



LA CORTECCIA

OVVERO LA CARTA D'IDENTITÀ DI UN ALBERO



La scorza, la parte esterna della corteccia costituita da cellule morte, è lo strato protettivo che ricopre il tronco e i rami degli alberi; prodotta dal fellogeno, può avere uno spessore variabile. La corteccia, nel suo insieme, conferisce ad ogni albero aspetti diversi tanto che può essere definita la carta di identità di un albero.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Sviluppare capacità operative attraverso la realizzazione dell'impronta della scorza di un albero.
- ☀ Realizzare un archivio delle impronte, cartaceo e informatico.
- ☀ Realizzare un calco con varie modalità.



Materiali:

- ☀ Fogli da disegno ruvidi, colori a cera, spago, das, acqua, gesso, strisce di cartone 4cmx50cm, fermagli, recipienti di plastica (una bottiglia cui avremo tolto la parte superiore), mestolo, computer, scanner.





LA CORTECCIA

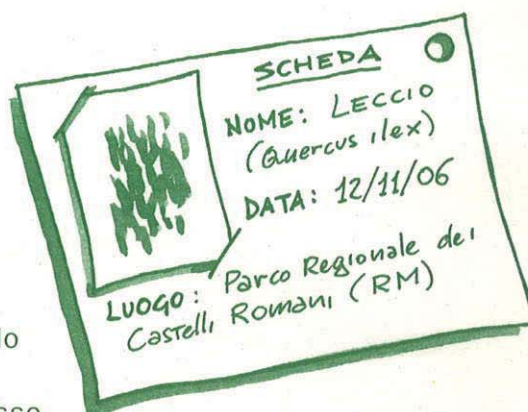
OVVERO LA CARTA D'IDENTITÀ DI UN ALBERO



Modalità operative:

Esempio 1

- ☀ Adagiare il foglio sulla corteccia e fissarlo con uno spago.
- ☀ Passare il colore a cera sempre nello stesso verso evitando pressioni eccessive per non forare il cartoncino.
- ☀ Scansionare le impronte e realizzare un archivio informatico.
- ☀ Etichettare indicando: nome della specie, data, località.



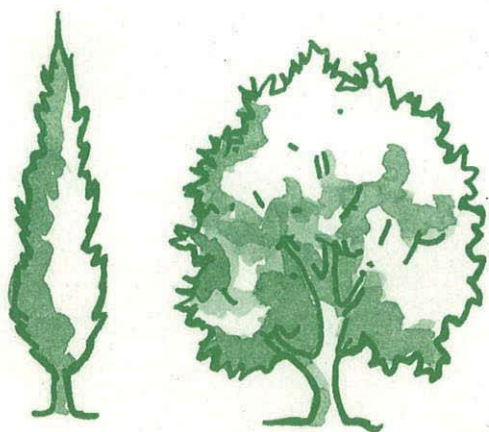
Esempio 2

- ☀ Ammorbidire, adagiare, modellare il das sulla corteccia cercando di ottenere un' impronta fedele. Si otterrà il negativo.
- ☀ Impastare acqua e gesso: riempire il contenitore di plastica con acqua; versare il gesso finché non viene più assorbito e mescolare lentamente fino ad ottenere un impasto di consistenza simile alla pasta.
- ☀ Adagiare l'impronta a terra, circondarla con le strisce di cartoncino che dovranno ben aderire al suolo per evitare che l'impasto fuoriesca.
- ☀ Versare l'impasto e favorire l'uscita delle bolle d'aria.
- ☀ Aspettare che la miscela si indurisca (sono necessari circa 30 minuti), quindi rimuovere delicatamente le strisciole di cartoncino e con un pennellino eventuali residui di terra. Si è ottenuto il positivo dell'impronta.
- ☀ Passare, a scuola, una vernice trasparente per conservare l'impronta o pitturarla con un colore simile alla corteccia dell'albero di cui abbiamo realizzato l'impronta.
- ☀ Compilare per ogni impronta un'etichetta specificando: luogo, data, nome dell'albero.





LA SILHOUETTE DEGLI ALBERI



Per portamento o silhouette si intende la forma naturale di una pianta adulta, isolata e non intaccata da eventuali interventi antropici di formazione o contenimento (potature). Una condizione alquanto ideale, poiché nella realtà le piante, vivendo in società complesse con i propri simili e con varie altre specie, devono lottare per conquistare il loro spazio vitale. L'ambiente (luce, vento, esposizione, suolo...) è un fattore primario per quanto si riferisce alla forma esteriore delle piante, non meno condizionante dei caratteri genetici della specie.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Riconoscere il portamento attraverso l'osservazione della chioma.
- ☀ Riconoscere le forme geometriche che le chiome possono nascondere.
- ☀ Classificare gli alberi in base al portamento.
- ☀ Osservare il cambiamento del portamento a seguito di errati interventi di potatura.
- ☀ Individuare gli elementi che influenzano la forma della chioma (vento, esposizione, luce...).



Materiali:

- ☀ Taccuino, macchina fotografica, scheda 1 e 2.



Modalità operative:

- ☀ Invitare i ragazzi a fotografare, durante le uscite didattiche, gli alberi e a disegnare uno schizzo sul taccuino da campo.
- ☀ Fotografare anche gli alberi che incontrano durante il percorso casa-scuola o che arredano il giardino scolastico.
- ☀ Compilare, a scuola, una tabella con i dati raccolti (nome albero, portamento, forma geometrica chioma) e con l'aiuto delle schede 1 e 2.
- ☀ Realizzare un poster da appendere in aula con le foto degli alberi esaminati.

NOME ALBERO	PORTAMENTO	FORMA GEOMETRICA CHIOMA
Pino domestico	ombrello	ovale
Salice		
Abete		
.....		

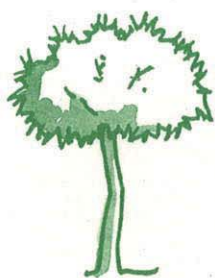




LA SILHOUETTE DEGLI ALBERI



Scheda 1



ombrelliforme



piramidale



colonnare



sferica



raccolta



espansa



decombente

OMBRELLIFORME: chioma di forma sferoidale piuttosto appiattita orizzontalmente (pino domestico).

PIRAMIDALE: chioma di sezione triangolare (vari tipi di abete, larice).

COLONNARE: chioma con rami che si sviluppano paralleli e assai vicini al tronco, sul quale si innestano con un angolo sempre inferiore a 45° (cipresso).

SFERICA: chioma di forma sferoidale, oppure a cupola, caratterizzata dallo sviluppo di rami divaricati rispetto al tronco, sul quale si inseriscono con un angolo sempre superiore a 45° (bagolaro, acero di monte, castagno, faggio, farnia).

RACCOLTA: chioma di forma ovoidale, irregolare e fitta (olmo campestre, magnolia, ontano nero).

ESPANSA: chioma di forma scomposta, vagamente sferica, caratterizzata da rami che crescono sul tronco con angolo superiore a 45° e che tendono a disporsi in modo alquanto divaricato (pino d'aleppo).

DECOMBENTE: chioma di forma "piangente" caratterizzata da rami vistosamente inclinati verso il terreno (salice piangente).



