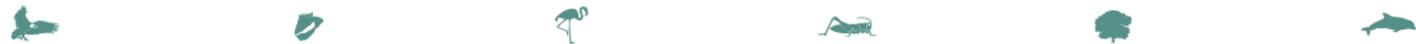




Se vogliamo, possiamo cambiare

SEZIONE 5





In breve

I partecipanti affronteranno il tema dell'erosione del suolo, per capire quando può rappresentare un problema per l'ambiente e sperimenteranno cosa si può fare per prevenirne gli effetti negativi

Età

8-12 anni

Durata

1 ora abbondante

Obiettivi formativi

I partecipanti dovranno essere in grado di:

- ◆ Indagare sul comportamento dell'acqua nella sua interazione con rocce e suoli.
- ◆ Dare una definizione di "erosione del suolo".
- ◆ Approntare metodi per rallentare l'erosione del suolo.

Materiale occorrente

Per ogni gruppo:

- ◆ Un sacchetto di terriccio da vasi (di dimensioni variabili a seconda del numero di partecipanti)
- ◆ Un annaffiatoio
- ◆ Una vaschetta rettangolare (cm 25 X 40 circa) di plastica o di alluminio (del tipo di quelle usate in rosticceria)
- ◆ Una scatola di stuzzicadenti
- ◆ 5 o 10 abbassalingua di legno
- ◆ Un sacchetto di foglie o di residui di sfalcio di erba
- ◆ Un foglio di plastica spesso, un pezzo di stoffa e un pezzo di cartone, tutti delle dimensioni di cm 25 X 25 circa
- ◆ Un rotolo di spago
- ◆ Un rotolo di nastro adesivo
- ◆ Un paio di forbici per ogni componente

Conoscenze di base

Quando la pioggia cade al suolo, generalmente segue tre percorsi diversi. Una parte può **evaporare** nell'atmosfera sotto forma di vapore acqueo che, alla fine, si condensa nelle nuvole e ritorna sulla terra come nuova pioggia. Una parte può **infiltrarsi** nel terreno e accumularsi (come l'acqua in una spugna) in grandi serbatoi sotterranei, chiamati **falde acquifere**. Infine, una parte può semplicemente **scorrere** sulla superficie del suolo, andando a formare rivoli che poi si raggruppano in fossi e, via via, in corpi idrici sempre più grandi come fiumi o laghi, fino ad arrivare al mare.

L'acqua piovana, quindi, si muove verso il basso, sia sopra il terreno sia al suo interno, e, nel suo cammino, riesce ad insinuarsi nei piccolissimi spazi fra le particelle di suolo o lungo le radici delle piante. Ciò rallenta la sua velocità e consente a una notevole quantità d'acqua di saturare il terreno; una parte viene assorbita dalle piante, molta altra filtra lentamente ancora più in basso, fino ad arrivare alla falda. Quasi tutte le piante trattengono con le radici grandi volumi di terreno, ma se lo scorrimento dell'acqua piovana è molto forte e prolungato può trascinare via una parte di questo suolo e, in casi estremi, anche le piante stesse.

Questo processo di asportazione è chiamato **erosione**. Pioggia, vento, ghiacciai, ma anche terremoti e vulcani sono tutte forze che danno un contributo all'erosione, intaccando e modellando i suoli, le rocce affioranti, le coste, ecc. Un ottimo esempio di erosione naturale è il Gran Canyon, dove l'azione esercitata dal fiume Colorado per decine di milioni di anni ha contribuito a incidere le rocce, strato dopo strato, e a creare l'enorme e profondissima fenditura che oggi ammiriamo. In Italia, esempi meno spettacolari ma ugualmente interessanti, sono dati

dalle gole del fiume Alcantara in Sicilia, da quelle dell'Infernaccio o del Fiastrone nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini, o da quelle del Raganello, nel Parco Nazionale del Pollino.



Alcune attività umane, se incontrollate, possono accelerare enormemente i processi erosivi. Il disboscamento, effettuato per favorire l'agricoltura, l'allevamento e la crescita degli insediamenti, allenta la compattezza dei suoli, facilitandone la disgregazione e la dispersione ad opera di fiumi e torrenti. Inoltre, quando l'acqua incontra superfici poco **permeabili** (la permeabilità indica l'attitudine di un corpo a lasciarsi attraversare dall'acqua), non riesce ad infiltrarsi e tende ad accumularsi ed a muoversi più velocemente. Nel momento in cui la



Stop all'erosione!

ATTIVITA'
31

pioggia cade sull'asfalto o sul cemento, quindi, l'acqua scorre via in maniera molto più violenta rispetto a quando viene trattenuta da un terreno pieno di radici, interstizi e fenditure. Più l'acqua scorre velocemente, (direttamente o attraverso le varie canalizzazioni), più potere erosivo acquista, più suolo riesce a strappare e portare via con sé. Così, quando estensioni crescenti di territorio naturale permeabile vengono cementate, impermeabilizzate, riempite di parcheggi, strade ed edifici, l'acqua delle piogge accelera di molto il suo movimento e, in assenza di meccanismi che riescano a frenarla, trascina via grandi quantità di terreno.

Uno dei problemi che derivano dall'erosione accelerata è la perdita irreversibile di grandi quantità di suolo vegetale ricco e produttivo. In questo caso, poiché a deteriorarsi sono soprattutto gli strati del terreno più superficiali, con maggiori concentrazioni di sostanze nutritive, la maggior parte delle piante, per continuare ad essere coltivata, ha bisogno di massicce aggiunte di concimi chimici. Quando le molecole di sintesi di questi concimi vengono dilavate dalle piogge e scendono nei fossi e nei fiumi, possono provocare problemi di inquinamento delle acque. Così, l'intensa erosione dei terreni ha come effetto anche una diminuzione complessiva della qualità delle acque (di cui accresce la quantità di inquinanti chimici e la torbidità) e, di conseguenza, può danneggiare

la vita di molti organismi sia marini sia d'acqua dolce.

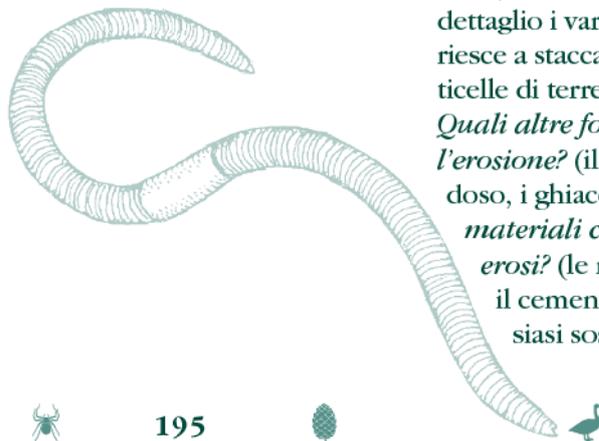
Per porre un freno a tutto questo, molte istituzioni locali hanno messo a punto pratiche di gestione naturale del territorio che comprendono:

- l'impiego di piante autoctone nel restauro del paesaggio.
- la silvicoltura naturalistica, per ridurre l'impatto dei tagli boschivi.
- il monitoraggio delle acque in entrata e in uscita dai siti sensibili, (aree dissestate o soggette a intensi tagli boschivi) per verificare il loro carico sedimentario e l'eventuale presenza di problemi di erosione accelerata del terreno.
- il terrazzamento, per ridurre l'effetto delle pendenze più ripide.
- la realizzazione di bacini di raccolta delle acque, (che si riempiono con le precipitazioni e drenano molto lentamente, per consentire il rallentamento del flusso dell'acqua e la deposizione del carico sedimentario) circondati da fasce di vegetazione.
- la conservazione o il restauro delle aree di vegetazione ripariale nelle vicinanze dei corsi d'acqua.

Cosa fare

1. Chiedete ai partecipanti di descrivere il comportamento dell'acqua durante le piogge. *Dove si dirige? Quali sono i principali effetti visibili?* Se siete fortunati ed è un giorno di pioggia, fate osservare direttamente l'azione dell'acqua sul terreno, prestando attenzione ai punti in cui tende ad accumularsi, a quelli in cui accelera o rallenta il suo movimento, ecc. Se non è un giorno piovoso, esortate comunque i partecipanti ad immaginare cosa potrebbe fare l'acqua lungo le strade o nei campi e come si comporterebbe sui diversi tipi di substrato. Invitateli ad elaborare un elenco di varie superfici possibili e ad osservare, o ipotizzare, l'effetto della pioggia su di esse.

