

ASSENZA DI OSSIGENO SUL FONDO DEL MARE

L'**assenza di gallerie** scavate da animali, la presenza di specie bentoniche di foraminiferi specializzate nel sopravvivere in condizione di bassa ossigenazione e la presenza di alghe adattate a vivere in acque a salinità inferiore sono la **prova dell'assenza di ossigeno**, causata nel passato da cambiamenti nella circolazione marina oceanica tali da impedire la presenza di ossigeno sui fondali per tempi lunghi anche migliaia di anni.

Questi eventi hanno **limitato la vita sui fondali** in maniera anche drastica e l'ultima volta che si sono verificati è stato circa 10.000 anni fa per una durata di 4.000 anni.



PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Eventi eccezionali di ASSENZA DI OSSIGENO SUL FONDO DEL MARE accaduti nel Mediterraneo

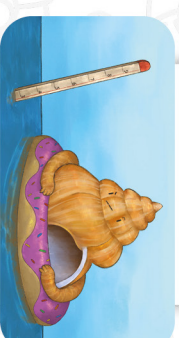


TESSERA TEMATICA 1

IL LIVELLO DEL MARE CHE SCENDE E SALE

Il **livello del mare** non è sempre stato nella posizione che oggi conosciamo, ma ha **oscillato nel tempo** anche di decine di metri.

Le **cause** possono essere state **diverse**: lo spostamento dei continenti, la formazione delle montagne oppure le variazioni climatiche, che hanno portato ad accumuli di ghiaccio nelle zone polari dei due emisferi o all'invasione del mare nelle terre emerse per scioglimento delle calotte.



PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Nel passato IL LIVELLO DEL MARE HA OSCILLATO rispetto alla posizione attuale anche di decine di metri



TESSERA TEMATICA 2

CICLICITÀ DEL CLIMA CALDO E FREDDO

Durante la storia della Terra il clima ha mostrato **grande variabilità**: dall'intensa **glaciazione** avvenuta **750 milioni di anni fa**, al **clima caldo** durante il Mesozoico (**250-65 milioni di anni fa**), alla crescita delle calotte polari avvenuta durante il Cenozoico fino alla sequenza di glaciazioni, durante gli ultimi 3 milioni di anni, marcate da avanzamenti e ritiri dei ghiacciai nell'emisfero nord e intervallate da periodi caldi (interglaciali).

Per questo motivo troviamo dei **sedimenti** che contengono solo campioni **riconducibili a climi caldi** e altri riconducibili solo a **climi freddi**.



PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Sulla Terra si sono alternati periodi
con CLIMA CALDO e periodi con CLIMA FREDDO



TESSERA TEMATICA 3

LA FRONTIERA DELL'AMBIENTE ESTREMO

Un modo di fabbricare energia naturale è la **chemosintesi**. Questa è operata da **batteri in grado di produrre energia** (carboidrati) usando solfuro di idrogeno o metano, gas che fuoriescono frequentemente sia dalla terraferma sia dal fondo del mare (per esempio, vulcani di fango). L'energia così prodotta diventa il **nutrimento di altri organismi** che ospitano in simbiosi questi particolari batteri.

Per trovare le tracce nel passato di questo ambiente si analizzano immagini dettagliate del fondale, verificando la presenza di **vulcani di fango**, di strutture simili a camini o la presenza di specie adattate.



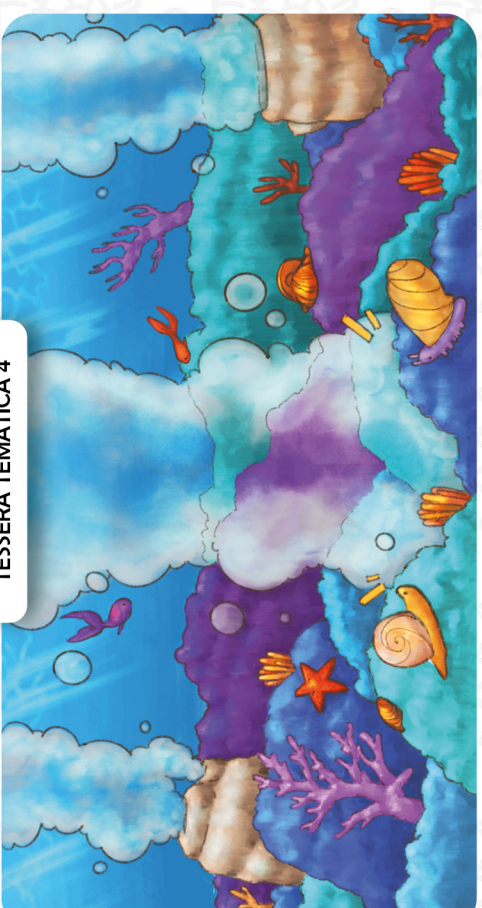
PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Ambienti ritenuti OSTILI ed ESTREMI accolgono invece
MOLTE FORME DI VITA e non sono nemmeno rari



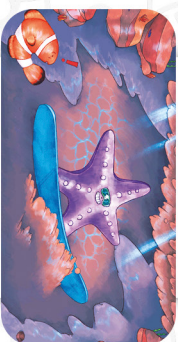
TESSERA TEMATICA 4

IL FONDO DEL MARE CHE FRANA

Accade spesso che il **sedimento** che si deposita sul fondo del mare venga **rimosso** per varie cause, tra cui **terremoti** e **correnti sottomarine**.