Scheda 2

Ogni chioma nasconde una forma geometrica.



ovale



triangolo



cono

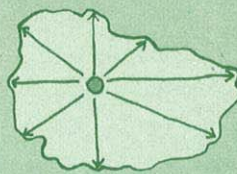


quadrato



Il vento modifica la chioma

- Definire i punti cardinali;
- misurare la circonferenza del tronco;
- mettersi sotto i rami e misurare la massima estensione dei rami dal tronco scegliendo otto diverse direzioni;
- riportare sul foglio, scegliendo una scala opportuna, le linee che rappresentano i rami;
- unire i vari punti con una linea per ottenere l'immagine della chioma.



Sarà così possibile disegnare la mappa dell'espansione della chioma che rivelerà come l'albero sta crescendo. La chioma di un albero cresciuto in una radura è piuttosto regolare, mentre è sviluppata in modo squilibrato quella di una pianta che vegeta in un luogo ventoso. Scegliere chiome dall'aspetto diverso per verificare come il vento influisce sulla forma e valutare i punti più ventosi.



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



ARP
Programma GENS



FIBONACCI: UNA STORIA DI CONIGLI, NUMERI E FOGLIE

"Ha posto la natura le foglie degli ultimi rami di molte piante, che sempre la stessa foglia è sopra la prima e così prosegue successivamente se la regola non è impedita".

Leonardo Da Vinci (1452-1519). Trattato della pittura, VI libro "Degli alberi e verdure"



La distribuzione regolare delle foglie lungo i rami degli alberi risponde all'esigenza delle foglie di non farsi ombra l'una con l'altra, oltre ad essere un fatto puramente geometrico. Tra due vegetali nati nello stesso posto da due semi uguali, sarà più avvantaggiato quello che cattura più energia solare. Leonardo Pisano aveva intuito una corrispondenza tra la distribuzione delle foglie lungo i rami degli alberi e la sequenza numerica che da lui prende il nome.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Osservare regolarità in natura.
- ☀ Comprendere il significato di regolarità in funzione della vita della pianta.
- ☀ Scoprire le successioni numeriche in natura.
- ☀ Sviluppare la capacità d'osservazione.



Materiali:

- ☀ Quaderno per le annotazioni, matita.



Leonardo Pisano detto anche **Fibonacci** fu il matematico più originale del mondo medievale; è ricordato per la sequenza numerica 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ... (ottenuta sommando ad ogni termine il precedente) che escogitò mentre rifletteva sul problema della nascita dei conigli. Ma non solo. Grazie ai numerosi viaggi fatti in Africa settentrionale, al seguito del padre che era un commerciante, venne a conoscenza dei numeri arabi, della cui importanza si rese subito conto rispetto ai numeri romani; nel libro *Liber Abaci* ha spiegato l'utilità del sistema di numerazione che gli Arabi avevano già acquisito in India. Grazie a lui oggi possiamo utilizzare questo sistema di numerazione posizionale.

Johannes Kepler notò che il rapporto tra due numeri consecutivi della sequenza di Fibonacci si avvicina sempre di più a 1,61803, numero irrazionale noto con il nome di rapporto aureo, phi di Fidia o porzione divina ($=1/2$ della radice quadrata di 5 più $1/2$). Artisti e architetti greci hanno utilizzato il rettangolo aureo (rettangolo in cui il rapporto tra le due dimensioni corrisponde al phi di Fidia) per realizzare le loro opere (per es. il Partenone).

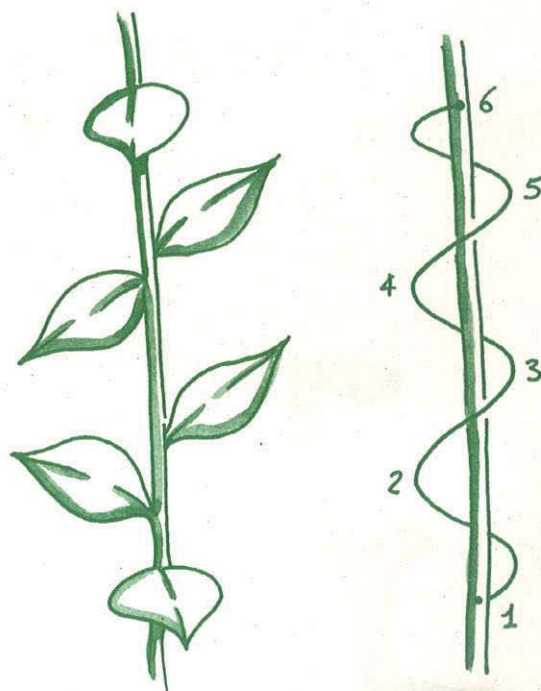


FIBONACCI: UNA STORIA DI CONIGLI, NUMERI E FOGLIE



Modalità operative:

- ☀ Scegliere una pianta e fermare l'attenzione su una foglia qualunque come punto di partenza.
- ☀ Contare le foglie che le stanno sopra fino a ritrovarne una nella stessa posizione.
- ☀ Contare il numero delle foglie che si trovano in questo tratto.
- ☀ Contare i giri che bisogna effettuare intorno al ramo tra la prima foglia considerata e quella individuata nella stessa posizione.
- ☀ Registrare i dati.
- ☀ Ripetere le osservazioni con diverse piante e compilare una tabella a doppia entrata.



Nel disegno 5 foglie, 2 giri

Nome pianta	Faggio	Olmo	Ciliegio	
N. giri	1	1	2	
N. foglie	3	2	5	

Approfondimenti: cercare in natura altri esempi che rispondono alla sequenza di Fibonacci (frutti, conchiglie,...). Per esempio nei girasoli e nelle margherite il numero dei petali è un numero di Fibonacci.



La **geometria delle piante** è un mistero ancora da risolvere. È quanto sostiene il biologo Todd Cook, dell'Università del Maryland, in un articolo pubblicato nel "Botanical Journal of the Linnean Society". Cook, nel riferire recenti esperimenti che associano la disposizione delle foglie alla concentrazione nei rami di un ormone inibitore, sostiene che "la spiegazione che chiama in causa la sezione aurea potrebbe essere tutt'altro che *numerologia*..." e... "non è detto che le foglie si dispongano secondo la serie di Fibonacci...; ebbene questi numeri potrebbero appartenere a serie di altro tipo (per esempio 1, 2, 3 che appartengono alla serie dei numeri naturali)..."

Da "Le scienze" aprile 2006





NEL BOSCO A CACCIA DI...



Borre! Orme! Escrementi!

È desiderio di tutti, bambini e adulti, osservare direttamente gli animali nel bosco, ma non sempre è possibile. Spesso non riusciamo a vedere gli uccelli se non in volo, e solo un occhio esperto è in grado di riconoscerli... al volo. E per quanto riguarda i mammiferi è ancora più difficile. È possibile, comunque, imparare a riconoscere gli uccelli attraverso le borre, materiale indigeribile e rigurgitato poche ore dopo il pasto, pallottole che si presentano di forma, dimensione e aspetto variabili. Attraverso le orme o gli escrementi è possibile riconoscere i mammiferi che vivono nel bosco.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Sviluppare la capacità di osservazione e la curiosità.
- ☀ Analizzare le borre (v. scheda n. 1 "Nel bosco a caccia di... uccelli") per stabilire la dieta degli uccelli, costruire la catena alimentare e verificare i cambiamenti della dieta nel corso delle stagioni, qualora fosse possibile ripetere le escursioni nel bosco più volte nel corso dell'anno scolastico.
- ☀ Eseguire il calco delle orme lasciate dai mammiferi o disegnare l'impronta.
- ☀ Riconoscere orme ed escrementi attraverso la scheda n. 2 "Nel bosco a caccia di... mammiferi".