2. Chiarite ai partecipanti che avranno l'opportunità di realizzare un esperimento sull'erosione del suolo e sui modi per ridurla. Prima, però, sarà necessario capire a fondo il concetto di "erosione del suolo". Chiedete ai partecipanti: *Cos'è l'erosione?* Discutete e chiarite il concetto, cercando di descrivere in dettaglio i vari modi in cui l'acqua riesce a staccare e portare via le particelle di terreno. Domandate: *Quali altre forze contribuiscono all'erosione?* (il vento, il moto ondoso, i ghiacciai, ecc.). *Quali sono i materiali che possono essere erosi?* (le rocce, i suoli, il legno, il cemento, praticamente qualsiasi sostanza solida).



Le numerose problematiche collegate all'erosione del suolo

- Quando lo strato più superficiale di un terreno agricolo viene eroso, si allontanano insieme ad esso molte sostanze nutritive importanti per le piante e il risultato è un suolo impoverito e di scarsa qualità. In casi simili, per mantenere la produttività del terreno, è necessario fare uso di massicce dosi di fertilizzanti chimici, che, oltre ad avere un costo elevato, sono connessi con molti altri problemi ambientali.
- Il dilavamento di suoli trattati con concimi chimici, aumentando la quantità di nutrienti in soluzione, può provocare nelle acque dei laghi, o del mare, massicce fioriture algali e la diminuzione dell'ossigeno disciolto, con conseguente danneggiamento delle varie forme di vita (insetti, molluschi, pesci, ecc.).
- Anche l'aumento di torbidità delle acque in seguito all'erosione dei suoli provoca problemi altrettanto gravi, soprattutto per gli organismi abituati ad acque pulite e trasparenti.
- Sulle aree cementate, impermeabilizzate o comunque prive di vegetazione, l'acqua scorre più velocemente, e ciò provoca un ulteriore incremento dei processi erosivi, con sovraescavazione degli apparati radicali delle piante, occlusione o intasamento delle vie di drenaggio dell'acqua, ecc.
- Se, per sovrappasciamento o deforestazione, l'erosione interessa i versanti che si affacciano su un bacino artificiale, l'accumulo di sedimenti che ne deriva può portare, nel tempo, all'innalzamento del fondo del serbatoio idrico e, quindi, alla necessità di liberare acqua per evitare l'esondazione. In casi simili, la capacità di accumulo del bacino, e conseguentemente la sua produttività, può progressivamente ridursi fino al colmamento (si pensi ad un bicchiere d'acqua quasi pieno in cui vengono man mano aggiunti dei sassolini).

3. Se possibile, portate i partecipanti a fare una passeggiata nelle campagne o nei boschi circostanti, chiedendo di identificare le aree che, secondo loro, sono state soggette ad erosione. In genere queste aree si riconoscono bene, per la presenza di alcuni indizi: chiazze d'erba diratata, radici o rocce esposte ed affioranti, solchi e tracce di ruscellamento dell'acqua, ecc. Chiedete ai partecipanti di provare a distinguere fra le aree erose dall'acqua e quelle consumate da altri tipi di forze, quali il vento o l'eccessivo calpestio. Chiedete di fare altri esempi di erosione, dai più noti e straordinari a quelli più familiari: il Gran Canyon scavato dal Colorado, oppure le sponde incise da un modesto corso d'acqua locale, oppure la terra che si accumula dopo una forte pioggia ai bordi delle strade.

4. Una volta tornati in sede, dividete i partecipanti in piccoli gruppi e distribuite ad ogni gruppo il materiale per l'attività. Fate creare, nelle vaschette, una montagnola di terriccio. Ogni gruppo avrà il compito di mettere a punto, con tutti i materiali a sua disposizione, dei sistemi per evitare l'erosione e il consumo di questo piccolo rilievo.

5. Date ai gruppi alcuni minuti per di-

scutere e accordarsi, e stabilite un tempo di 20 - 30 minuti per mettere in opera tutti gli accorgimenti volti a prevenire l'erosione e lo smembramento del monticello nella vaschetta. Quando ogni gruppo ha organizzato un sistema di controllo, usando il materiale a disposizione, misurate l'altezza dei mucchi di terriccio per assicurarvi che le condizioni di partenza siano le stesse per tutti. Poi, con un annaffiatoio, irrorate abbondantemente ciascuno dei rilievi per un minuto esatto (fate misurare il tempo ai partecipanti).

6. Chiedete ai partecipanti di ogni gruppo di misurare l'altezza del loro monticello dopo la "pioggia" e di controllare la "qualità" dell'acqua che si è accumulata nella vaschetta. *Che colore ha? È molto scura e opaca? Qual è lo spessore dei detriti sul fondo?*

Invitate i partecipanti a stabilire quale progetto sia riuscito a ridurre meglio l'erosione, prendendo a riferimento i seguenti criteri:

- cambiamento di altezza e/o forma del monticello (maggiori sono le differenze rispetto alle condizioni iniziali, più intensa è stata l'erosione);
- quantità di acqua accumulata (più ce n'è, maggiore è stato il ruscellamento e, quindi, l'erosione);





Stop all'erosione!

ATTIVITA'
31

- qualità dell'acqua accumulata (se è molto torbida, scura e quasi fangosa vuol dire che i processi erosivi sono stati particolarmente efficaci).

7. Incoraggiate i partecipanti ad individuare anche altri criteri di valutazione. Stimolate ogni gruppo a interrogarsi sul perché i singoli sistemi di controllo dell'erosione possano avere, o non avere, funzionato. *In ogni caso, cosa hanno imparato in merito all'erosione del suolo?*

8. Invitate infine i partecipanti a pensare ad altri metodi di prevenzione dell'erosione. Chiedete: *Cosa potrebbe rallentare la velocità dell'acqua? Cosa potrebbe trattenere le particelle di terreno al loro posto? Che influenza potrebbe avere la presenza di molti alberi sui movimenti del terreno?*

Per i più piccoli (dai 6 agli 8 anni)

1. Chiedete ai bambini di osservare lo scorrimento dell'acqua sulla superficie del suolo, come nel punto 1 illustrato in precedenza. Discutete sulle direzioni che l'acqua può prendere e sulla sua influenza sul terreno. Durante una passeggiata all'aperto invitateli a cercare degli indizi di erosione.

2. Quando i partecipanti riconoscono un'area in erosione, chiedete loro di spiegare in base a quali evi-

denze sono riusciti ad individuarla. Chiarite bene il concetto che l'erosione del suolo è un processo naturale, ma che qualche volta può creare dei problemi (si veda il box alla pagina precedente). Chiedete: *L'area individuata rappresenta un problema? Perché sì, o perché no? Vi sono, nei dintorni, zone con evidenze di erosione intensa e accelerata (zone in cui le radici appaiono esposte, dove le piante sono scomparse e non riescono più ad attecchire o dove l'acqua dei torrenti è torbida e scura)?* Chiedete ai partecipanti di pensare ad alcune soluzioni per fronteggiare il problema.

Per i più grandi (dai 14 ai 18 anni)

1. Stimolate i ragazzi a pensare alle tante cose diverse che la pioggia può fare quando cade al suolo. Riflettete sui motivi per cui l'acqua piovana scorre e dilava le superfici invece di infiltrarsi in profondità. Chiedete: *Quali fattori accelerano questo processo? Quali lo rallentano?* Chiedete ai partecipanti di trovare una definizione per il concetto di erosione del suolo. *Come si manifesta? Quando rappresenta un problema?*

2. Durante una passeggiata all'aperto, invitate i partecipanti a riconoscere delle zone in erosione. Se per caso si trattasse di aree soggette a erosione intensa (dove ad esem-

pio le radici appaiono esposte, le piante sono scomparse e non riescono più ad attecchire o dove il terreno vegetale fertile è stato dilavato via dai campi), stimolateli a pensare a cosa si potrebbe fare per controllare il fenomeno. Se nei dintorni non vi sono zone di questo tipo, portate il gruppo sulle sponde in erosione di un fosso o di un torrente, o in un qualsiasi altro sito soggetto a simili problematiche (magari anche zone in cui le recenti costruzioni e la mancanza di accorgimenti preventivi hanno provocato frane, smottamenti o altri dissesti). Chiedete cosa si potrebbe fare per rallentare o arrestare i fenomeni erosivi.

