

COMPITI DI REALTÀ



TEMA 1 - DALL'UNIVERSO ALLA TERRA

SCHEDA 1: Le stelle

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze: le stelle
- Fisica/Chimica: l'energia nucleare
- Matematica: diagrammi cartesiani

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche delle reazioni nucleari, distinguendo tra reazioni di fissione e di fusione nucleare.
- Sapere costruire un diagramma cartesiano.
- Evidenziare il rapporto tra la temperatura e il colore di una stella e la sua luminosità.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese

Le stelle sono corpi celesti che brillano di luce propria in quanto nel proprio nucleo generano energia attraverso lo svolgimento di reazioni nucleari; tale energia è poi irradiata nello spazio sotto forma di radiazione elettromagnetica.

In questa attività approfondirai le caratteristiche delle reazioni nucleari e classificherai le stelle sulla base di alcune loro proprietà.

FASE A Le reazioni nucleari

Con l'aiuto del docente di Fisica/Chimica documentati su che cosa sono le reazioni nucleari, distinguendo tra reazioni di fissione e di fusione.

Quale tipo di reazione nucleare si verifica nelle stelle?

- Per documentarti sull'energia nucleare puoi iniziare consultando:
it.wikipedia.org/wiki/Energia_nucleare
- Documentati quindi sui vantaggi e sui rischi delle centrali nucleari.
Per documentarti sulle centrali nucleari puoi iniziare consultando:
[www.treccani.it/enciclopedia/centrale-nucleare_\(Enciclopedia-dei-ragazzi\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/centrale-nucleare_(Enciclopedia-dei-ragazzi))



Prepara una presentazione in PowerPoint. Utilizza 5 slide per illustrare le reazioni nucleari e altre 5 per spiegare che cosa sono le centrali nucleari e quali vantaggi e rischi presentano. In alternativa, per illustrare il lavoro svolto puoi realizzare una o due mappe concettuali che presenterai alla classe.

FASE B Classifichiamo le stelle

Due importanti caratteristiche delle stelle sono la temperatura superficiale, che può variare da 3500 a 35 000 K e la luminosità. Come mostra la **Tabella 1**, dalla temperatura superficiale di una stella dipende anche il suo colore.

TEMPERATURA SUPERFICIALE (K)	COLORE
35 000	Blu
20 000	Blu
10 000	Bianco
7200	Giallo
6000	Giallo
4700	Rosso
3500	Rosso

Tabella 1

Temperatura e colore di una stella.

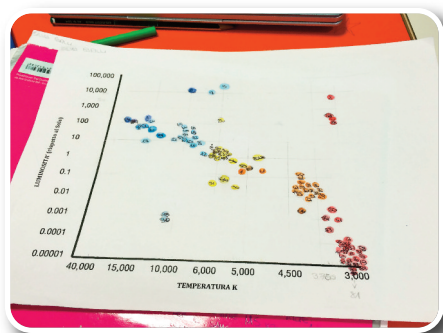
Nella **Tabella 2** è riportato un elenco di stelle e per ciascuna di esse sono indicate la temperatura superficiale (K), la luminosità relativa a quella del Sole, che è posta uguale a 1, e il colore.

PROPRIETÀ DELLE STELLE			
STELLA	TEMPERATURA SUPERFICIALE (K)	LUMINOSITÀ (RELATIVAMENTE AL SOLE)	COLORE
Sirio A	9100	22,6	Bianco
Arturo	4300	115	Rosso
Vega	10 300	50,8	Blu
Capella	5300	75,8	Rosso
Rigel	11 000	38 679	Blu
Procione A	6500	7,5	Giallo
Betelgeuse	2300	4520-14 968 (variabile)	Rosso
Altair	7800	11,3	Giallo
Aldebaran	4300	156-171 (variabile)	Rosso
Spica	25 300	2121	Blu
Polluce	4500	31	Rosso
Deneb	10 500	66 500	Bianco
Procione B	8700	0,0006	Bianco
Sirio B	24 000	0,00255	Blu-bianco

Tabella 2

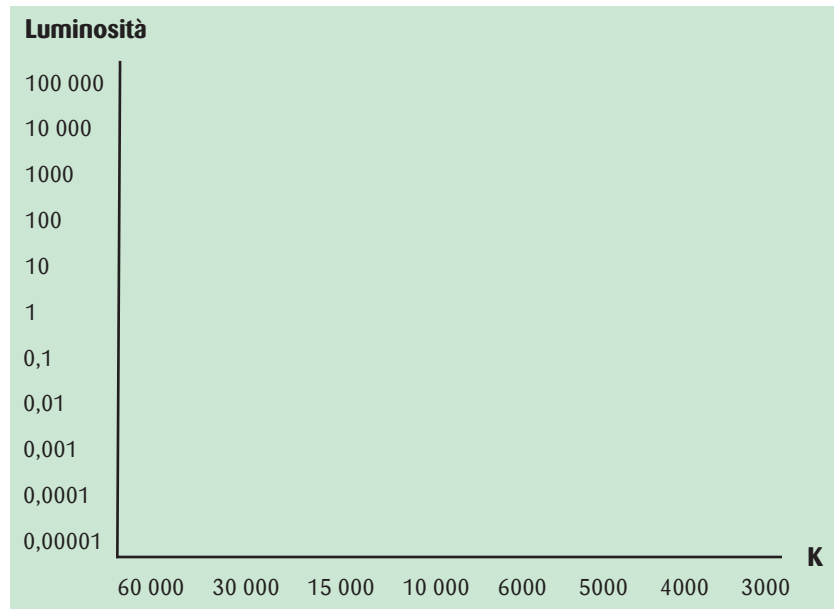
Temperatura superficiale, luminosità e colore di alcune stelle.

► **Figura 1**
Temperatura/Luminosità.



▲ **Figura 2**

Nel diagramma (**Figura 1**) la temperatura superficiale è riportata sull'asse delle ascisse e la luminosità su quello delle ordinate (attenzione: nel grafico le temperature non sono in scala). Utilizzando i valori della Tabella 2, indica con un pallino la posizione di ciascuna stella.