Materiali:

- ☀ Taccuino, matita da disegno, righello, scheda strutturata, lente di ingrandimento, macchina fotografica, scheda 1, 2, guanti, sacchetti di plastica, etichette.



Modalità operative:

- ☀ Dividere la classe in gruppi di 4-5 alunni e consegnare a ciascun gruppo una scheda strutturata nella quale è segnato il percorso da seguire e una tabella (sottoindicata) sulla quale rilevare i dati: postazione, tipo di traccia, descrizione, animale a cui appartiene.
- ☀ Invitare ciascun alunno a infilare i guanti prima di raccogliere i campioni, ad eseguire uno schizzo della borra, dell'orma e degli escrementi individuati che andranno poi fotografati. Con la lente è possibile individuare che cosa hanno mangiato.
- ☀ Utilizzare le schede 1 e 2 per riconoscere gli animali ai quali appartengono orme, borre ed escrementi osservati.
- ☀ Fornire le seguenti istruzioni per rilevare le impronte: adagiare un foglio di plastica trasparente sull'orma e tracciare con un pennarello indelebile il contorno. A scuola i ragazzi riporteranno su carta millimetrata lo schizzo e calcoleranno la misura della superficie.





NEL BOSCO A CACCIA DI...

Luogo (rispetto al percorso)	Tipo di traccia	Descrizione	A chi appartiene
.....	 orma	Zampa con dita, visibile l'intera impronta con 5 dita nella zampa anteriore e posteriore. Lunga circa 5 cm.	Tasso
Sotto un grande albero	 borra	Ricoperte da crosta nerastra, compatte con poche ossa sporgenti lunghe circa 4-7 cm, larghe 2-3 cm.	Barbagianni
.....	 escremento	Piccoli cilindri appuntiti ad una estremità, di colore nero, con peli e frammenti di ossa e uova lunghe 3-4 cm, larghe 1 cm.	Riccio



Che gusti hanno!

Il bolo contiene tutte le parti indigeribili delle prede. Per esaminare un bolo pesarlo e metterlo in acqua per un po' di tempo; con l'aiuto delle pinzette disfarlo mentre è ancora in acqua. Se ci sono ossa pulirle mettendole in candeggina o in acqua ossigenata, asciugarle e annotare le osservazioni. L'esame consente di scoprire che cosa ha mangiato l'uccello. Raccogliendo i boli lungo tutto il corso dell'anno sarà possibile osservare i cambiamenti di dieta al variare stagionale delle prede.



Borra di Cornacchia
contiene frammenti vegetali, steli e sassolini.



Borra di Gufo
contiene pelle, piume, peli e ossa.



Borra di Barbagianni
grande, scura, compatta e con poche ossa sporgenti.



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



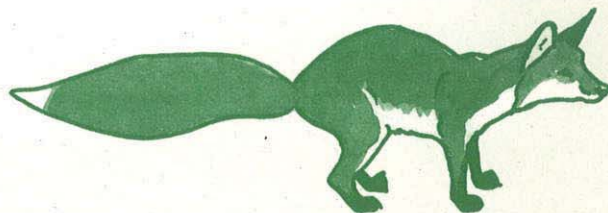
ARP
Programma GENS



NEL BOSCO A CACCIA DI...

Mammiferi

SCHEDA 1



Animale	Orma	Descrizione	Escremento	Descrizione
ARVICOLA		Zampa con dita, non è visibile sempre l'intera impronta, evidenti i cuscinetti con 4 dita nella zampa anteriore e 5 nella posteriore. Orma lunga ca. 1,5-1,7 cm.		Lunghezza: 7-12 cm Larghezza: 3-4 mm Forma piccoli cilindri con le estremità arrotondate deposte a mucchietti. Colore verde-bruno. Contenuto: resti vegetali.
MARTORA		Zampa con dita un po' aperte (5 anteriori e 5 posteriori), segno dell'unghia visibile, poggia sui cuscinetti. Orma lunga 3-4 cm.		Lunghezza: circa 10 cm Forma: cilindrica, allungata, appuntita all'estremità, residui di aculei d'istrice, noccioli.
ORSO		Zampa con dita disposte una accanto all'altra secondo una leggera curva, visibile l'intera orma con 5 dita nella zampa anteriore e 5 nella posteriore. Orma lunga 10-15 cm.		Lunghezza: 15-20 cm Larghezza: 3-4 cm, simili ai cani inselvatichiti, onnivoro.
VOLPE		Zampa con dita, non è visibile sempre l'intera impronta, evidenti i cuscinetti con 4 dita nella zampa anteriore e 4 nella posteriore. Orma lunga ca. 5 cm.		Lunghezza: 6-12 cm, Larghezza: 1,5-2 cm, Forma: più o meno cilindriche, con una estremità sottile e attorcigliata, a volte spezzate. Contenuto: peli, ossicini, piume, bacche.
CINGHIALE		Zoccolo con speroni sempre visibili fino ad 8 cm.		Lunghezza: 10 cm Larghezza: 7 cm Forma: simile ad un salsicciotto, col passare del tempo si separano in pezzetti, colore bruno nerastro, diventano grigi con il passare del tempo.
TASSO		Zampa con dita, è visibile l'intera impronta con 5 dita nella zampa anteriore e 5 nella posteriore. Orma lunga 5-6,5 cm		Lunghezza: 6-8 cm Larghezza: 2 cm, Forma: cilindrica, un'estremità a punta, superficie scabrosa a seconda del cibo; consistenza poltigliosa.
LUPO		Orme in linea retta. Zampa con dita, non è visibile sempre l'intera impronta, evidenti i cuscinetti con 4 dita nella zampa anteriore e 4 nella posteriore. Orma lunga 9-11		Lunghezza: 10-15 cm Larghezza: 2-3 cm Forma: molto simili a quelli di un grosso cane inselvatichito.
ISTRICE		Zampa con dita, è visibile l'intera impronta con 5 dita nella zampa anteriore e 5 nella posteriore.		Forma: molto originali, piccole masse composte di 7-10 pezzi grandi come una ghianda. Contenuto: residui vegetali.
SCOIATTOLO		Zampa con dita, non è visibile sempre la stessa impronta, nell'anteriore 4 dita divaricate, lunghe e sottili con unghie, nella posteriore 5 dita. Orma lunga 3-5 cm.		Lunghezza: 5-8 mm Larghezza: 5-6 mm Forma: corta quasi sferica, estremità un po' appiattite, una con piccola punta. Colore bruno in estate, più scuro in inverno con resti di vegetali e insetti.





NEL BOSCO A CACCIA DI...