3. Evidenziate l'esistenza di buone pratiche di gestione naturale del territorio e spiegatele (si veda la premessa). Dividete i partecipanti in piccoli gruppi e chiedete a ciascuno di essi di ipotizzare pratiche ottimali di intervento per alcuni dei siti esaminati in precedenza (aree di erosione intensa, zone in dissesto a causa degli insediamenti edilizi, ecc.). Volendo, ogni gruppo può





utilizzare argilla, terriccio o altri materiali (per le idee si veda "Un letto fluviale fatto in casa" a pag. 93, per realizzare un modellino della sua ipotesi di lavoro che, se fattibile, potrà poi essere tradotta in un progetto per il contenimento dell'erosione.

Suggerimenti operativi:

- Piantare alberi e arbusti i cui apparati radicali abbiano la capacità di trattenere il terreno.
- Modificare il tracciato dei sentieri pedonali in modo che la pendenza ne risulti addolcita e crearvi dei piccoli gradini di contenimento (superabili con una sedia a rotelle) impiegando dei paletti trasversali.
- Realizzare piantagioni terrazzate sui pendii più ripidi.

Domande

- Dove si dirige l'acqua quando piove?
- Cosa può rallentare il ruscellamento dell'acqua piovana?
- Come si può prevenire l'erosione del suolo?

Adattamenti

Fate riferimento anche al paragrafo degli adattamenti generali di pagg. 6-10

Disabilità motorie

In generale

- Individuate un sito ampio ed accessibile per organizzare i momenti di attività all'aperto.

Per partecipanti con forza muscolare e coordinazione limitate o scarsa capacità di manipolazione

- Per lavorare col terreno, utilizzate adeguati attrezzi da giardinaggio (o, volendo, palette per il gelato) e, se necessario, ingrossatene i manici con del nastro isolante per facilitarne la presa.
- Per i partecipanti con difficoltà nella manipolazione dei piccoli oggetti, utilizzate bastoncini invece degli stuzzicadenti. Se necessario, fateli assistere da un compagno.
- Tenete a disposizione delle forbici adatte, del nastro adesivo e dei grandi righelli.

Disabilità dell'apprendimento e/o cognitive

- Fate abbondante uso di immagini (comprese quelle del Gran Canyon o delle gole dell'Infernacchio) per spiegare l'erosione e tutti i fenomeni ad essa connessi.
- Volendo, potete realizzare una piccola mostra interattiva per far vedere cosa accade all'acqua piovana quando giunge sul terreno. Per simulare l'infiltrazione nel suolo e la formazione delle falde acquifere, utilizzate una spugna posta all'interno di una vaschetta. Se, invece della vaschetta, utilizzate una teglia, potete metterla sul fuoco per scaldare l'acqua e creare l'evaporazione. Con tutte le cautele del caso, invitate i partecipanti a tenere le mani sopra l'acqua che bolle affinché possano avere la sensazione delle

molecole d'acqua che si vaporizzano nell'aria. Simulate la condensazione creando una nuvola di cotone idrofilo inumidito che poi strizzerete per "fare la pioggia". Per spiegare il significato della parola **permeabile**, spruzzate dell'acqua sopra una spugna asciutta e sopra un grande sasso e fate verificare le differenze. Assicuratevi di descrivere in maniera particolareggiata tutte le attività a mano a mano che vengono svolte.

- Se possibile, fate passare in giro e toccare dei campioni di rocce che derivano da processi di erosione (frammenti detritici vari, ciottoli arrotondati, ecc.). Distribuite una manciata di terriccio a ciascuno e chiedete di stropicciarla fra le mani per scoprire come si disgrega facilmente.
- Nella parte di attività all'aperto, stimolate i partecipanti a percepire le aree in erosione anche in maniera tattile, per rinforzare il concetto.
- Se lo ritenete opportuno, illustrate ai partecipanti due esempi di metodi per controllare l'erosione e invitateli a scegliere quale vorrebbero sperimentare.
- Mettete a disposizione dei righelli grandi. I partecipanti che hanno difficoltà nell'utilizzarli possono misurare l'altezza delle loro montagnole di terriccio prima e dopo l'azione della pioggia, servendosi di nastri di colori diversi e confrontando le lunghezze per accertare le eventuali differenze.





Stop all'erosione!

ATTIVITA'
31

Disabilità uditive

- Fate abbondante uso di immagini (comprese quelle del Gran Canyon o della gola dell'Infernaccio) per spiegare l'erosione e tutti i fenomeni ad essa connessi.
- Volendo, potete realizzare una piccola mostra interattiva per far vedere cosa accade all'acqua piovana quando giunge sul terreno. Per simulare l'infiltrazione nel suolo e la formazione delle falde acquifere, utilizzate una spugna posta all'interno di una vaschetta. Se, invece della vaschetta, utilizzate una teglia, potete metterla sul fuoco per scaldare l'acqua e creare l'evaporazione. Con tutte le cautele del caso, invitate i partecipanti a tenere le mani sopra l'acqua che bolle, affinché possano avere la sensazione delle molecole d'acqua che si vaporizzano nell'aria. Simulate la condensazione creando una nuvola di cotone idrofilo inumidito che poi strizzerete per "fare la pioggia". Per spiegare il significato della parola **permeabile**, spruzzate dell'acqua sopra una spugna asciutta e sopra un grande sasso e fate verificare le differenze. Assicuratevi di descrivere in maniera particolareggiata tutte le attività a mano a mano che vengono svolte.
- Se possibile, fate passare in giro e toccare dei campioni di rocce che derivano da processi di erosione (frammenti detritici vari, ciottoli arrotondati, ecc.). Distribuite una manciata di terriccio a ciascuno e chiedete di stropicciarla fra le

mani per scoprire come si disgrega facilmente.

- Nella parte di attività all'aperto, stimolate i partecipanti a percepire le aree in erosione anche in maniera tattile, per rinforzare il concetto.

Disabilità visive

- Realizzate una piccola mostra interattiva per far vedere cosa accade all'acqua piovana quando giunge sul terreno. Per simulare l'infiltrazione nel suolo e la formazione delle falde acquifere, utilizzate una spugna posta all'interno di una vaschetta. Se, invece della vaschetta, utilizzate una teglia, potete metterla sul fuoco per scaldare l'acqua e creare l'evaporazione. Con tutte le cautele del caso, invitate i partecipanti a tenere le mani sopra l'acqua che bolle, affinché possano avere la sensazione delle molecole d'acqua che si vaporizzano nell'aria. Simulate la condensazione creando una nuvola di cotone idrofilo inumidito che poi strizzerete per "fare la pioggia". Per spiegare il significato della parola **permeabile**, spruzzate dell'acqua sopra una spugna asciutta e sopra un grande sasso e fate verificare le differenze. Assicuratevi di descrivere in maniera dettagliata tutte le attività a mano a mano che vengono svolte.
- Se possibile, fate passare in giro e toccare dei campioni di rocce che derivano da processi di erosione (frammenti detritici vari, ciottoli

arrotondati, ecc.). Distribuite poi una manciata di terriccio a ciascuno e chiedete di stropicciarla fra le mani per scoprire come si disgrega facilmente.

- Nella parte di attività all'aperto, stimolate i partecipanti a percepire le aree in erosione anche in maniera tattile, per rinforzare il concetto.
- Prima dell'inizio dell'esperimento, fate toccare le vaschette ai partecipanti perché possano familiarizzare con le loro dimensioni.
- Utilizzate oggetti etichettati sia con scritte in Braille, sia con caratteri grandi.
- Chiedete agli altri partecipanti di offrire indicazioni e riscontri durante l'attività. Se necessario fate assistere ogni partecipante da un compagno nella realizzazione degli esperimenti sul controllo dell'erosione.
- Raccontate i vari passaggi a mano a mano che viene aggiunta l'acqua, descrivendo in maniera efficace cosa accade al terreno, qual è il colore dell'acqua, ecc.
- Utilizzate un contasecondi sonoro o chiedete ai ragazzi di contare il tempo a voce alta durante il minuto di irrorazione dei monticelli.
- Mettete a disposizione dei righelli contrassegnati in Braille e con caratteri grandi.





In breve

Attraverso un gioco i partecipanti imparano a conoscere gli effetti dei pesticidi

Età

7-12 anni

Durata

da 30 a 45 minuti

Obiettivi formativi

I partecipanti dovranno essere in grado di:

- ◆ Dare una definizione della parola "pesticida".
- ◆ Scoprire i modi con cui i pesticidi entrano nelle catene alimentari.
- ◆ Descrivere le possibili conseguenze dell'introduzione dei pesticidi nelle catene alimentari.
- ◆ Identificare almeno un'alternativa ai pesticidi.