Da un foglio di cartoncino ritaglia dei cerchietti del diametro di circa un centimetro. Utilizza per ciascuna stella un cerchietto che colorerai con il colore corrispondente alla sua temperatura superficiale (rosso, giallo, bianco, blu). Su un cartoncino bristol, sul quale avrai riportato, ingranditi, i due assi cartesiani del diagramma, incolla i diversi cerchietti nella loro corretta posizione che ricaverai sulla base della temperatura e della luminosità della stella. Alla fine del lavoro dovresti ottenere un grafico simile a quello in **Figura 2**.

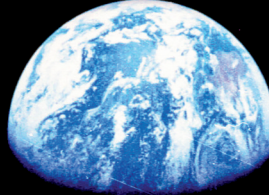
Illustra il grafico e le tue conclusioni alla classe.

Domande stimolo

- Le stelle si dispongono a caso o sono concentrate lungo una fascia?
- Riesci a individuare qualche relazione tra la temperatura superficiale e la luminosità di una stella?
- Esistono stelle calde ma poco luminose?
- Esistono stelle fredde ma molto luminose?

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
- ☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata



SCHEDA 2: La Luna e le sue fasi

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Italiano: la Luna nella letteratura: analisi della poesia *O falce di Luna calante*
- Arte e immagine: la Luna nella pittura: analisi dei dipinti di Samuel Palmer, Joan Miró e Marc Chagall
- Scienze: le fasi lunari

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche della poesia analizzata e commentarla.
- Inquadrare i dipinti presentati nei rispettivi movimenti artistici.
- Comprendere il meccanismo delle fasi lunari attraverso simulazioni e osservazioni.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1-2 mesi

NASA, 1968, Apollo 8,
la Terra vista dalla Luna.

La Luna è un corpo celeste che ha sempre esercitato un particolare fascino sull'uomo. Nell'immaginario collettivo sono nate numerose storie, leggende, favole, credenze aventi per oggetto il nostro satellite, e tanti poeti e pittori hanno tratto ispirazione dalla Luna.

FASE A La Luna nella poesia di Gabriele D'Annunzio

Leggi e analizza, con l'aiuto del docente di Italiano, la poesia *O falce di luna calante*, che fa parte della raccolta *Canto novo*, del poeta decadente Gabriele D'Annunzio.

*O falce di luna calante
che brilli su l'acque deserte,
o falce d'argento, qual mèsse di sogni
ondeggia al tuo mite chiarore qua giù!*

*Aneliti brevi di foglie,
sospiri di fiori dal bosco
esalano al mare: non canto non grido
non suono pe 'l vasto silenzio va.*

*Oppresso d'amor, di piacere,
il popol de' vivi s'addorme...
O falce calante, qual mèsse di sogni
ondeggia al tuo mite chiarore qua giù!*



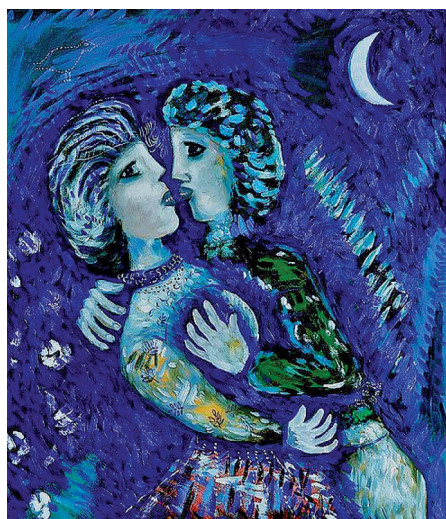
Scrivi un breve commento (15-20 righe) sulla poesia che hai letto.

Domanda stimolo

- Rileggi attentamente quanto riportato nel testo di scienze nel paragrafo 3 del Capitolo 4. Il poeta parla di una falce di Luna calante? Come si può distinguere la Luna calante da quella crescente?

FASE B La Luna ispiratrice di pittori

Analizza, con l'aiuto del docente di italiano e/o di arte e immagine, i dipinti, tutti raffiguranti la Luna, di Samuel Palmer (1805-1881), un pittore paesaggista del Romanticismo britannico, di Marc Chagall (1887-1985), un pittore bielorusso naturalizzato francese, esponente delle avanguardie del Novecento, e di Joan Miró (1893-1983), un esponente del Surrealismo.



Marc Chagall, *Innamorati sotto la Luna*.



Joan Miró, *Constellation*.



Joan Miró, *Donna e uccelli nella notte*.



Samuel Palmer, *Campo di grano al chiaro di luna*.



Joan Miró, *Maquette per Els gossos V*.



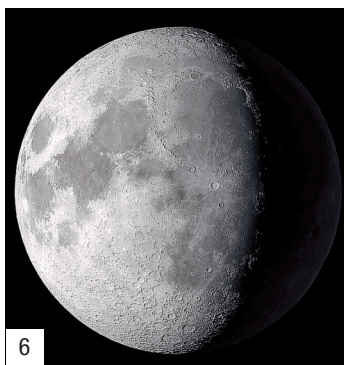
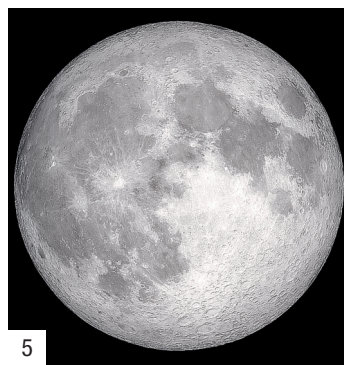
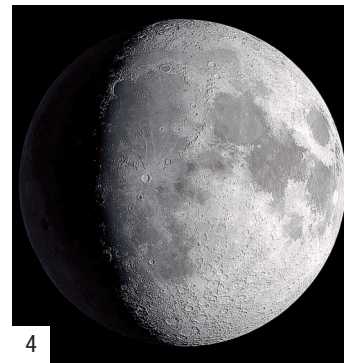
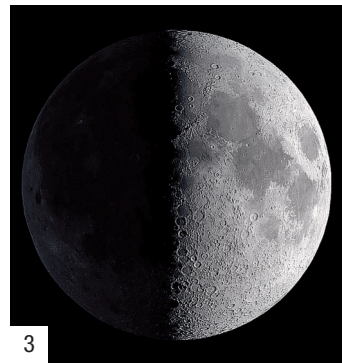
Interpreta i diversi dipinti facendo riferimento alle caratteristiche delle correnti artistiche dei diversi autori.