Uccelli

SCHEDA 2



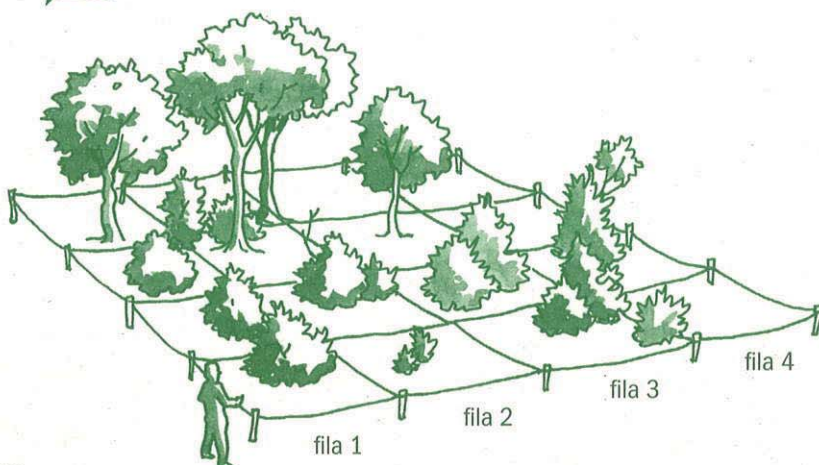
Animale	Luogo	Borra	Aspetto	Contenuto
ALLOCCO	In case abbandonate, sotto grandi alberi, soprattutto conifere.		Dimensioni: 60x50 mm, cilindrico, estremità appuntite. Grumoso con ossa in superficie.	Ossa e peli di piccoli mammiferi. Ossa, piume e penne, becchi di uccellini.
GUFO	Spaccature delle rocce, in alto in edifici abbandonati, nel cavo di alberi grandi, tra i cespugli.		Dimensioni: 2x7 cm, poco compatte, scure. Forma poco allungata.	Pelle, piume, peli, ossa.
CIVETTA	Nelle case abbandonate, sui campanili, nelle cavità degli alberi.		Dimensioni: lunghe fino a 3 cm e larghe la metà, dure e scure.	Resti chitinosi di coleotteri.
SPARVIERE	Lungo i margini dei boschi		Dimensioni: lunghe 2-4 cm, spesse 1,2-1,7 cm	Peli di roditori o piccole penne fortemente compresse.
POIANA	Sotto alti alberi e vicino ai pali di recinzione dei campi.		Dimensioni: lunghe 6-7 cm, di forma cilindrica con estremità smussate, colore grigio.	Peli ben compattati di piccoli roditori.

Ai margini del bosco ti può capitare di osservare:

CORNACCHIA GRIGIA	Sotto il nido, in cima agli alberi.		Dimensioni: 25 mm di diametro. Massa poco compatta.	Frammenti vegetali, steli, sassolini.
BARBAGIANNI	Presso edifici tranquilli, sotto grandi alberi.		Dimensioni: 50x25 mm, nero, lucido se fresco. Con estremità arrotondate; talvolta sferico.	Ossa e peli di piccoli mammiferi. Talvolta penne e piume, becchi di uccellini (passeri).
GHEPPIO	Presso edifici abbandonati, sotto grandi alberi.		Dimensioni: 25x15 mm, liscio, appuntito a un'estremità.	Nessun osso. Penne, peli, unghie, becchi.



Alla ricerca di... UNA SCACCHIERA NEL BOSCO



Nello studio di un ambiente è importante conoscere non solo quali specie vegetali compongono la vegetazione di una certa area, ma anche la densità di ogni specie o la percentuale di un'area coperta da ogni specie. La densità esprime il numero di individui presenti in una superficie.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Definire un'area di studio per individuare le presenze vegetali in un bosco.
- ☀ Sviluppare la capacità di osservazione.
- ☀ Raccogliere campioni, ordinare e registrare i dati raccolti.
- ☀ Riconoscere le interrelazioni nell'ecosistema oggetto di studio.

Materiali:

- ☀ Nastro lavori in corso, picchetti, metro, taccuino, matita, bussola, carta millimetrata, schede strutturate.

Modalità operative:

- ☀ Dividere la classe in gruppi di 4-5 alunni ciascuno.
- ☀ Dare istruzioni per realizzare un'area saggio.
- ☀ Assegnare a ciascun gruppo una scheda strutturata (tabella 1) da compilare con il numero delle specie osservate all'interno dell'area saggio.
- ☀ Individuare con l'aiuto delle guide botaniche, dell'insegnante o del guardiaparco le specie osservate.
- ☀ Raccogliere e mettere in un sacchetto un esemplare di ogni specie.



Area di saggio

L'area di saggio viene utilizzata per studiare la più piccola area di terreno che contiene una porzione rappresentativa delle specie presenti nel bosco; individua il minimo areale significativo di un bosco misto, cioè la superficie minima in cui crescono tutte le specie principali della zona oggetto di studio. Le essenze vegetali vengono contate non lungo una linea, ma all'interno di una superficie. L'areale minimo significativo è di circa 400 mq.

I botanici valutano a occhio la superficie di ricoprimento di ogni specie, ne calcolano la percentuale, utilizzando le scale Braun - Blanquet (1928) o Pignatti (1953) per determinare l'indice di copertura.





Alla ricerca di... UNA SCACCHIERA NEL BOSCO



Istruzioni:

- ☀ Realizzare un quadrato di (20x20)m.
- ☀ Fissare 4 picchetti distanti l'uno dall'altro 20 m che andranno collegati con un nastro di lavori in corso; con l'aiuto di una bussola si potrà localizzare un quadrato.
- ☀ Fissare lungo ciascun lato, alla distanza di 5 m, altri picchetti che collegheremo con il nastro lavori in corso, in modo da formare un reticolo; in ogni quadrato, individuato da lettere diverse, stabilire la posizione delle presenze vegetali presenti rispetto ai riferimenti (due lati del quadrato dell'area saggio).
- ☀ Indicare, per ogni segnalazione, se trattasi di albero, arbusto, cespuglio, altro...
- ☀ Assegnare a ogni gruppo 4 quadrati corrispondenti ad una fila.
- ☀ Riportare su carta millimetrata e in scala l'area individuata.

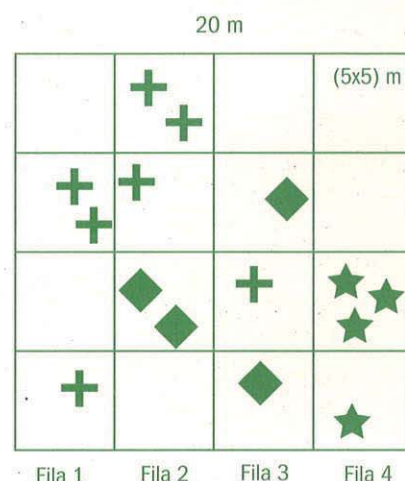


Tabella 1

	Quadrato 1	Quadrato 2	Quadrato 3	Quadrato 4
Es. Gruppo 1 Fila 1	N° individui	N° individui	N° individui	N° individui
lentisco ★				
fillirea ◆				
cerro +				
.....				



A scuola

- Calcolare la densità (n° individui/superficie) per ogni specie
- Rappresentare i dati in un grafico: riportare sull'asse orizzontale i nomi delle specie e su quello verticale i valori medi della densità.
- Confrontare i dati di ogni gruppo e richiamare l'attenzione sulle esigenze di luce di ogni specie.
- Realizzare la carta di identità di ogni specie, ricercare storie, miti, leggende.



FRATTALI IN NATURA



La chioma di un albero, una nuvola, una felce, un fiocco di neve, vengono disegnati comunemente facendo ricorso agli elementi della geometria euclidea, ma ad una osservazione più attenta ci rendiamo conto che in natura le forme sono più spigolose, irregolari e non corrispondono esattamente alle linee rette o ad altre figure geometriche note.