Materiale occorrente

Per ogni gruppo:

- ◆ "Mattoni alimentari" simbolici costituiti da: cannuce per bibite, scovolini, fiches da gioco o qualsiasi altro oggetto, bianco o colorato, che i partecipanti possano agevolmente maneggiare e raccogliere da terra (30 pezzi per ciascun partecipante, di cui 2/3 bianchi e 1/3 colorati)
- ◆ Bandane di tre colori, fazzolettoni da collo o altri articoli di stoffa colorata per rappresentare falchi, topiragno e cavallette

Conoscenze di base

Una catena alimentare rappresenta un passaggio di energia fra organismi viventi.

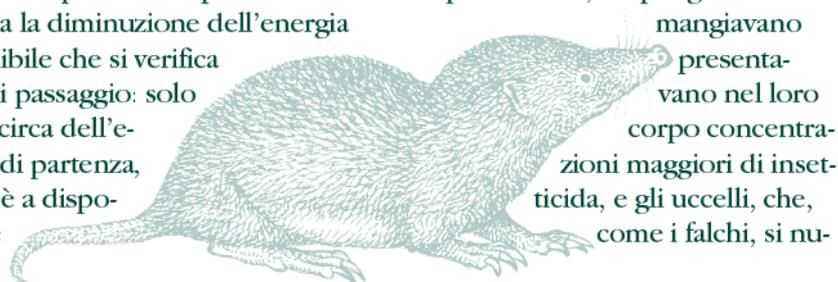
Le piante verdi, essendo organismi autotrofi, riescono ad utilizzare l'energia della luce solare attraverso il processo di fotosintesi, per fabbricare le sostanze nutritive di cui hanno bisogno. Gli animali (organismi eterotrofi) devono, invece, mangiare altri esseri viventi per ricavare l'energia necessaria per vivere e crescere; alcuni sono erbivori (consumatori di I livello) altri, che mangiano gli erbivori, sono carnivori (consumatori di II livello); fra di essi può essere compreso anche l'Uomo. Gli organismi decompositori (funghi, batteri, microrganismi del suolo ecc.) contribuiscono, infine, a riportare in circolo i materiali che costituiscono la sostanza organica, demolendo i resti degli animali morti, predatori compresi. Il trasporto dell'energia all'interno di un ecosistema può essere schematizzato dalla **piramide alimentare**, che presenta alla base le piante verdi e le loro parti (semi, frutti, ecc.), nei gradini successivi i consumatori (dal I livello in su) e infine, al vertice, alcuni superpredatori. La forma della piramide esprime con efficacia la diminuzione dell'energia disponibile che si verifica ad ogni passaggio: solo il 10% circa dell'energia di partenza, infatti, è a disposizione

del livello trofico (alimentare) successivo. Di qui deriva anche l'esiguo numero dei superpredatori (che sono al vertice della piramide), rispetto, ad esempio, all'enorme numero di organismi che ne compongono la base.

Il cammino dei pesticidi, utilizzati largamente in agricoltura per diminuire e controllare gli organismi dannosi, segue quello della catena alimentare, diffondendosi dai cereali o dalla frutta, prima agli animali che se ne nutrono e, poi, via via, fino agli ultimi anelli della catena.

Un esempio ormai storico di impatto di un insetticida nell'ambiente è quello del DDT, la cui vicenda è stata riferita con rara efficacia dall'americana R. Carson nel suo famoso libro "Primavera silenziosa".

Durante gli anni Cinquanta e Sessanta negli U.S.A., ma anche in Europa, si fece un uso intenso e regolare di questo prodotto di sintesi per sterminare le popolazioni di insetti dannosi per l'agricoltura. Ben presto, però, si scoprì che le molecole del DDT avevano la caratteristica di accumularsi negli anelli delle catene alimentari. Se, per fare un esempio concreto, degli insetti avevano ingerito il DDT irrorato sui campi di cereali, i topiragno che li mangiavano presentavano nel loro corpo concentrazioni maggiori di insetticida, e gli uccelli, che, come i falchi, si nu-





Relazioni pericolose

ATTIVITA'
32

trivano di quei topiragno, accumulavano nei loro tessuti corporei concentrazioni altissime di DDT. Lo stesso si verificava anche nelle catene alimentari degli ecosistemi acquatici. Se i pesci mangiavano insetti contaminati dal DDT, i pellicani, i cormorani e gli altri uccelli acquatici che si nutrivano di quei pesci, accumulavano nel loro organismo concentrazioni altissime di insetticida. Ciò poteva comportare un effetto diretto, come l'indebolimento seguito dalla morte, oppure un insieme di effetti collaterali, fra i quali l'assottigliamento dei gusci delle uova che, rallentando la riproduzione, ha provocato negli U.S.A. il declino di molte popolazioni di uccelli acquatici, come il pellicano bruno o il falco pellegrino.

Le evidenze di questi ed altri danni ambientali hanno progressivamente portato alla messa al bando del DDT in diversi paesi e, da quel momento, diverse specie di uccelli minacciate hanno fortunatamente manifestato sorprendenti capacità di recupero. Sebbene il divieto abbia notevolmente migliorato la situazione, le molecole di DDT, ormai presenti nei sistemi naturali, potrebbero continuare a provocare danni ambientali ancora per parecchio tempo. L'impiego in agricoltura dei pesticidi di vario tipo è purtroppo ancora massiccio, anche se esistono validi metodi alternativi che potrebbero contribuire ad una loro riduzione. Tali metodi, che fanno riferimento ai principi dell'agricoltura "biologica",



comprendono, ad esempio: la variabilità colturale (policoltura) per contrastare l'affermazione di una o poche specie dannose dominanti (monocoltura); l'utilizzo prevalente di piante autoctone, l'incremento di specie animali "utili" che si nutrono degli organismi nocivi.

Cosa fare

1. Organizzate una discussione collettiva che prenda in considerazione alcuni esempi di catene alimentari e le caratteristiche di una piramide alimentare. Domandate: *Sapete come è strutturata una piramide alimentare?*
2. Dividete i partecipanti in tre gruppi. Se la classe è composta da 20 studenti, 2 ragazzi (circa il 10%) faranno i "falchi", 4 o 5 (il 20 - 25%) i "topiragno" e i rimanenti saranno le "cavallette". Distribuite a ciascuno un contrassegno che identifichi l'animale rappresentato (ad esempio, un fazzolettone da collo verde per le cavallette, uno marrone per i topiragni, una bandana rossa per i falchi).
3. Distribuite in maniera omogenea tutto il cibo ("mattoni alimentari") sul pavimento della classe, se è abbastanza grande, o sul terreno, di un ampio spazio all'aperto. Evidenziate i limiti del terreno di gioco e

informate i partecipanti in merito alle seguenti regole

- Ogni "animale" avrà un'opportunità di raccogliere del cibo. Le cavallette saranno le prime; avranno 30 secondi a disposizione per racimolare i "mattoni alimentari" che, nel loro caso, potrebbero, ad esempio, rappresentare le piante e i semi del grano. Dovranno muoversi molto velocemente per raccogliere la maggior quantità possibile di cibo. Nel frattempo i falchi e i topiragno siederanno tranquilli a guardare, ai bordi del terreno di gioco.
- Dopo 30 secondi, i topiragno potranno iniziare a dare la caccia alle cavallette, che cercheranno di fuggire e potranno essere catturate mediante un semplice tocco sul braccio. Ogni topiragno dovrebbe avere il tempo di acchiappare una o più cavallette. Quando una cavalletta viene catturata, consegna il suo "bottino" alimentare al topiragno e si mette ai bordi del campo. Nel frattempo, i falchi continuano a guardare.
- Nei successivi 30 secondi entreranno in scena i falchi alla caccia di cibo. I topiragno potranno continuare a predare le cavallette e queste ultime a raccogliere cibo. Con le stesse modalità di prima, i falchi daranno la caccia ai topiragno. Quando un falco catturerà un topiragno, questi gli consegnerà tutto il suo cibo e andrà ai bordi del campo.

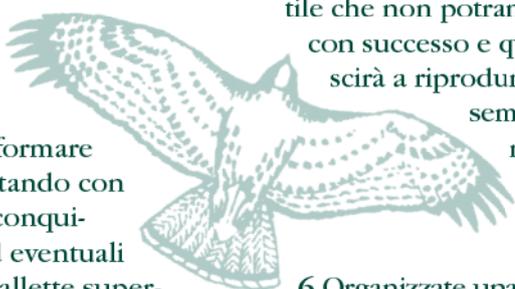




4. Alla fine del tempo assegnato, chiedete ai

partecipanti di formare un cerchio, portando con sé tutto il cibo conquistato. I falchi ed eventuali topiragno o cavallette superstiti dovrebbero contare il numero dei "mattoni alimentari" in loro possesso, sia quelli colorati sia quelli bianchi.