Domande stimolo

- Osserva i dipinti di Joan Miró: come mai la forma della Luna a volte ricorda la lettera C e altre volte la lettera D?
- Perché possiamo dire che la Luna dipinta nel quadro di Samuel Palmer è crescente, mentre quella del quadro di Marc Chagall è calante? In quale dei due quadri la situazione rappresentata è un'alba?

FASE C La Luna e le sue fasi

La Luna mostra alla Terra sempre la stessa faccia e, nel corso di un mese, è visibile nel cielo con una forma via via diversa. In questa attività ti viene richiesto di osservare la Luna per almeno un mese e di approfondire le caratteristiche delle sue fasi. Per un mese osserva il cielo ogni giorno alla sera e al mattino e prendi nota dell'aspetto con cui la Luna si mostra. Annota anche l'ora in cui hai compiuto ciascuna osservazione. Le immagini che seguono ti aiuteranno a classificare nel modo giusto i diversi aspetti che la Luna assume nel corso del mese.



Domande stimolo

Le seguenti domande ti aiuteranno a concentrare le tue osservazioni su alcuni aspetti chiave del nostro satellite.

- La Luna brilla di luce propria?
- Qual è la distanza Terra-Luna?
- A seconda del momento del mese, vediamo la Luna in diverse fasi. Quali sono le fasi della Luna?
- Ogni quanto tempo si ripete il ciclo delle fasi?
- La Luna è visibile solo di notte?
- Vediamo la Luna sempre in cielo, dalla sera fino al mattino? Non tramonta mai?
- Quando la Luna non è completamente visibile, che cosa la nasconde? L'ombra della Terra sulla Luna?
- Quando in Italia si vede una falce di Luna, vedono la stessa cosa in Francia, in America o in Cina?

1. Luna nuova (o novilunio)
2. Luna crescente
3. Primo quarto
4. Luna gibbosa crescente
5. Luna piena (o plenilunio)
6. Luna gibbosa calante
7. Ultimo quarto
8. Luna calante

Scheda 2

- Per rispondere alle domande puoi aiutarti con la seguente simulazione delle fasi lunari che trovi in Rete all'indirizzo: astro.unl.edu/naap/lps/animations/lps.html
- Può anche essere utile guardare su YouTube il filmato della Prof. Maddalena Macario, all'indirizzo: www.youtube.com/watch?v=usktA3BP17M



Alla fine del lavoro prepara una presentazione in PowerPoint di 10 slide al massimo che utilizzerai per illustrare alla classe le conclusioni alle quali sei giunto.

FASE D Modellizziamo le fasi della Luna

Per questa attività servono:

- alcune sfere di polistirolo per simulare la Terra: Ø 8cm;
- alcune sfere più piccole (proporzione 1/4) per simulare la Luna: Ø 2cm;
- un faretto per simulare la luce del Sole;
- alcuni spiedini di legno per simulare l'asse terrestre.



Utilizzando le sfere di polistirolo simula le posizioni della Terra, della Luna e del Sole durante le principali fasi del ciclo lunare: novilunio, primo quarto, plenilunio, ultimo quarto. Presenta alla classe la tua simulazione utilizzando i modellini che hai preparato.

Domanda stimolo

- Perché non si verifica un'eclisse a ogni novilunio e a ogni plenilunio?

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili: | ☐ molto | ☐ abbastanza | ☐ poco | ☐ per niente |
| ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto: | ☐ molto | ☐ abbastanza | ☐ poco | ☐ per niente |
| ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto: | ☐ molto | ☐ abbastanza | ☐ poco | ☐ per niente |
| ➔ Questa attività mi è piaciuta: | ☐ molto | ☐ abbastanza | ☐ poco | ☐ per niente |
| ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione: | ☐ molto buona | ☐ buona | ☐ discreta | ☐ insufficiente |
| ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata | | | | |
| ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata | | | | |

TEMA 2 - DINAMICA ENDOGENA

SCHEDA 1: Realizzazione di un opuscolo per un'escursione al Vesuvio

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze: i fenomeni e l'ambiente vulcanico
- Italiano/Latino/Arte e immagine: le lettere di Plinio il Giovane e i calchi di Pompei
- Chimica: i sali

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche delle eruzioni esplosive.
- Interpretare un documento letterario.
- Ricostruire l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. descrivendone le diverse fasi.
- Spiegare la tecnica dei calchi utilizzata a Pompei.
- Valutare il rischio vulcanico.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	sì	sì	sì	sì	sì	sì	sì

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese per le fasi da A a F con la classe suddivisa in gruppi che lavorano ciascuno su una fase.
1 mese per la fase finale (G)

La tua scuola ha organizzato un'escursione al Vesuvio. Per preparare adeguatamente gli studenti all'uscita, a un gruppo di alunni viene assegnato il compito di compilare un opuscolo illustrativo dei vari aspetti del vulcano: storici, geologici, naturalistici e rischio vulcanico. Sarai pertanto impegnato in un compito di ricerca che avrà come primo scopo quello di mettere a fuoco una serie di singoli aspetti del Vesuvio, per poi poter redigere l'opuscolo complessivo finale.

FASE A Le lettere di Plinio sull'eruzione del 79 d.C.

Con l'aiuto del docente di Italiano documentati sulle due lettere di Plinio il Giovane che testimoniano l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. Le puoi trovare nel CD allegato.

Domanda stimolo

- Quali parti dei due documenti ti sembrano maggiormente significative?



Prepara una presentazione in PowerPoint: utilizza 3 slide per illustrare i passi delle lettere che ti hanno maggiormente colpito e altre 3 per presentare i quelli che ritieni più utili per mettere in evidenza il carattere esplosivo dell'eruzione del 79 d.C.
In alternativa, per illustrare il lavoro svolto puoi realizzare una o due mappe concettuali che presenterai alla classe.

76. Lettere di
Plinio il Giovane



Il Gran Cono del Vesuvio.