Benoit Mandelbrot con il libro "The fractal geometry of nature" (1982) ha introdotto la geometria dei frattali per rappresentare gli elementi della natura. Il termine da lui coniato nel 1975 deriva dal latino *fractus*, spezzato. I frattali sono infatti figure geometriche caratterizzate dal ripetersi di uno stesso motivo in scala sempre più ridotta che godono della proprietà dell'autosimilarità (es. felce, albero di abete).



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Lavorare in gruppo.
- ☀ Riconoscere in natura forme e regolarità.
- ☀ Conoscere aspetti diversi della geometria e dell'aritmetica.
- ☀ Scoprire la geometria dei frattali in natura.
- ☀ Disegnare un frattale.



Materiali:

- ☀ Carta millimetrata, blocco appunti, matita, righello.



Modalità operative: per i più piccoli

Disegnare il frattale fiocco di neve:

- ☀ Leggere ai bambini la favola "I frattali: quattordicesima notte", mostrare una foto che illustri la struttura di un fiocco di neve, quindi dare le istruzioni per la costruzione geometrica del frattale fiocco di neve.

"I frattali: Quattordicesima notte". Le mille e una notte della scienza, P. Boulanger. Edizioni Dedalo 1999.



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



ARP
Programma GENS



FRATTALI IN NATURA



Modalità operative: per i più piccoli

Disegnare il frattale fiocco di neve:

- ☀ Invitare i bambini a disegnare un triangolo di lato 27 cm, a dividere ciascun lato in 3 parti uguali, a costruire un triangolo equilatero sulla parte centrale eliminando poi il segmento centrale.
- ☀ Ripetere l'operazione almeno 3 volte.
- ☀ Invitare la classe a rispondere alle seguenti domande: dopo la prima divisione quanti lati ha la figura? Dopo la seconda, e la terza? Gli studenti verificheranno che ad ogni iterazione c'è l'aumento di un fattore pari a $4/3$. Si ottiene una successione divergente che tende all'infinito: ogni parte del fiocco di neve gode della proprietà dell'autosimilarità, contiene minuscoli fiocchi di neve e quindi ha una lunghezza infinita.

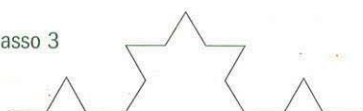
passo 1



passo 2



passo 3



passo 1



passo 2



passo 3



fiocco di neve

Lato	Perimetro	Relazione
$L_1 = 27$	$27 * 3 = 81$	$L_1 * 3$
$L_2 = 9$	$9 * 4 * 3 = 108$	$L_1 * 4/3 * 3$
$L_3 = 3$	$3 * 4 * 4 * 3 = 144$	$L_1 * 4/3 * 4/3 * 3$
$L_4 = 1$	$1 * 4 * 4 * 4 * 3 = 192$	$L_1 * 4/3 * 4/3 * 4/3 * 3$

$$P = L * (4/3)^n * 3$$

n = successione di numeri naturali (0, 1, 2, 3, 4, 5...)



... e per i più grandi: disegnare il frattale felce.

Considerare una comune felce e far notare che una parte della felce è simile a tutta la felce stessa, ovvero è una copia in piccolo della foglia completa. Nella figura accanto sono evidenziati i primi tre passi di questo confronto (fig. 1). La parte evidenziata con la lettera **a** è la copia in piccolo dell'intera foglia. La parte evidenziata con la lettera **b** a sua volta è la copia ridotta della parte **a** e quindi dell'intera foglia. Spiegare che questa proprietà prende il nome di **auto-similarità** (o autosomiglianza): una parte dell'oggetto è simile al tutto. Richiamare l'attenzione sulle trasformazioni affini. Per la costruzione del frattale felce gli studenti verificheranno che basterà applicare tre similitudini, ovvero tre trasformazioni ottenute ciascuna come composizione di una rotazione, di una omotetia e di una traslazione. L'attività può essere eseguita anche con il programma Cabri Geométré.

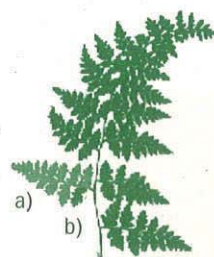


figura 1



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



ARP
Programma GENS



DALLA CARTA ALLA REALTÀ

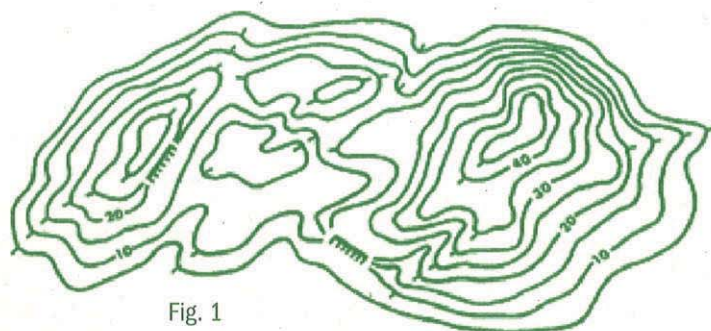


Fig. 1

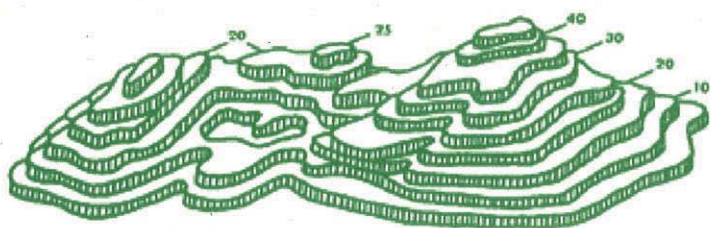


Fig. 2

La carta topografica è uno dei supporti da mettere nello zaino prima di una escursione, consente di studiare le caratteristiche del percorso da seguire. Per rappresentare su un piano un ambiente a tre dimensioni si usano alcune simbologie grafiche; le più importanti sicuramente sono le isoipse o curve di livello: linee chiuse che uniscono terreni situati sulla stessa quota. Possiamo "studiare" la carta in classe prima dell'escursione oppure capire come è stata costruita dopo l'attività su campo.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Acquisire competenze per utilizzare la cartografia ufficiale italiana con analisi della cartografia della rappresentazione del terreno e delle scale di rappresentazione.
- ☀ Esercitarsi nella lettura e nell'interpretazione di carte topografiche.
- ☀ Decodificare la carta topografica per ottenere il profilo altimetrico.
- ☀ Realizzare un profilo tridimensionale del territorio.



Materiali:

- ☀ Una bacinella trasparente, la sagoma di una montagna di das, una striscia di carta millimetrata o centimetrata, pennarelli indelebili in acqua, carta topografica, polistirolo, carta da lucido.