5. Informate i partecipanti che, nell'ambiente, si aggira una sostanza estranea chiamata "pesticida". Un agricoltore l'ha irrorata sui raccolti di cui si sono cibate le cavallette, proprio per proteggerli da questi insetti voraci. Il pesticida, però, è molto velenoso, si accumula nelle catene alimentari e permane nell'ambiente per molto tempo. Nel nostro caso, i cibi contaminati dal pesticida sono rappresentati da tutti i "mattoni alimentari" colorati. Se qualcuna delle cavallette che rimangono è in possesso di "mattoni alimentari" contaminati, muore all'istante. Se la provvista di un topiragno è costituita per più della metà da pezzi colorati, anche lui muore. I giocatori che rappresentano animali ormai morti devono farsi da una parte. Il falco col maggior numero di pezzi colorati, pur avendo accumulato molto veleno nel corpo, non muore subito. Comunicate, tuttavia, che le uova della sua prossima stagione riproduttiva avranno il guscio così sot-



tile che non potranno essere covate con successo e quindi non riuscirà a riprodursi. Il veleno non sembra apparentemente avere effetto sull'altro falco.

6 Organizzate una discussione collettiva sull'esperienza fatta durante l'attività. Chiedete ai ragazzi di considerare quanti animali sono stati contaminati dal pesticida. Quali riflessioni possono fare sul funzionamento delle catene alimentari e sulla facilità con cui le sostanze tossiche vi si propagano? I partecipanti potrebbero portare l'esempio di altri animali, oltre quelli citati, che possono essere contaminati dai pesticidi in condizioni analoghe a quelle ipotizzate dall'attività. Domandate: *Cosa potrebbero impiegare gli agricoltori al posto dei pesticidi?* Portate a conoscenza del gruppo l'esistenza di tecniche di lotta naturali e alternative, quali l'uso di insetti "utili" (che si nutrono di altri insetti parassiti) o l'incremento della variabilità colturale. Se avete abbastanza tempo, ripetete l'attività scambiando i ruoli dei vari partecipanti.

Per i più grandi (dai 14 anni in su)

Chiedete ai ragazzi di inventare una loro versione originale del gioco, che abbia per protagonisti nuovi animali. Potrebbero fare riferi-

mento alle loro conoscenze, cercando di individuare animali locali, che possano aver sofferto di avvelenamento da pesticidi o di qualche altro problema legato all'inquinamento. Dovrebbero riflettere su: 1) gli animali coinvolti; 2) il loro ruolo nella catena alimentare; 3) i tipi di inquinamento cui questi animali sono sensibili (non solo pesticidi ma anche, ad esempio, metalli pesanti, o inquinamento chimico delle acque, ecc.). I ragazzi più grandi possono presentare questo nuovo gioco ai loro compagni più piccoli e guidarli nello svolgimento.

Domande

- Cos'è un pesticida?
- Quali sono gli effetti dei pesticidi sugli animali di una catena alimentare?
- Cosa potrebbero usare gli agricoltori in alternativa?

Adattamenti

Fate riferimento anche al paragrafo degli adattamenti generati di pagg. 6-10

Disabilità motorie

In generale

- Scegliete un luogo accessibile, in piano e senza ostacoli (ad esempio la palestra).
- Invitate i partecipanti ad utilizzare qualsiasi tipo di attrezzatura possa essere loro necessaria per un pieno coinvolgimento nell'attività, come ad esempio delle prolunghe



- per raccogliere gli oggetti.
- Se lo ritenete opportuno, usate uno o più grandi ripiani per la parte del gioco in cui si raccolgono i pezzi.
 - Se necessario, dividete i partecipanti in coppie. Incoraggiate i compagni a coinvolgere attivamente nel gioco i partecipanti con disabilità motoria, evitando di sostituirsi ad essi.
 - Come “mattoni alimentari” utilizzate oggetti grandi o con i manici.
 - Date ai partecipanti una borsa con i manici per raccogliere il loro “bottino”.
 - Eventualmente adattate la lunghezza dei vari “turni di caccia”.
 - Invitate tutti i partecipanti a non correre ma a camminare velocemente.

Disabilità dell'apprendimento e/o cognitive

- Utilizzate immagini e disegni o create un manifesto che illustri le catene e le piramidi alimentari.
- Mostrate ogni passaggio del gioco a mano a mano che lo spiegate.
- Fate indossare ai partecipanti dei cartelli con il nome e l'immagine del loro animale di riferimento.
- Durante il gioco, usate un cronometro o un timer che i partecipanti possano vedere ed ascoltare.
- Segnalate la fine dei vari “turni di caccia” con un fischietto.
- Se necessario, fate ad alta voce la cronaca di quello che sta accadendo per attenuare la confusione.
- Eventualmente, adattate la lun-

- hezza dei vari “turni di caccia”.
- Invitate tutti i partecipanti a non correre ma a camminare velocemente.

Disabilità uditive

- Utilizzate immagini e disegni o create un manifesto che illustri le catene e le piramidi alimentari.
- Mostrate ogni passaggio del gioco a mano a mano che lo spiegate.
- Durante il gioco, usate un cronometro ben visibile.
- Segnalate la fine dei vari “turni di caccia” sventolando una bandiera.

Disabilità visive

In generale

- Scegliete un luogo accessibile, in piano e senza ostacoli (ad esempio la palestra).
- Utilizzate un cronometro o un timer sonoro che i partecipanti possano sentire.
- Per ogni partecipante predisponete un cartello con l'immagine in rilievo dell'animale di riferimento ed il relativo nome scritto a caratteri grandi e in Braille.
- Date ai partecipanti una borsa con i manici per raccogliere il loro “bottino”.
- Utilizzate come “mattoni alimentari” oggetti grandi.
- Se necessario, dividete i partecipanti in coppie. Incoraggiate i compagni a coinvolgere attivamente nel gioco i partecipanti con disabilità, evitando di sostituirsi ad essi.
- Chiedete ai giocatori di identificarsi, prima di “catturare” i parte-

- cipanti con disabilità visive. Date la possibilità ai “catturati” di prendere sottobraccio i “cacciatori”.
- Se necessario, fate ad alta voce la cronaca di quello che sta accadendo, per attenuare la confusione.
 - Eventualmente adattate la lunghezza dei vari “turni di caccia”.
 - Invitate tutti i partecipanti a non correre ma a camminare velocemente.

Per partecipanti ipovedenti

- Utilizzate come “mattoni alimentari” oggetti molto grandi e particolarmente colorati. Se il contrasto con l'ambiente naturale è scarso, mettete alcuni fogli di carta bianchi o gialli sotto questi oggetti.

Per partecipanti non vedenti

- Mettete dei cerchi da hula-hoop intorno ad una parte del “cibo”, per aiutare i partecipanti ad identificarlo. Vietate l'accesso a queste zone agli altri partecipanti.

©1983, 1985, 1992 Council for Environmental Education. *Adattato con il permesso del Project WILD K12 Activity Guide. La guida completa alle attività si può acquisire partecipando al workshop del Project WILD K12. Per maggiori informazioni, è possibile contattare il Michigan - Project WILD Office al numero telefonico 001 517 355 1712*



In breve

I ragazzi parteciperanno a un gioco per comprendere gli effetti della perdita degli habitat sulle popolazioni animali

Età

7-12 anni

Durata

45 minuti

Obiettivi formativi

I partecipanti dovranno essere in grado di:

- ◆ Dare una definizione delle espressioni "specie a rischio" e "perdita di habitat".
- ◆ Discutere i diversi modi con cui gli habitat vengono ridotti o degradati e i relativi effetti sulle popolazioni di animali selvatici.
- ◆ Scoprire direttamente cosa accade ad una popolazione animale quando è soggetta ad una riduzione di habitat.

Materiale occorrente

Per ogni gruppo:

- ◆ Gessetti o altro materiale per delimitare l'area dell'habitat
- ◆ Riquadri di carta rossa e blu per rappresentare cibo e acqua
- ◆ Carta e matita per prendere nota dei risultati alla fine di ogni turno di gioco

Conoscenze di base

La perdita di habitat dovuta alle attività umane è la minaccia più diffusa per le cosiddette **specie a rischio**, ossia quelle specie (soprattutto animali, ma anche vegetali) che sono in serio pericolo di estinzione. Si tratta, quindi, della principale preoccupazione quando si ha a che fare con la riduzione della biodiversità in molte regioni. La **biodiversità**, ovvero la grande varietà e variabilità degli organismi viventi, è un elemento di fondamentale importanza per la salute degli ecosistemi. Maggiore è la varietà di piante e animali in una certa zona, più alte saranno le probabilità di recupero del "sistema" di fronte a particolari calamità (ad esempio incendi, epidemie, alluvioni, ecc.). Inoltre, circa un quarto di tutti i farmaci che vengono prodotti oggi su scala globale contiene principi attivi che derivano direttamente solo da determinate piante. Se lasciamo che la varietà di specie vegetali diminuiscano, avremo minori opportunità di combattere le malattie.