77. L'eruzione del Vesuvio

FASE B Attività esplosiva ed effusiva

L'attività del Vesuvio è stata prevalentemente di tipo esplosivo, ma si sono verificate anche diverse fasi effusive, con l'emissione di colate laviche. Il Vesuvio è infatti uno strato-vulcano, costituito dall'alternarsi di strati di prodotti piroclastici e di lava.

Domanda stimolo

- Qual è la differenza tra attività effusiva ed esplosiva?



Scrivi un breve testo in inglese (massimo 5 righe) in cui spieghi la differenza tra questi due tipi di attività vulcanica. Illustra alla classe quanto hai scritto.

FASE C L'eruzione del 79 d.C.

L'eruzione del Vesuvio fu la prima eruzione nella storia della vulcanologia a essere descritta da un documento storico. Per tale motivo essa è detta **pliniana**, un tipo di eruzione particolarmente violento e distruttivo. L'esplosività di tale eruzione fu fortemente intensificata dalla violenta interazione del magma in risalita con l'acqua della falda freatica: questo particolare tipo di eruzioni esplosive si definisce **freato-magmatico**.

Dopo aver visto la presentazione in PowerPoint nel CD allegato al volume, cerca di ricostruire le diverse fasi dell'eruzione del 79 d.C. e, in particolare, quella delle ore 8.00 e quella delle ore 12.00 del 25 agosto del 79 d.C.

Domande stimolo

- Quali sono le caratteristiche delle eruzioni pliniane?
- Da quale fenomeno furono distrutte Pompei e Stabia?
- Che cosa distrusse invece Ercolano?



Prepara una mappa concettuale che illustri le diverse fasi dell'eruzione.

FASE D Le altre eruzioni del Vesuvio

Dopo l'eruzione del 79 d.C. le notizie sull'attività del Vesuvio si fanno vaghe e sporadiche. Solo dopo l'invenzione della stampa la documentazione diventa più ricca e, a partire dal XVI secolo, la storia del Vesuvio viene ricostruita con maggiore accuratezza. L'eruzione **subpliniana** del 1631, la più grande eruzione degli ultimi 1000 anni, apre un ciclo di attività del vulcano che è stato pressoché continuo fino all'ultima eruzione del 1944, con numerose eruzioni effusive ed esplosive e periodi di riposo non più lunghi di sette anni.



Svolgi una ricerca sulle eruzioni del Vesuvio avvenute dopo quella pliniana del 79 d.C. e redigi un elenco delle più importanti. Condividi l'elenco con la tua classe.

Una scena dal film *Pompei*.



FASE E I calchi di Pompei

L'eruzione del 79 d.C. distrusse le città di Pompei, Stabia ed Ercolano, che furono completamente ricoperte dai prodotti piroclastici. I resti delle città sepolte di Ercolano e Pompei vennero scoperti nel 1713, quando alcuni lavoranti intenti a scavare un pozzo trovarono dei resti di Ercolano a circa 8 metri di profondità. Durante gli ultimi anni del regno borbonico l'archeologo Giuseppe Fiorelli, direttore degli scavi di Pompei, ebbe l'idea di riempire con gesso liquido le cavità di cui si avvertiva la presenza durante gli scavi. L'intuizione che tali cavità potessero essere lo stampo di corpi disfattisi in uno strato di ceneri compattatesi nel tempo si rivelò esatta.

Domande stimolo

- Da che cosa è costituito il gesso?
- Quale metodo è stato seguito per realizzare i calchi?



La tecnica per l'esecuzione dei calchi.

Svolgi una ricerca sulla tecnica utilizzata per ottenere i calchi, compila una galleria di immagini dei calchi di Pompei e presenta il tuo lavoro alla classe.

FASE F Colonizzare un ambiente difficile

Le ultime slide dell'Approfondimento online 77 nel CD allegato al volume mostrano i diversi tipi di lava presenti sul Vesuvio e la vegetazione che li ha colonizzati, crescendo su di essi.

Domande stimolo

- Quali tipi di lava è possibile rinvenire sul Vesuvio?
- Quali sono le prime piante pioniere che riescono ad attecchire sulla lava, permettendo poi anche alle altre di crescere?
- Perché per i vegetali è così difficile crescere sulla lava?

Illustra le tue conclusioni alla classe con una mappa concettuale.



FASE G Un vulcano ad alto rischio

Il Vesuvio è considerato uno dei vulcani a più alto rischio del mondo. Collegati al sito della protezione civile e visita la sezione dedicata al Vesuvio e, in particolare, quella relativa al rischio vulcanico (www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/rischio_vulcanico_vesuvio.wp).

Domande stimolo

- Come si definisce il rischio vulcanico?
- Perché il Vesuvio presenta un rischio vulcanico così elevato?



Scrivi un breve testo (massimo 10 righe) in cui rispondi alle due domande ed esponilo alla classe.

FASE H La redazione dell'opuscolo

In quest'ultima fase raccoglierai tutti i materiali elaborati nelle fasi precedenti e sceglierai tra essi quelli da inserire nell'opuscolo. Esso dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- lunghezza di 12 pagine al massimo (puoi prevedere 2 pagine per ciascuna delle fasi da A ad F);
- frasi brevi che illustrano solo i concetti principali;
- presenza di almeno un'immagine per pagina;
- presenza di una pagina in inglese.



COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SCHEMA 2: Le onde sismiche

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Fisica: le onde e le loro caratteristiche
- Scienze: i fenomeni sismici

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche di un'onda.
- Definire e modellizzare alcuni tipi di onde che si propagano durante un terremoto.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese

In natura molti fenomeni presentano un carattere ondulatorio: il suono, la luce, le onde del mare, l'energia liberata da un terremoto. In questa attività approfondirai le caratteristiche delle onde per poi soffermarti sulle onde sismiche e le loro conseguenze.

FASE A Le caratteristiche di un'onda

In fisica con il termine **onda** si indica una perturbazione che nasce da una sorgente e si propaga nel tempo e nello spazio trasportando energia, senza comportare uno spostamento di materia. Le onde possono propagarsi nel vuoto, come le onde elettromagnetiche che costituiscono la luce, o attraverso un materiale, come le onde del mare o quelle dei terremoti.