Sia la rimozione che la rideposizione del sedimento hanno un **forte impatto**, spesso letale, sugli **organismi** che vivono sul fondo del mare. Gli organismi, inclusi quelli microscopici, vengono **strappati dal loro ambiente**, trasportati, ridepositati o seppelliti anche a **distanze e profondità molto grandi**.

Questi sedimenti particolari devono essere riconosciuti, perché gli organismi in essi contenuti **non descrivono l'ambiente** in cui sono stati trasportati, ma quello in cui **vivevano in origine**.



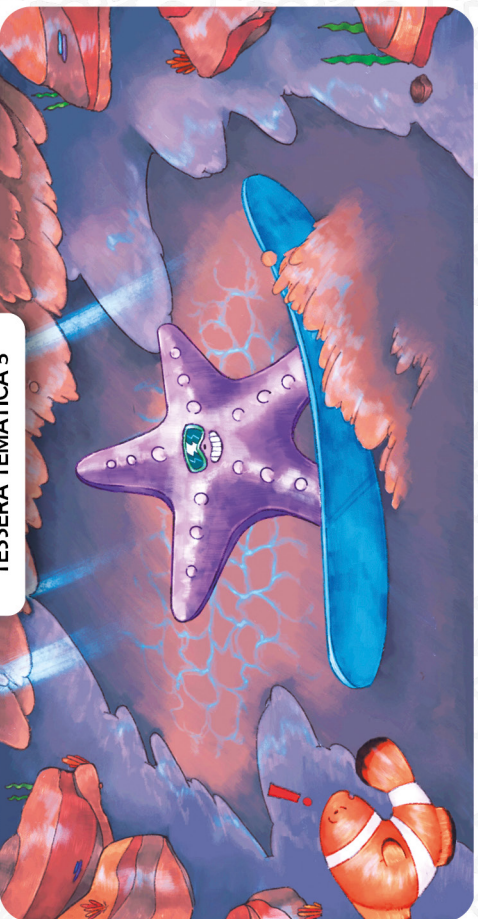
PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

ACCUMULI DI SEDIMENTO, molto simili alle FRANE della terraferma, sono presenti anche sul fondo marino



TESSERA TEMATICA 5

UN ESERCITO DI ICEBERG IN VIAGGIO VERSO I TROPICI

Durante il periodo che caratterizza le due ultime grandi glaciazioni, **il clima sulla Terra era instabile**, oscillando tra caldo e freddo. Questo diede vita a un evento eccezionale, ripetutosi più volte: il **riscaldamento della calotta polare**, molto più estesa di quanto non lo sia oggi, produsse un vero e proprio **esercito di grandi iceberg** che, staccandosi dal margine della calotta, viaggiò nell'oceano verso latitudini tropicali.

Lo scioglimento degli iceberg abbassò la temperatura e la salinità delle acque dell'oceano, provocando dei cambiamenti anche nella fauna marina. Si pensa che gli iceberg siano **entrati anche nel Mediterraneo** attraverso lo stretto di Gibilterra!



PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Gli ICEBERG, viaggiando e sciogliendosi nell'oceano, **LASCIANO TRACCE** del loro percorso



TESSERA TEMATICA 6

LA MANO DELL'UOMO SULL'OCEANO

L'**attività umana** (come l'agricoltura, la deforestazione, la costruzione di città, gli allevamenti, l'emissione di gas, il cambiamento del corso e della portata dei fiumi) ha **radicalmente modificato** la maggior parte degli ambienti terrestri e degli **ambienti marini**.

La mano dell'uomo ha cambiato e sta cambiando tanto gli ambienti costieri, che sono i più impattati, quanto quelli più profondi, che risentono degli scarichi di rifiuti, delle pose di cavi e gasdotti e dello sfruttamento di risorse biotiche e minerali. Tutto questo sarà **testimoniato nei sedimenti** che si raccoglieranno in futuro.



PUNTEGGIO



CARTE EVENTO
AFFRONTATE
+2pt a carta

CARTE AZIONE
RIMASTE
+1pt a carta

Le **TRACCE DELL'UOMO** nel Mediterraneo resteranno nei **SEDIMENTI FUTURI**, mostrando i cambiamenti che ha causato



TESSERA TEMATICA 7