La riduzione e il degrado degli habitat di cui sono responsabili gli esseri umani, derivano principalmente da attività come il taglio dei boschi, l'agricoltura intensiva, l'allevamento, gli insediamenti residenziali o industriali, l'estrazione di materiali

da cave e miniere. In più, la costruzione di strade, ferrovie o altre infrastrutture che attraversano gli habitat, viene a interrompere, a disturbare e a frammentare gli spostamenti degli animali selvatici. L'eliminazione di vaste superfici coperte da vegetazione, e la progressiva impermeabilizzazione dei suoli a causa delle attività umane, contribuiscono al dilavamento di sedimenti e sostanze inquinanti e al loro trasporto nelle riserve idriche superficiali e sotterranee. Alcuni progetti di sviluppo che riguardano i bacini idrografici (dighe, canalizzazioni, ecc.) spesso comportano il prosciugamento di paludi o zone umide. Anche questo è causa di impatti negativi, perché le zone umide, oltre a funzionare da filtro nei confronti degli inquinanti e da aree naturali di espansione per contenere le piene, rappresentano un habitat fondamentale per una grande varietà di animali.

La permanenza prolungata di ovini o bovini in una certa area, inoltre, può condurre, per sovrappascolamento, ad un forte indebolimento della vegetazione o addirittura alla sua scomparsa. Senza le piante che lo trattengono, il terreno si disgrega e, attraverso il ruscellamento, viene portato via dal sistema dei corsi d'acqua.

L'inquinamento e l'eccessivo sfruttamento delle risorse idri-





Tesoro, mi si è ristretto l'habitat!

ATTIVITÀ
33

che hanno vasti effetti che riguardano tutti gli habitat normalmente attraversati dalle acque; in particolare, le conseguenze interessano le acque dolci superficiali, le acque sotterranee delle falde acquifere e le acque costiere. Infine, alcune forme di inquinamento dell'aria possono dare origine alle cosiddette "piogge acide", capaci di provocare danni ai suoli e alle piante in aree anche molto lontane dalla fonte inquinante originaria.

Cosa fare

1. Chiedete ai partecipanti: *Quali sono i principali problemi, oggi, per le specie a rischio?* Riflettete insieme sulle possibili risposte, osservando che la distruzione degli habitat appare come una delle cause principali. Spiegate al gruppo che avrà l'opportunità di sperimentare direttamente questa minaccia: infatti, saranno tutti trasformati in "lupi". Avranno a disposizione un certo territorio,

che d'ora in poi chiameremo habitat, in cui dovranno trovare tutto il cibo e l'acqua necessari alla loro sopravvivenza.

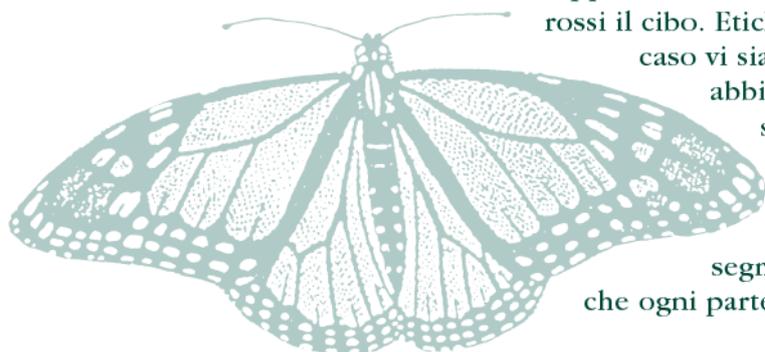
2. Mettete a disposizione uno spazio sufficientemente ampio, in modo che i partecipanti vi si possano muovere agevolmente. Potete delimitare i confini di questo habitat del lupo in molti modi, segnandoli sul pavimento con il gesso o con il nastro adesivo colorato, usando uno spago, ecc. Spiegate che la sopravvivenza del lupo dipende dalla disponibilità di cibo e acqua. I lupi, per soddisfare queste necessità, hanno bisogno di un territorio molto vasto (*"home range"*), esteso anche per diverse centinaia di chilometri quadrati; i partecipanti dovranno immaginare che il loro piccolo spazio rappresenti quest'area.

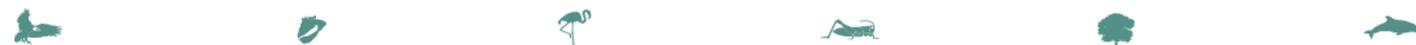
3. Una volta che tutti i ragazzi sono entrati nello spazio assegnato, spiegate loro che, per sopravvivere, dovranno riuscire a trovare cibo e acqua a sufficienza. I riquadri di carta blu rappresentano l'acqua, quelli rossi il cibo. Etichettateli, nel caso vi sia qualcuno che abbia difficoltà a distinguere i colori. Distribuiteli nello spazio assegnato, in modo che ogni partecipante possa

disporre di circa quattro riquadri blu e due rossi. Anticipate che, per tutti i partecipanti, l'attività consiste nel raccogliere almeno quattro riquadri blu e due rossi in un tempo di due minuti, senza urtarsi a vicenda. La tabella 1 riepiloga gli spazi e le quantità di cibo e acqua.

4. Ricordate ai partecipanti che i lupi sono molto "territoriali" e non sopportano ambienti troppo piccoli e affollati. Se per caso due giocatori/lupo si urtano, uno deve subito abbandonare l'area. In questo caso, si potrà stabilire quale fra i due contendenti resta e quale deve andare via con una mano di morra cinese o con la classica monetina ("testa o croce").

5. Fate partire il cronometro e date il via alla caccia per cibo e acqua. Coloro che perdono un "combattimento" dopo essersi urtati o che, trascorsi i due minuti, non hanno cibo e acqua a sufficienza ("morti" di fame o di sete) devono abbandonare l'area. Alla fine, invitate il gruppo a contare il numero di lupi rimasti nell'habitat e il numero di quelli eliminati. Fate prendere nota di questi numeri ad ogni turno, in modo da poterli confrontare alla fine del gioco. Fate restituire i riquadri di cibo e acqua e, salvo indicazioni diverse, metteteli tutti nuovamente a disposizione per il turno successivo.





6. Per il secondo turno, spiegate al gruppo che l'area è stata ripopolata con un numero di lupi pari a quelli precedentemente eliminati; in questo modo tutti i partecipanti sono nuovamente in gioco. C'è tuttavia una complicazione: un pastore ha disboscato una parte dell'habitat per creare pascoli per le sue greggi. Delimitate quindi un quarto della superficie originaria. Le erbe delle "nuove" radure attraggono piccoli mammiferi (lepri, topi ecc.); il cibo, pertanto, dovrà sempre essere distribuito in maniera omogenea in tutto l'habitat, comprese le aree a pascolo. I giocatori, però, non possono entrare in queste zone, pena l'eliminazione. Date nuovamente il via alla caccia a cibo e acqua per due minuti e, alla fine, fate prendere nota del numero dei superstiti e di quello degli eliminati.

7. Prima del terzo turno, informate i giocatori che è stata costruita una nuova superstrada che taglia in due l'habitat. Delimitate una sottile striscia che attraversi il terreno di gioco da una parte all'altra. Distribuite il cibo dappertutto, anche vicino all'autostrada, perché nei momenti di maggiore calma i piccoli mammiferi erbivori si avventurano fuori dal bosco per andare a pascolare in tutte le aree aperte. I "lupi", però, non possono assolutamente attraversare l'autostrada, pena la morte per investimento. Per il resto, valgono le regole dei turni precedenti. Fate svolgere il gioco e invitate ad annotare i risultati.

8. Prima che si svolga il quarto turno annunciate che, a causa dell'espansione delle città vicine, sono stati costruiti lungo la superstrada alcuni centri commerciali, che hanno sottratto un altro

angolo di habitat disponibile. L'impiego delle risorse idriche sotterranee, quindi, aumenta, mentre diminuisce la presenza di prede, infastidite dai rumori e dal viavai delle persone. Delimitate un altro quarto di habitat, che verrà sottratto alla frequentazione dei lupi; distribuite solo metà dei riquadri blu dell'acqua e di quelli rossi del cibo, mettendoli possibilmente lontano dalle nuove zone commerciali. Per il resto, valgono le regole dei turni precedenti. Fate svolgere il gioco e fate annotare i risultati.