Con l'aiuto del docente di Fisica svolgi una ricerca su quali sono le caratteristiche principali di un'onda, definendo i termini cresta, ventre, altezza, ampiezza, lunghezza d'onda, periodo e frequenza. Illustra alla classe, eventualmente attraverso una presentazione in PowerPoint, le caratteristiche di un'onda spiegando i diversi concetti.

FASE B Modellizziamo le onde sismiche

Le onde sismiche che si propagano a partire dall'ipocentro di un terremoto sono di due tipi: le onde longitudinali (o onde P) e le onde trasversali (o onde S).



Procurati una molla *slinky* e, seguendo le indicazioni che trovi al paragrafo 3 del Capitolo 7, facendoti aiutare da un tuo compagno di classe, simula la propagazione di un'onda P e di un'onda S. Spiega alla classe in che modo la tua simulazione evidenzia le caratteristiche dei due tipi di onda.

Puoi vedere una simulazione dal titolo *Realizziamo un'onda P* realizzata dai ragazzi di una scuola ligure presente nel Portale Scuola Valore all'indirizzo:
<http://repository.indire.it/repository/working/export/6071/attivita3.html>



FASE C Le onde sismiche e l'intensità di un terremoto

La **scala Richter** misura la grandezza (**magnitudo**) di un terremoto sulla base dell'energia che esso ha liberato. A ogni unità della scala Richter corrisponde un terremoto che libera circa 30 volte più energia di quello dell'unità precedente, per cui un terremoto di magnitudo 5 libera 30 volte più energia di uno di magnitudo 4 e 900 volte più energia di uno di magnitudo 3.

La magnitudo viene calcolata a partire dall'ampiezza massima delle onde sismiche registrate durante un terremoto.



Svolgi una ricerca sui principali terremoti verificatisi in Italia negli ultimi 100 anni e annota per ciascuno di essi la magnitudo.

Domande stimolo

- Perché la magnitudo non può darci un'idea precisa dei danni provocati da un sisma?
- I terremoti avvenuti in Italia negli ultimi 100 anni sono omogeneamente distribuiti nel nostro territorio o vi sono regioni che presentano un rischio sismico maggiore?
- Dove si sono verificati i terremoti di magnitudo maggiore?



Esponi le tue idee alla classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
- ☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
-
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata
-

TEMA 3 - DINAMICA ESOGENA

SCHEDA 1: I cicloni mediterranei

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze: l'atmosfera e i suoi fenomeni
- Fisica/Chimica: temperatura e pressione, passaggi di stato

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche di una massa d'aria.
- Comprendere il meccanismo delle precipitazioni.
- Spiegare come si formano i cicloni e cosa sono i cicloni mediterranei.
- Modellizzare l'evoluzione di un ciclone mediterraneo.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese

Alcuni fenomeni atmosferici possono svolgere un ruolo importante nel determinare le cosiddette "catastrofi naturali e ambientali". Un esempio è stato il ciclone *Katrina*, uno dei più devastanti disastri naturali verificatosi negli USA nel 2005. A causa dei cambiamenti climatici in atto, eventi caratterizzati da intense precipitazioni concentrate nel giro di poche ore sono destinati a diventare sempre più frequenti anche alle nostre latitudini.

Sebbene i cicloni che avvengono nell'area mediterranea non abbiano l'impatto e la violenza dei cicloni atlantici, una delle recenti alluvioni che ha colpito nel novembre 2011 la Liguria nel novembre 2011 è stata la conseguenza di un ciclone molto simile a essi, noto con il nome di *Rolf*. Scopo di questa attività è documentarsi e modellizzare questo evento.

FASE A Le caratteristiche di una massa d'aria

Con l'aiuto del docente di scienze e di Fisica/Chimica, documentati sulle principali caratteristiche di una massa d'aria: temperatura, pressione e umidità. Rileggi bene i paragrafi 3, 4 e 7 del Capitolo 9 del testo.

Nell'atmosfera, quali relazioni intercorrono tra queste tre grandezze?

- Per ripassare i principali contenuti del Capitolo 9 puoi guardare il video: www.oilproject.org/lezione/meteo-umidita-atmosfera-velocita-movimento-vento-bora-8933.html



Prepara una presentazione in PowerPoint. Utilizza 2 slide per illustrare ciascuna delle tre caratteristiche. In alternativa, per illustrare il lavoro svolto puoi realizzare una mappa concettuale che presenterai alla classe.

FASE B Le precipitazioni

Come si forma la pioggia?

Leggi attentamente il brano che segue.

Quando un certo volume di aria contiene la massima quantità possibile di vapore acqueo per quella temperatura, l'aria si dice satura. L'aria satura non è più in grado di accogliere un'ulteriore aggiunta di vapore acqueo: il vapore in eccesso sarà pertanto eliminato mediante la condensazione, il passaggio dallo stato gassoso a quello liquido. Si formano in tal modo minute goccioline d'acqua che restano in sospensione nell'aria, creando le nubi.

Le precipitazioni si formano quando una massa d'aria calda e umida si raffredda, saturandosi: tipicamente ciò si verifica quando due masse d'aria di differente temperatura e umidità, e quindi anche con diversa densità, vengono a contatto.

La pioggia è prodotta mediante un meccanismo detto **coalescenza**: le minute goccioline di acqua presenti nelle nubi si muovono continuamente e, urtandosi, tendono a unirsi tra loro, formando goccioline più grandi. Quando il loro diametro raggiunge 0,3 mm, il loro peso diventa tale da non potere più essere tenuto in sospensione nell'aria, per cui cadono sulla Terra costituendo la pioggia.



Documentati sul processo di coalescenza. Spiega in che cosa consiste scrivendo un testo di 10 righe che poi leggerai alla classe.

FASE C I cicloni tropicali

I cicloni sono regioni atmosferiche caratterizzate da una pressione più bassa (1000 hPa o meno) di quella delle regioni circostanti. I cicloni tropicali si originano tra i 5° e i 20° di latitudine, a nord e a sud dell'Equatore. Tali regioni presentano un **occhio**, cioè una zona priva di nubi al suo centro, ben delimitato da una struttura a spirale e caratterizzato da forti venti (superiori ai 120 km/h). I cicloni possono avere un diametro compreso tra 200 e 400 km e la loro durata può arrivare fino a qualche giorno (anche se in alcuni casi si esauriscono in poche ore).