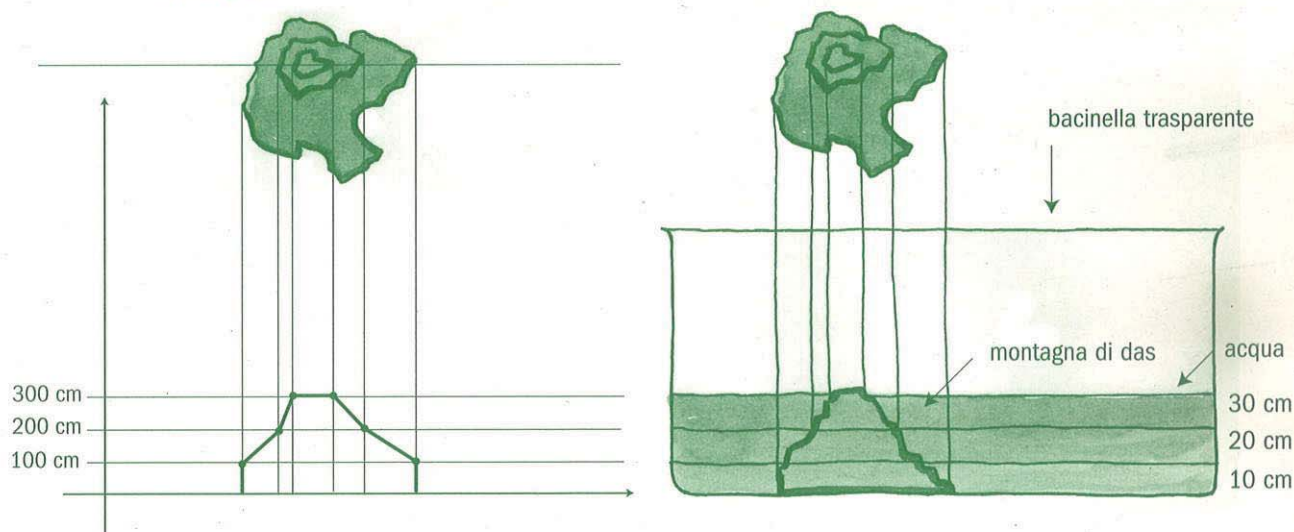
DALLA CARTA ALLA REALTÀ



Modalità operative:

Dalle curve di livello al profilo altimetrico: decodificare una carta geografica

- ☀ Prendere una carta IGM 1: 25.000 e individuare l'area in oggetto di studio.
- ☀ Evidenziare con una matita rossa le curve di livello.
- ☀ Riportare le isoipse su carta da lucido e ritagliare l'area disegnata incollandola su un foglio di carta millimetrata.
- ☀ Disegnare una retta passante per il centro delle isoipse e un riferimento cartesiano.
- ☀ Riportare in ordinata i valori corrispondenti ai vari livelli (si ricavano dalla carta topografica, fig. 1) e disegnare le rette parallele corrispondenti ai livelli delle curve.
- ☀ Disegnare le rette tangenti al diametro delle curve (si incontreranno con l'asse delle ascisse) e segnare i punti di incontro corrispondenti al diametro delle curve di livello.
- ☀ Unire i punti di intersezione tra le rette parallele e perpendicolari per ottenere il profilo della montagna.



Dalla montagna alle curve di livello:

- ☀ Appoggiare sul fondo di un contenitore trasparente la "montagna di das" alta 30 cm e versare l'acqua fino all'altezza di 10 cm.
- ☀ Segnare il livello dell'acqua sulla montagna con il pennarello idrorepellente.
- ☀ Ripetere il procedimento, aggiungendo di nuovo acqua, per diversi livelli (cm 20, 30,...), segnando ogni volta il livello sulla "montagna di das".
- ☀ Proseguire fino a raggiungere il livello prefissato (es. 30 cm).
- ☀ Per passare dal modello tridimensionale a quello bidimensionale: a) svuotare la bacinella e togliere la montagna di das che andrà posizionata su un ripiano; b) capovolgere la bacinella vuota sulla montagna di das; c) segnare sul fondo della bacinella le curve come si vedono dall'alto (sottolineare che nella realtà si usano tecniche diverse).

Dalle curve di livello di una cartina sarà possibile costruire un profilo tridimensionale del territorio per esempio con l'aiuto del polistirolo (fig. 2).





STRANO, MA VERO!

UN'ALGA PER TROVARE IL NORD

Pleurococcus viridis è un'alga verde molto diffusa, più piccola di una punta di uno spillo che diventa visibile solo perché riproducendosi in grandi estensioni forma uno strato verde che ricopre sassi, tronchi d'albero, muri umidi di cortili e giardini. Il deposito verde del pleurococco è molto intenso sul lato dei tronchi esposti a nord, mentre è debole o addirittura assente sul lato sud.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Progettare e organizzare una attività sperimentale.
- ☀ Imparare a registrare, correlare, confrontare dati.
- ☀ Consolidare l'uso della bussola.



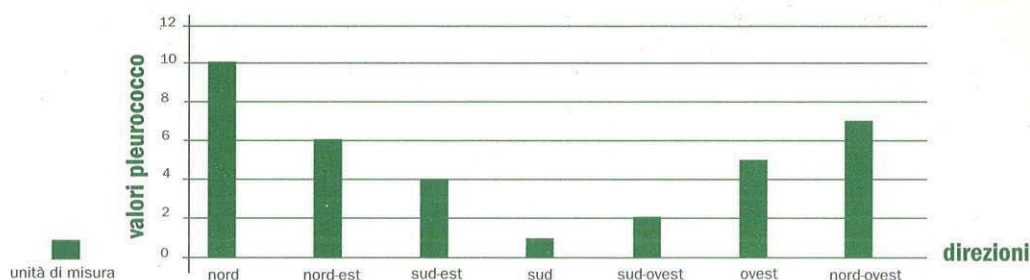
Materiali:

- ☀ Bussola, striscia di carta, pennarello, gessetto, puntine da disegno, righello.



Modalità operative:

- ☀ Invitare gli alunni ad appoggiare la bussola sul tronco dell'albero da esaminare, a circa 1m da terra.
- ☀ Segnare sul tronco, con il gesso, il sud.
- ☀ Avvolgere poi intorno all'albero una striscia di carta alta almeno un paio di centimetri.
- ☀ Fissare con le puntine la carta in modo tale che gli estremi liberi della striscia si sovrappongano un poco in corrispondenza del segno di gesso.
- ☀ Prendere di nuovo la bussola, segnare anche le direzioni SE, E, NE, N, NO, O, SO.
- ☀ Assegnare dei valori da 1 a 10 all'intensità della copertura (10 è il punto in cui è più sviluppato, 0 è il punto in cui è assente).
- ☀ Registrare i valori sul margine superiore della striscia, svolgere quindi la striscia.
- ☀ Costruire un grafico (indicare sull'ordinata i valori del pleurococco, sull'ascissa le direzioni individuate).
- ☀ Sollecitare un confronto sui risultati, analizzare le differenze e verificare se l'indagine svolta conferma l'opinione secondo la quale il pleurococco indica la direzione del nord.



Per l'orientamento vedere anche le schede "May day! May day!", "Facciamo il punto: non perdiamo la bussola", "Mi oriento con il sole".



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



PARCO NAZIONALE
d'ABRUZZO e della
SILA



ARP
Programma GENS



TOMBOLA! CACCIA AL TESORO NEL BOSCO



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Diventare detective della natura.
- ☀ Sviluppare capacità di osservazione.



Materiali:

- ☀ Matita, scheda strutturata.



Modalità operative:

- ☀ Realizzare cartelle della tombola con 16 caselle (4X4), su ognuna delle quali andrà riportato il nome di una presenza animale, vegetale, umana, inorganica (elementi che possono cambiare in funzione dell'ambiente considerato).
- ☀ Individuare su una mappa il percorso che gli allievi dovranno seguire durante la caccia al tesoro.
- ☀ Consegnare a ciascun alunno una cartella della tombola e la mappa del sentiero.