9. Si possono organizzare diversi altri turni di gioco, avendo cura di inserire ogni volta nuovi impatti, che diano luogo a ulteriori riduzioni di habitat e/o di risorse (contaminazione delle sorgenti ad opera di pesticidi o liquidi fognari, sviluppo urbano selvaggio, ecc.). Abbiate l'accortezza di fare ricorso a tipologie di impatti umani credibili e verosimili per il territorio della vostra regione.

10. Alla fine del gioco, partendo dai dati registrati alla fine di ogni turno, discutete insieme al gruppo su quanto è successo. Chiedete: *Come sono cambiati i numeri della popolazione di lupi ogni volta che un pezzo di habitat veniva eliminato?* Provate a riflettere insieme sull'effetto che ogni cambiamento potrebbe avere rispetto alle altre necessità

TABELLA 1

Numero di partecipanti per gruppo	Spazio suggerito (in mq)	Quantità di cibo (riquadri rossi)	Quantità di acqua (riquadri blu)
fino a 10	20	20	40
15	30	30	60
20	40	40	80
25 e oltre	50	50	100



Tesoro, mi si è ristretto l'habitat!

ATTIVITA'
33

della specie, come quella di trovare ripari adeguati o posti sicuri dove allevare i piccoli. Chiedete: *Per ogni esempio di impatto, quali solo le azioni positive che potrebbero "fare la differenza" per i predatori? Perché si tratterebbe di una buona idea?* Elencate tutte le ipotesi su un tabellone.

Per i più grandi (dai 14 anni in su)

Dividete i partecipanti in piccoli gruppi ed invitateli ad indicare ulteriori esempi di impatti ambientali (si veda il punto 9). Domandate: *Quali altre azioni umane provocano la distruzione degli habitat?* Fate un elenco su un tabellone. Chiedete ancora: *In quest'area, quali sono le azioni a maggior impatto? Quali animali ne saranno maggiormente colpiti?* Invitate i partecipanti ad immaginare possibili soluzioni per ciascuna delle azioni di impatto ambientale.

Domande

- In cosa consiste la distruzione degli habitat?
- Cosa accade agli animali quando il loro habitat viene distrutto?
- Che possiamo fare per cambiare le cose?

Adattamenti

Fate riferimento anche al paragrafo degli adattamenti generali di pagg. 6-10

Disabilità motorie

In generale

- Scegliete un luogo accessibile, in piano e senza ostacoli (ad esempio la palestra).
- Se necessario, dividete i partecipanti in coppie. Incoraggiate i compagni a coinvolgere attivamente nel gioco i partecipanti con disabilità, evitando di sostituirsi ad essi.
- Invece dei riquadri di cartone, utilizzate delle spugne azzurre per l'acqua e delle spugne rosa o gialle per il cibo.
- Incoraggiate i partecipanti con le stampelle ad utilizzarle come aiuto per raccogliere i "pezzi" di cibo o acqua durante i vari turni di gioco.
- Date ai partecipanti una borsa con i manici per raccogliere il loro "bottino".
- Se necessario, riducete il numero di "pezzi" di cibo e acqua che i partecipanti devono raccogliere. Un'alternativa consiste nel collocare alcuni di questi "pezzi" in un cerchio da hula-

hoop, dove potranno entrare solo i ragazzi con disabilità motorie.

- Se necessario, allungate la durata dei turni di gioco.

Disabilità dell'apprendimento e/o cognitive

- Come aiuto e rinforzo al vostro ragionamento, usate alcune immagini di specie a rischio, possibilmente appartenenti al territorio della vostra regione.
- Per rinforzare il messaggio, mostrate l'immagine di un luogo ricco di biodiversità, come ad esempio una foresta pluviale e quella di un'area con scarsissima biodiversità, come ad esempio un campo di grano.
- Mostrate alcune immagini di lupi per aiutare i partecipanti a visualizzare il tipo di animale che impersoneranno nel gioco.
- Impiegate grandi riquadri di cartone colorati con sopra delle immagini adeguate, sia per l'acqua (ad es. un'onda o un bicchiere pieno d'acqua), sia per il cibo (ad es. una mela o una coscia di pollo).
- Se necessario, riducete il numero di "pezzi" di cibo e acqua che i partecipanti devono raccogliere.
- Date ai partecipanti una borsa con i manici per raccogliere il loro "bottino".





- Se necessario, fate ad alta voce la cronaca di quello che sta accadendo per tenere i partecipanti informati sulla situazione.
- Utilizzate gessetti o pezzi di nastro adesivo o di spago, di colore diverso, per delimitare le varie zone dove i partecipanti non possono più andare a mano a mano che il gioco procede.
- Se necessario, fate meno turni di gioco o semplificate al massimo le regole di ciascuno di essi.
- Prendete nota dei vari turni di gioco su un grande pannello per aiutare i partecipanti a non perdere di vista la situazione.
- Se necessario, allungate la durata dei turni di gioco.

Disabilità uditive

- Come aiuto e rinforzo al vostro ragionamento usate delle immagini di specie a rischio, possibilmente appartenenti al territorio della vostra regione.
- Per rafforzare il messaggio, mostrate l'immagine di un luogo ricco di biodiversità, come ad esempio una foresta pluviale, e quella di un'area con pochissima biodiversità, come ad esempio un campo di grano.
- Segnalate la fine dei vari turni di gioco sventolando una bandiera.
- Utilizzate gessetti o pezzi di

nastro adesivo, o di spago, di colore diverso, per delimitare le varie zone dove i partecipanti non possono più andare a mano a mano che il gioco procede.

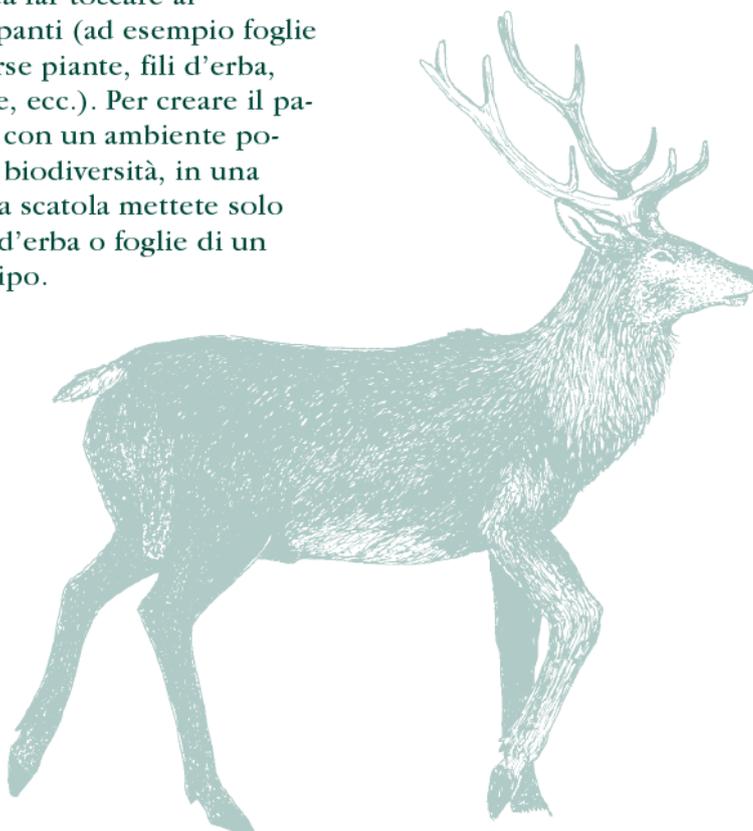
- Prendete nota dei vari turni di gioco su un grande pannello, per aiutare i partecipanti a non perdere di vista la situazione.

Disabilità visive

In generale

- Per illustrare il concetto di biodiversità, preparate una scatola piena di tanti campioni naturali, di varie forme e dimensioni, da far toccare ai partecipanti (ad esempio foglie di diverse piante, fili d'erba, ghiande, ecc.). Per creare il paragone con un ambiente povero di biodiversità, in una seconda scatola mettete solo dei fili d'erba o foglie di un unico tipo.

- Se è possibile, prima di iniziare il gioco, fate ascoltare ai partecipanti un nastro con il verso dei lupi.
- Assegnate un compagno ai partecipanti che necessitano di particolare sostegno. Il compagno li guiderà verbalmente durante i vari turni di gioco, assistendoli nella raccolta dei "pezzi" di cibo e acqua, ecc. Incoraggiate i compagni a descrivere l'azione di gioco a mano a mano che si svolge.
- Scegliete un'area di gioco accessibile, in piano e senza ostacoli (ad esempio la palestra).