Documentati sulle caratteristiche di un ciclone tropicale e prepara una mappa concettuale per spiegarle alla classe.

FASE D I cicloni mediterranei e il ciclone Rolf

Negli ultimi anni anche nel Mar Mediterraneo si sono osservati alcuni fenomeni simili ai cicloni tropicali, denominati "cicloni mediterranei" o "cicloni di tipo tropicale" (*Tropical Like Cyclones*, TLC). Essi sono noti anche come *Medicanes*, termine spagnolo che deriva dall'unione di due termini: Mediterraneo e *hurricanes* (uragani). La loro genesi è simile a quella dei cicloni tropicali e si verifica in particolare quando in alcune zone la temperatura del Mar Mediterraneo supera i 26 °C.

Un tipico ciclone mediterraneo è stato il ciclone *Rolf*. Leggi attentamente il brano che segue.

Il 4 novembre 2011 si verificarono a Genova fortissime precipitazioni con punte superiori ai 500 mm in poche ore in diverse zone della città e della provincia. I torrenti Bisagno e Fereggiano esondarono, trasformando le strade della città in veri e propri corsi d'acqua. L'ultima precedente grave alluvione genovese era stata quella del 7 e 8 ottobre 1970, quando, nelle stesse zone colpite nel 2011, per la caduta di quasi

900 mm d'acqua in poco più di 24 ore morirono 44 persone. L'alluvione di Genova è stata causata da una perturbazione atmosferica chiamata *Rolf*. Solo qualche giorno dopo, l'8 novembre 2011, *Rolf* si trasformò, assumendo le caratteristiche di un vero e proprio ciclone simile a quelli tropicali. I venti raggiunsero intensità tali da far classificare *Rolf* come un uragano mediterraneo.

Lo sviluppo e la traiettoria seguita dal Ciclone *Rolf* possono essere osservati in Rete al seguente link che mostra una serie di immagini ottenute da un satellite:
www.youreporter.it/video_Ciclone_Mediterraneo_Rolf_l_evoluzione



Prova a riprodurre su una cartina le situazioni che hai visto dal satellite. Con del cartoncino rosso ritaglia uno schema stilizzato del ciclone *Rolf*, come mostrato nella figura a lato. Spostalo quindi sulla cartina in modo da ricostruire il percorso del ciclone (linea rossa della figura). Utilizzando una macchina fotografica digitale o il telefono cellulare puoi eventualmente scattare una serie di foto in posa con le quali potrai creare facilmente un *gif* animato dove le immagini sembrano in movimento (in Rete sono disponibili allo scopo diverse *app*).



Un esempio del risultato finale che potresti ottenere è visibile all'indirizzo:
repository.indire.it/repository/working/export/6156/cyc05.html (vedi Step 3).



Utilizzando la cartina e lo schema stilizzato del ciclone, illustra alla classe la genesi e l'evoluzione del ciclone mediterraneo *Rolf*.



Alcune parti di questa attività fanno riferimento al percorso Cambiamenti climatici e disastri ambientali: i cicloni mediterranei, di Roberta Serravall (referente scientifico Vincenzo Boccardi), presente nel Portale Scuola Valore (Indire) all'indirizzo: www.scuolavalore.indire.it/nuove_risorse/cambiamenti-climatici-e-disastri-ambientali-i-cicloni-mediterranei/ al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SCHEDA 2: I maremoti (tsunami)

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze: i movimenti del mare; i fenomeni sismici
- Fisica: le onde

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche di un'onda distinguendo tra i diversi tipi di onde.
- Sintetizzare un brano cogliendone il fatto centrale e illustrandone i punti salienti.
- Comprendere il meccanismo all'origine degli tsunami.
- Conoscere le possibilità di prevenzione dei maremoti.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 2 settimane

In un giornale del 1 gennaio 2005 si legge: “Durante il maremoto che ha recentemente colpito le coste dell'Oceano Indiano una ragazzina inglese ha lanciato l'allarme, salvando così cento persone, perché a scuola il suo professore aveva spiegato i terremoti e il modo in cui si propagano gli tsunami”.

Scopo di questa attività è approfondire come hanno origine e come è possibile prevenire i danni causati dai maremoti (tsunami).

FASE A I caratteri di un'onda

Con l'aiuto del docente di Scienze e di Fisica/Chimica documentati sulle caratteristiche principali di un'onda: lunghezza d'onda, frequenza, ampiezza. Rileggi bene il paragrafo 3 del Capitolo 10 ed eventualmente il Capitolo 7.

- Per visualizzare le principali caratteristiche di un'onda puoi guardare il video: www.raiscuola.rai.it/articoli/le-onde-caratteristiche-fisiche/9223/default.aspx



Prepara una presentazione in PowerPoint. Utilizza alcune slide per illustrare le caratteristiche di un'onda e i principali tipi di onde. In alternativa, per illustrare il lavoro svolto puoi realizzare una mappa concettuale che presenterai alla classe.

FASE B Come la piccola Tilly riuscì a salvare 100 persone

Leggi attentamente il testo che segue.

Lo tsunami

Il 26 dicembre 2004 un gigantesco tsunami si è abbattuto sulle coste dell'Oceano Indiano, colpendo in particolare l'isola di Sumatra e facendo complessivamente quasi 290 000 vittime. La piccola Tilly, una bambina inglese di dieci anni, fu però in grado di riconoscere il suo arrivo e di salvare molte persone che si trovavano con lei su una spiaggia in Thailandia, ricordando che a scuola le avevano insegnato che l'arrivo di un'onda anomala è spesso preceduto dall'improvviso ritiro delle acque per centinaia di metri.

Ma che cos'è uno tsunami? *Tsunami* è una parola giapponese che significa "onda di porto" o "onda di marea", anche se in realtà questo fenomeno non è legato affatto a quello delle maree e consiste in una serie di onde di grande lunghezza che hanno origine da un violento spostamento della massa d'acqua oceanica, come quello che può verificarsi a seguito di un terremoto che avviene in acque poco profonde e che solleva rapidamente una regione del fondo marino. Per questo motivo è più corretto parlare di "maremoto".