Istruzioni per giocare:

- ☀ Comunicare lo scopo del gioco: arriva 1° chi completa tutte le caselle; arriva 2° chi fa quaterna in orizzontale e in verticale, arriva 3° chi fa quaterna soltanto in orizzontale, o in verticale, o in diagonale.
- ☀ Invitare ciascun alunno a camminare liberamente e individualmente lungo il sentiero indicato sulla mappa fornita dal guardiaparco, alla ricerca di quanto indicato sulla cartella della tombola.
- ☀ Suggestire di eseguire il disegno degli elementi indicati sulla cartella e individuati lungo il sentiero, invitando a lasciare l'oggetto nel posto in cui è stato trovato.



Esempio di cartella

CICLAMINO	FOGLIA DI QUERCIA	FORO DI PICCHIO	LOMBRICO
MOZZICONE DI SIGARETTA	ACULEO DI ISTRICE	PIUMA	PIGNA ROSICCHIATA
BACCA DI ROSA CANINA	GHIANDA	CORTECCIA DI SUGHERA	FOGLIA DI FELCE
FOGLIA DI BIANCOSPINO	NIDO DI UCCELLO	PUNGITOPO	FUNGO



IL "TWISTER" DELLE ORME



Il twister è un gioco da "pavimento" pensato per bambini piccoli con lo scopo di sviluppare la laterizzazione attraverso il riconoscimento dei colori, ovvero imparare... cadendo. Qui il gioco viene proposto per imparare a riconoscere le orme dei mammiferi.



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Familiarizzare con le orme dei mammiferi e riconoscerle.
- ☀ Rispettare le regole.
- ☀ Studiare in modo "insolito" un ambiente naturale.
- ☀ Verificare la lateralizzazione.
- ☀ Consolidare le coordinate naturali.
- ☀ Sviluppare il coordinamento motorio.
- ☀ Socializzare.



Materiali:

- ☀ Un vecchio lenzuolo, pennarelli indelebili, cartone, cartellone, fermacarte.



Modalità operative:

Prima di svolgere il gioco è necessario svolgere una attività propedeutica finalizzata al riconoscimento delle orme (vedi scheda: "nel bosco a caccia di...").

- ☀ Realizzare il tabellone "twister delle orme" dividendo un lenzuolo o un telo di plastica di dimensioni cm (100x80) in 16 quadrati cm (4x4).
- ☀ Disegnare con il pennarello indelebile le orme di 16 mammiferi.
- ☀ Costruire uno strumento simile ad una roulette: dividere un cartone in quattro parti sul quale scrivere, dall'alto in basso, piede sinistro, mano destra, mano sinistra, piede destro.
- ☀ Ritagliare un cerchio di cartone *l'orologio delle orme* e dividerlo in 16 parti da nominare con gli animali ai quali appartengono le orme stesse.
- ☀ Ritagliare dal cartone una freccia che poi andrà fissata sull'*orologio delle orme* con un fermacarte.



IL "TWISTER" DELLE ORME



Istruzioni per giocare:

- ☀ Organizzare la classe in gruppi di 4 alunni: possono giocare quattro studenti alla volta, che si disporranno in piedi davanti al tabellone.
- ☀ Invitare gli alunni a togliere le scarpe che rovinerebbero il telo; con le calze sarà più faticoso non cadere, ma cadere è la parte più divertente del gioco.
- ☀ Ruotare la freccia e attendere che si fermi sul nome dell'animale che indicherà anche la parte del corpo che il ragazzo dovrà poggiare sul telo *"twister delle orme"*.
- ☀ Il primo giocatore dovrà individuare l'orma, corrispondente all'animale indicato dalla freccia, sulla quale posizionare l'arto corretto.
- ☀ Ad ogni giro successivo il tabellone *"twister delle orme"* diventerà un po' affollato e sarà sempre più complicato destreggiarsi.
- ☀ Chi cade, chi si appoggia o non indovina viene squalificato.
- ☀ Il vincitore di ogni gruppo sfiderà altri quattro vincitori finché uno solo rimarrà in equilibrio sul tabellone.

 capriolo	 gatto selvatico	 lince	 orso
 tasso	 camoscio	 cervo	 faina
 volpe	 cinghiale	 lepre	 arvicola
 istrice	 topo	 scoiattolo	 lupo



Integrazioni:

durante le attività all'aperto utilizzare la scheda "Nel bosco a caccia di...".



... E TUTTI GIÙ PER TERRA



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Capire l'importanza del legame che unisce tutti gli organismi di un ecosistema.
- ☀ Comprendere la complessità dell'ecosistema bosco.



Materiali:

- ☀ Due cartellini per ogni giocatore, una storia da raccontare.



Modalità operative:

- ☀ L'animatore consegna ad ogni giocatore due cartellini, su uno è scritta la parola ECOSISTEMA (l'unica parola che andrà pronunciata solo alla fine), sull'altro una qualsiasi delle parole scritte nel racconto in maiuscolo.
- ☀ I giocatori non devono comunicarsi le parole che trovano scritte sui cartellini a loro consegnati.
- ☀ L'animatore spiega che uno dei giocatori ha una parola speciale che non può assolutamente comunicare al resto del gruppo.
- ☀ L'animatore invita i partecipanti a disporsi in cerchio e a tenersi sotto braccio, mentre leggerà la storia (evitare che un partecipante di dimensioni robuste si posizioni tra due partecipanti piccoli o fragili).
- ☀ L'animatore precisa le seguenti regole: ogni volta che un giocatore ascolterà una delle parole scritta sui cartellini in suo possesso, dovrà lasciarsi andare e provare a cadere, mentre le persone a lui vicine dovranno cercare di sostenerlo.
- ☀ Si prosegue invitando di volta in volta i giocatori chiamati a riposizionarsi.
- ☀ Quando sarà pronunciata la parola ECOSISTEMA, tutti finiranno a terra; l'animatore inviterà ad una riflessione sull'importanza di tutti gli elementi che compongono l'ecosistema e delle relazioni che si stabiliscono tra i vari componenti.
- ☀ Il gioco prevede al massimo 24 giocatori.





... E TUTTI GIÙ PER TERRA

IL BOSCO SONO IO

Una grande QUERCIA osservava il mondo intorno a sé e pensava ad alta voce:

"Come potrebbero vivere i piccoli ANIMALETTI del BOSCO se non ci fossi io? I miei RAMI sono per loro una comoda e sicura casa. Sono io quindi la più importante del BOSCO".

Ai piedi della QUERCIA viveva una FELCE che, udite quelle parole, disse:

"Non darti tante arie, amica! Tra noi due la più importante sono io! È grazie a me se tu e le tue sorelle PIANTE potete vivere. Io trattengo l'ACQUA della pioggia e do da bere a voi tutte".

In quel momento sopraggiunse un'AQUILA, si posò sul RAMO più alto della QUERCIA e si mise a gridare: *"Sciocche, sciocche! Sono io la più importante! Sono io quella che elimina TOPI e SERPENTI e fa sì che essi non distruggano tutto!"*

"Non parlate tanto" disse un PICCHIO aggrappato al TRONCO della QUERCIA. "Sono io che distruggo gli INSETTI dannosi che si nascondono sotto la CORTECCIA degli ALBERI. Io salvo il BOSCO e perciò sono la più importante".