Tesoro, mi si è ristretto l'habitat!

ATTIVITA'
33

- Utilizzate una corda ad altezza adeguata per delimitare tutta l'area di gioco.
- Ogni volta che l'habitat si riduce, prima di iniziare un nuovo turno di gioco, date la possibilità ai partecipanti di esplorare le nuove dimensioni e stabilirne le geometrie.
- Per i "pezzi" di cibo e acqua utilizzate spugne colorate di dimensioni diverse.
- Se necessario, diminuite il numero di "pezzi" di cibo e acqua che i partecipanti devono raccogliere.

Per partecipanti ipovedenti

- Per accentuare i contrasti cromatici, collocate i "pezzi" di acqua su dei fogli di carta bianchi e quelli di cibo su dei fogli di carta gialli. Fate in modo che alcuni di questi pezzi siano riservati esclusivamente ai partecipanti con disabilità visive.
- Date ai partecipanti una borsa con i manici per raccogliere il loro "bottino".
- Se necessario, fate ad alta voce la cronaca di quello

che sta accadendo per tenere i partecipanti informati sulla situazione.

- Segnalate con un fischietto la fine dei vari turni di gioco.
- Se necessario, allungate la durata dei turni di gioco.

Per partecipanti non vedenti

- Collocate alcuni "pezzi" nei cerchi da hula-hoop dove potranno entrare solo i ragazzi non vedenti. Chi fa uso di bastoni per non vedenti avrà la possibilità di percepire la presenza dei cerchi e di trovare i "pezzi" di cibo e acqua con un'assistenza ridottissima.





In breve

Attraverso un gioco di ruolo e immedesimazione i partecipanti stabiliscono la destinazione di un appezzamento di terreno della loro città libero da edifici

Età

9-14 anni

Durata

2 ore

Obiettivi formativi

I partecipanti dovranno essere in grado di:

- ◆ Acquisire consapevolezza, attraverso il gioco di ruolo, delle problematiche legate alla scelta delle destinazioni "urbanistiche" dei terreni.
- ◆ Assumere il ruolo di "attore sociale" nell'ambito di una questione ambientale.
- ◆ Sperimentare la difficoltà di prendere decisioni in materie complesse.
- ◆ Capire come ogni decisione possa avere ricadute ambientali e sociali ed influire sugli interessi economici e finanziari di molte persone.

Materiale occorrente

Per ogni gruppo:

- ◆ Carta e matita
- ◆ Copie delle schede didattiche sul "gioco di ruolo"
- ◆ Copie della planimetria del terreno incolto.

Per i più piccoli (da 6 a 8 anni) anche:

- ◆ Fogli di cartoncino
- ◆ Forbici
- ◆ Nastro adesivo o puntine da disegno
- ◆ Colori a tempera e pennelli
- ◆ Matite, pastelli a cera o pennarelli colorati
- ◆ Oggetti vari come scatole di metallo, batuffoli di ovatta, bastoncini, ecc.
- ◆ Immagini da vecchi giornali e riviste

Conoscenze di base

Gli spazi aperti sono un patrimonio della collettività e andrebbero tenuti in considerazione, non solo per il loro valore estetico e ricreativo, ma anche perché ospitano spesso una grande varietà di organismi. I terreni liberi però, soprattutto nelle città o negli spazi urbani, hanno anche un notevole valore economico e vengono progressivamente sottratti alla natura a mano a mano che i proprietari decidono di destinarli a qualche uso più produttivo e remunerativo.

I proprietari dei terreni urbani, oltre alle ordinarie spese di manutenzione, devono pagare delle tasse per il possesso dei loro beni. Così, se gli strumenti urbanistici comunali lo consentono, molti di essi scelgono di accedere a progetti di sviluppo diversi dalle semplici colture agricole, per coprire tutti i costi del loro terreno e, ma-

gari, guadagnarci un po'. In molti casi, dopo aver ottenuto i dovuti permessi, i proprietari riescono a vendere il terreno quando il suo valore è notevolmente aumentato. Il gioco di ruolo che segue presenta una versione semplificata di queste problematiche e riguarda la scelta che un gruppo di proprietari deve fare fra diverse possibili destinazioni d'uso per il proprio appezzamento di terreno.

Cosa fare

1. Domandate alla classe: *Come proprietari di un pezzo di terra, cosa fareste se vi venissero presentate molte proposte diverse di utilizzo?* Spiegate ai partecipanti che potranno immedesimarsi nei vari gruppi di interesse coinvolti e nella simulazione di un processo decisionale che riguarda la futura utilizzazione di un terreno incolto in ambito urbano.





Un prato in città: istruzioni per l'uso

ATTIVITA'
34

2. Dividete i partecipanti in sei gruppi e distribuite ad ogni gruppo una copia della planimetria di un terreno incolto nel cuore della città. Spiegate che questo spazio aperto ha le dimensioni di circa 5 campi di calcio messi insieme (su per giù 3 ettari) ed è delimitato su un lato da un torrente. I proprietari del terreno (rappresentati da un gruppo di ragazzi) sono stati contattati da diversi raggruppamenti di persone che hanno manifestato uno specifico interesse per la sua utilizzazione. Attraverso una serie di incontri, ogni gruppo "di interesse" (rappresentato da uno dei restanti cinque gruppi di ragazzi) avrà la possibilità di presentare la sua proposta ai rappresentanti dei proprietari.

3. Facendo riferimento alle schede didattiche sul gioco di ruolo, assegnate ad ogni gruppo di ragazzi il suo ruolo di "attore sociale". Se possibile, nominate per ogni gruppo un volontario che faccia da guida e portavoce.

4. Distribuite le schede didattiche e date circa 30 minuti di tempo ad ogni gruppo perché possa leggere le istruzioni, discutere i diversi punti di vista ed elaborare una strategia volta a convincere i proprietari della bontà della sua proposta. Invitate i partecipanti a mettere per iscritto sui fogli i vari punti di forza della proposta, in modo da avere un piano operativo da presentare alla classe.

Nel frattempo, mentre i gruppi si riuniscono per discutere le diverse opzioni, informate i ragazzi dell'Impresa Edile che la loro azienda è stata recentemente citata in giudizio per aver effettuato degli scarichi abusivi di rifiuti tossici. Nessuno degli altri gruppi è a conoscenza di questo fatto. I rappresentanti dell'Impresa Edile possono decidere se informare o meno i proprietari del terreno. Se decidono di non farlo, comunicate loro che sarà l'istruttore stesso a fare una "soffiata", ad un certo punto del gioco.

5. Mentre gli altri gruppi stanno elaborando le loro strategie, invitate i rappresentanti dei proprietari a sviluppare i conti indicati sulla loro scheda didattica. Dovrebbero anche stabilire tutti insieme, prima di ascoltare le diverse proposte, quali saranno i criteri su cui baseranno la loro decisione finale. Invitateli, quando sarà il momento, a prestare attenzione a tutte le proposte, evitando di giudicare prima di aver ascoltato fino in fondo. Potranno scegliere, per votazione, solo una fra le proposte presentate.

6. Quando tutti i gruppi sono pronti, i diversi progetti vengono presentati a turno ai proprietari. All'inizio della presentazione ogni

gruppo scrive il suo nome sulla lavagna e ha 5 minuti di tempo per l'esposizione.

7. Alla fine di tutte le presentazioni i proprietari hanno 15 - 20 minuti di tempo a disposizione per riunirsi e decidere. Intanto, ciascuno dei partecipanti degli altri gruppi può scrivere autonomamente su un foglio di carta il suo personale punto di vista in merito alla destinazione del terreno, che può coincidere con la proposta del gruppo di cui ha fatto parte o anche essere diverso. Quando i proprietari hanno raggiunto una decisione, ne informano la classe e la motivano in maniera adeguata.

8. Organizzate una riflessione collettiva sulle sensazioni provate dai partecipanti durante la presentazione delle loro istanze e sulle ulteriori sensazioni provate quando le loro proposte sono, o non sono, state accettate. Mettete in evidenza come una decisione apparentemente semplice possa produrre contemporaneamente effetti sull'ambiente, sulle persone e su molti interessi economici. Domandate: *Vi sono notizie recenti di problemi particolari riguardanti la destinazione dei terreni nelle zone in cui abitate? Di che si tratta? Qual è la vostra opinione in proposito?*