Spiega alla classe con le tue parole in che modo la piccola Tilly salvò le persone prima dell'arrivo dell'onda anomala.

FASE C Le caratteristiche di uno tsunami

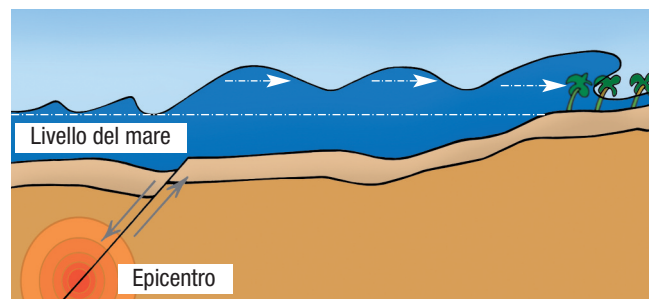
Leggi attentamente il testo che segue.

A differenza delle onde marine, che coinvolgono solo la massa superficiale delle acque, quelle generate da un terremoto sottomarino sollevano l'intera massa d'acqua presente al di sopra del fondale, anche se di pochi centimetri. È per questo motivo che mentre le onde create dal vento si infrangono contro le barriere portuali, quelle di uno tsunami sono in grado di superare le barriere e possono penetrare per centinaia di metri nell'entroterra. In mare aperto le onde di uno tsunami si propagano a grande velocità (circa 800 km/h), hanno un'altezza di poche decine di centimetri e una lunghezza d'onda molto grande, che può superare anche i 200 km. Man mano che la profondità del mare diminuisce, anche la lunghezza d'onda e la velocità diminuiscono, mentre contemporaneamente aumenta l'altezza dell'onda, che raggiunge il massimo in prossimità della costa. Si può formare così un vero e proprio muro d'acqua, alto anche decine di metri, dotato di un elevato potere distruttivo.

Come abbiamo visto, l'arrivo di uno tsunami può essere preceduto dal ritiro delle acque, ma il fenomeno può presentarsi anche senza alcun preavviso, come un improvviso avanzamento del mare che inonda la costa. Quando l'onda giunge a riva come un muro d'acqua si hanno gli effetti più devastanti, mentre quando si presenta come un rigonfiamento di acqua, simile a una marea, gli effetti sono meno rovinosi. Uno tsunami è inoltre quasi sempre costituito da più di un'onda: il pericolo, pertanto, non deve considerarsi mai passato dopo l'arrivo della prima onda, in quanto le successive possono presentarsi a distanza di minuti o decine di minuti e possono essere maggiori della prima.

• Dopo avere letto l'approfondimento, documentati sulle caratteristiche geofisiche delle onde di uno tsunami prendendo in considerazione in particolare i seguenti aspetti:

- differenze tra le onde di uno tsunami e le onde sismiche;
- lunghezza d'onda delle onde di uno tsunami;
- velocità di propagazione delle onde di uno tsunami in mare aperto;
- velocità di propagazione delle onde di uno tsunami in prossimità della costa e influenza della profondità dell'acqua;
- influenza della topografia del fondale marino e della presenza di insenature, golfi, stretti o foci di fiumi, sull'altezza delle onde di uno tsunami.



Gli tsunami sono provocati da terremoti sottomarini che determinano un violento sollevamento della massa d'acqua. (da Wikipedia)



Prepara una presentazione in PowerPoint utilizzando una slide per illustrare ciascuno dei punti precedenti.

Scheda 2

ESERCIZIO 1 Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false. (Dalla prova regionale delle Olimpiadi delle Scienze Naturali del 2005).

- | | V | F |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Il fenomeno iniziale può essere una regressione del mare che lascia in secco i porti e le navi per breve tempo. | ☐ | ☐ |
| 2. Il fenomeno iniziale può essere un'ingressione del mare che progressivamente invade i porti e le zone costiere per breve tempo. | ☐ | ☐ |
| 3. Quando raggiunge la costa, lo tsunami può apparire simile a una marea che cresce e decresce rapidamente e solleva il livello del mare anche di molti metri. | ☐ | ☐ |
| 4. Lo tsunami si può presentare come un treno di onde, delle quali la prima non è necessariamente la maggiore. | ☐ | ☐ |
| 5. Lo tsunami si presenta a volte come un vero e proprio muro d'acqua; quando ciò avviene l'impatto delle onde sulle coste è devastante. | ☐ | ☐ |

Soluzioni: 1. V; 2. F; 3. V; 4. V; 5. V.

ESERCIZIO 2 Scegli la risposta corretta.

1. Tra le cause degli tsunami elencate sotto, quale è errata?

- ☐ A. Un terremoto con epicentro sul fondale marino.
- ☐ B. Un terremoto con epicentro in prossimità della costa.
- ☐ C. Un'eruzione vulcanica sottomarina di tipo esplosivo.
- ☐ D. La forza di gravità esercitata dal Sole e dalla Luna quando sono allineati.
- ☐ E. Una frana sottomarina o in una zona costiera.

2. Quali tra le caratteristiche delle onde di uno tsunami elencate sotto sono corrette?

- 1. Le onde di uno tsunami sono vere e proprie onde sismiche e sono dette anche "massimali" o "lunghe" (onde di Love e onde di Railegh).
 - 2. Le onde di uno tsunami sono caratterizzate da lunghezze d'onda molto elevate.
 - 3. Le onde di uno tsunami si propagano per migliaia di chilometri e viaggiano in mare aperto con una velocità di 700-800 km/ora.
 - 4. La velocità delle onde di uno tsunami è direttamente proporzionale alla profondità dell'acqua; ciò fa sì che in prossimità della costa la loro velocità aumenti.
 - 5. La topografia del fondale marino e la presenza di insenature, di golfi, di stretti o di foci di fiumi, possono far aumentare l'altezza delle onde.
-
- ☐ A. Le frasi corrette sono 1 – 3 – 4.
 - ☐ B. Le frasi corrette sono 1 – 3.
 - ☐ C. Le frasi corrette sono 1 – 2 – 3.
 - ☐ D. Le frasi corrette sono 2 – 3 – 5.
 - ☐ E. Le frasi corrette sono 2 – 3 – 4.