Interveniva la GHIANDAIA: *"Tacete! Sono io che proteggo tutti voi, avvertendovi quando qualche intruso si avvicina".*

Gli ANIMALI continuarono a parlare vivacemente fino a notte inoltrata, quando si sentì una vocina sottile sottile che diceva: *"il BOSCO sono io".* Era il piccolo LOMBRICO che parlava. È lui, infatti, che ingoia e rigira la TERRA rendendola FERTILE.

All'improvviso intervenne un FOLLETO: *"State dimenticando il lavoro dei BATTERI che pazientemente restituiscono alla TERRA tutti i SALI MINERALI di cui te grande QUERCIA e tu piccola FELCE avete bisogno per vivere".*

Nel BOSCO ognuno è necessario e fa qualcosa che serve a tutti. Il BOSCO è l'insieme di tutti i suoi ABITANTI ed è un importante ECOSISTEMA.

Istituto Comprensivo "San Francesco", scuola elementare - via della Molella, Anguillara Sabazia classe IIA IIB, anno scolastico 2004/05

☀ N.B. La parola ecosistema va pronunciata solo alla fine.



REGIONE LAZIO
Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli



ARP
Programma GENS



MAY DAY! MAY DAY!

Può capitare durante una escursione che qualche studente si infortuni; come comunicare alla squadra di soccorso la nostra esatta posizione?



L'attività consente agli studenti di:

- ☀ Comunicare ad un centro di soccorso le nostre coordinate (punto A segnato sulla carta).
- ☀ Consolidare le competenze legate all'uso della bussola e delle carte topografiche.



Materiali:

- ☀ Carta CTR (carta tecnica regionale da chiedere all'ufficio tecnico dell'area protetta), matita, gomma, righello, bussola.



Modalità operative:

Orientamento della carta:

Senza bussola:

- ☀ Ruotare la carta fino a quando gli elementi topografici in essa rappresentati non vengano a disporsi come sul terreno: es. quanto si vede a destra sul terreno lo sarà anche sulla carta, ovviamente il grado di precisione è condizionato dall'occhio umano.

Con la bussola:

- ☀ Poggiare la bussola sulla carta, con il lato lungo parallelo ad un qualsiasi meridiano su di essa segnato (linee verticali del reticolo chilometrico).
- ☀ Tenendo solidali carta e bussola ruotiamo il tutto fino a che l'ago magnetico si dispone parallelo ai meridiani. La carta è così orientata sul terreno.

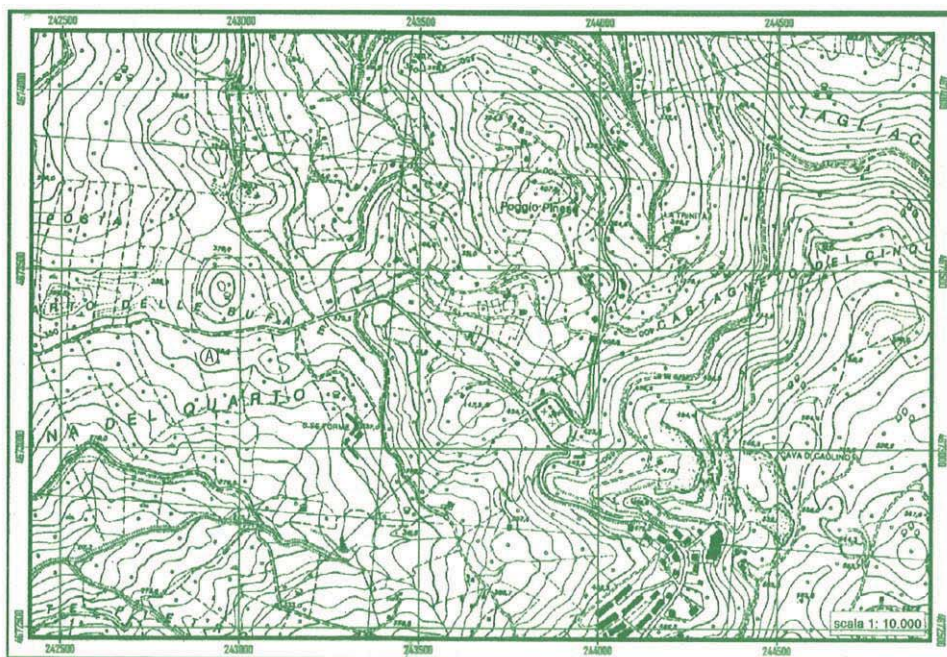


Fig 1. Stralcio con coordinate UTM33-ED50 non in scala con evidenziata in A la posizione. Il reticolo è a maglia quadrata con lato di 500 m.





MAY DAY! MAY DAY!



Calcolo delle coordinate

- ☀ Utilizzare come riferimento le coordinate indicate sulla carta espresse in metri (1cm sulla carta corrisponde a 10.000 cm sul terreno, ovvero 100 m) e riferite al sistema internazionale UTM (Universal Transverse Mercator) fuso 33 nord su Map Datum ED (European Datum) 50 (modello matematico di rappresentazione dell'ellissoide di rotazione terrestre). Il sistema geografico di riferimento è: UTM33-ED50.
- ☀ Considerare che: in ascissa (longitudine est) il numero si riferisce ai metri di distanza (crescenti verso est) dal meridiano centrale del fuso di riferimento (fuso 33) che per convenzione assume un valore di 500.000 m; in ordinata (latitudine nord) il numero si riferisce ai metri di distanza (crescenti verso nord) dall'equatore.
- ☀ Misurare, per calcolare la longitudine (x), la distanza del punto A dal meridiano immediatamente ad ovest del punto stesso, nell'esempio è pari a 20 mm.
applicare la proporzione:
 $1 \text{ mm} : 10.000 \text{ mm} = 20 \text{ mm} : X \text{ mm}$
 $X \text{ mm} = 20 \times 10.000 / 1 = 200.000 \text{ mm} = 200 \text{ mt}$
- ☀ Aggiungere al meridiano con longitudine est 242500 la distanza di 200 metri:
 $m (242500 + 200) = 242700 \text{ m}$ longitudine del punto A;
- ☀ Per calcolare la latitudine nord (y) del punto A:
misurare la distanza del punto A dal parallelo immediatamente a sud del punto stesso; nell'esempio è pari a 11 mm; applicare poi la proporzione:
 $1 \text{ mm} : 10.000 \text{ mm} = 11 \text{ mm} : X \text{ mm}$
 $X \text{ mm} = 11 \times 10.000 / 1 = 110.000 \text{ mm} = 110 \text{ mt}$
- ☀ Aggiungere al parallelo con latitudine nord 4673000 la distanza di 110 metri
 $m (4673000 + 110) = 4673110 \text{ m}$ latitudine nord del punto A.

Le coordinate da comunicare sono: 242700 E-4673110 N



Il **GPS (Global Positioning System)** è una tecnologia satellitare in grado di definire con precisione la posizione dell'utente in qualunque parte del mondo, 24 ore su 24, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche a meno dell'accuratezza strumentale. Lo strumento GPS opera sui segnali ricevuti da almeno 3 satelliti sui 24 esistenti che orbitano a circa 12 miglia dalla Terra. Rappresenta l'interfaccia tra l'utente e il territorio (consente di rappresentare su cartografia georeferenziata l'ubicazione di punti e aree geograficamente ben definiti in un sistema di riferimento predefinito). Può essere utilizzato come computer di viaggio: altitudine, cronometro, contakilogrammi, pressione atmosferica, bussola, rotte di navigazione.

