel ciclo dell'acqua, nessuna particella va persa e quindi la quantità di acqua sulla Terra rimane sempre uguale.

Purificare l'acqua con l'evaporazione

Materiali: acqua, aceto, una pentola di media grandezza, un coperchio, un recipiente, fornellino elettrico, 2 bicchieri.

Attività:

In una pentola d'acqua versa un bicchiere d'aceto. Preleva un po' del liquido e mettilo in un bicchiere. Metti la pentola sul fornellino e fai bollire l'acqua. Mettendo il coperchio freddo il vapore acqueo si condensa in goccioline che dovrai far scivolare nel recipiente vuoto. Metti un po' di questo liquido nel secondo bicchiere. Assaggia i miscugli nei due bicchieri: quale dei due è più acido? Che cosa concludi?