Soluzioni: 1. D; 2. D.

FASE D Prevenire i danni di uno tsunami

Leggi attentamente il testo che segue.

Per prevenire i danni degli tsunami nell'Oceano Pacifico è stato organizzato un efficace sistema di allarme, il Pacific Tsunami Warning Center (PTWC), con sede nelle isole Hawaii. Esso si avvale di 150 stazioni sismiche distribuite nel mondo e riceve il segnale di circa 100 stazioni che misurano le variazioni del livello marino. Quando le stazioni sismiche della rete registrano un terremoto di magnitudo rilevante, con epicentro nella

I maremoti (tsunami)

zona del Pacifico, il PTWC invia informazioni e messaggi di allerta ai centri autorizzati dei paesi rivieraschi del Pacifico. Centri simili sono presenti anche negli Stati Uniti (West Coast/Alaska Tsunami Warning Center), in Cile (Sistema Nacional de Alarma de Maremotos), in Giappone (a cura della Japan Meteorological Agency) e in Russia (Yuzhno-Sakhalinsk Tsunami Warning Center).

Anche il Mar Mediterraneo presenta un rischio rilevante di maremoto, come dimostrano i documenti storici e la storia geologica del bacino. Nel passato il Mediterraneo è stato teatro di grandi maremoti, per esempio quello che si è verificato nel 365 d.C. nell'arco Ellenico e il maremoto di Messina del 1908. L'ultimo episodio è stato il maremoto di Stromboli del 2002, durante il quale le onde hanno raggiunto altezze fino a 10 m, che fortunatamente non ha avuto effetti nefasti essendosi verificato in inverno, quando l'isola non è affollata di turisti. Anche nel Mediterraneo la causa della maggior parte dei maremoti è da associarsi a eventi sismici, ma non è da trascurare l'effetto dell'attività vulcanica per quel che riguarda il Vesuvio, l'Etna e le Isole Eolie, in particolare Stromboli e Vulcano. Le coste maggiormente a rischio sono quelle dell'Italia meridionale, cioè le coste della Puglia, della Sicilia e della Calabria. Attualmente nel Mediterraneo non esiste ancora una rete di allerta maremoto, ma è stato deciso di installare un sistema d'allarme nei prossimi anni. Le difficoltà da risolvere non saranno poche: a differenza delle reti del Pacifico, nel Mediterraneo la maggior parte delle zone a rischio si trova infatti molto vicino alla costa e il problema principale è quello di riuscire a dare l'allarme entro i primi 10 minuti.

- Documentati sul maremoto che si sviluppò in conseguenza del terremoto di Messina del 1908. Al seguente link potrai consultare una galleria di immagini dell'INGV: www.ingv.it/ufficio-stampa/stampa-e-comunicazione/Galleria-immagini/archivio-immagini-terremoti/photo_album.2010-04-28.5890391000/photo.2010-05-03.3533169656/view
- Puoi anche visionare il seguente filmato tratto da una puntata di SuperQuark (Il terremoto del 1908 a Messina): <https://youtu.be/qoiEZ0CRCOo>.



Scrivi una breve relazione sull'evento mettendo in evidenza in particolare ciò che oggi si potrebbe fare per cercare di prevenire tali fenomeni (massimo 20 righe). Leggi la tua relazione alla classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

TEMA 4 - LA CELLULA E LA GENETICA

SCHEDA 1: Creare una presentazione in PowerPoint per spiegare le differenze tra cellule animali e vegetali

Classe: II

Discipline coinvolte:

- Biologia: la cellula
- Informatica: utilizzo del programma PowerPoint

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche delle cellule eucariote, distinguendole da quelle procariote, e illustrare le principali differenze tra cellule animali e vegetali.
- Spiegare l'ipotesi dell'origine simbiotica della cellula eucariote.
- Sapere realizzare una presentazione multimediale individuando e presentando correttamente i punti centrali dell'argomento sviluppato.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

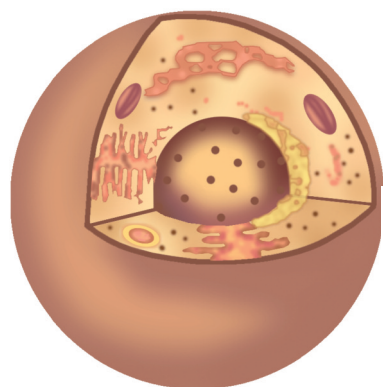
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

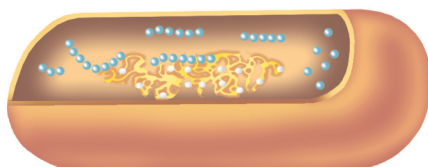
1. Comunicazione nella madrelingua
2. Comunicazione nelle lingue straniere
3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia
4. Competenza digitale
5. Imparare a imparare
6. Competenze sociali e civiche
7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità
8. Consapevolezza ed espressione culturale

Tempo: 1 settimana

Tutti gli esseri viventi sono formati da una o più cellule: esse costituiscono le unità funzionali di tutti gli organismi viventi. In questa prova di realtà per prima cosa metterai a fuoco la differenza tra la cellula procariote, più semplice, e quella eucariote; passerai poi a confrontare le caratteristiche della cellula animale e della cellula vegetale, per concludere con la descrizione dell'ipotesi simbiotica dell'origine della cellula eucariote. La prova di realtà è divisa in 4 parti e si presta bene a un lavoro di gruppo dove la classe viene divisa in 4 gruppi, ciascuno dei quali svolge una fase realizzando, come prodotto intermedio, alcune slide in PowerPoint che alla fine verranno riunite in un'unica presentazione finale.



cellula eucariote



cellula procariote

FASE A **Cellule procariote ed eucariote**

Tutte le cellule presentano la stessa architettura di base: esse risultano delimitate da una sottile membrana, la **membrana cellulare** (o plasmatica), che separa la cellula dall'ambiente esterno. All'interno della membrana è contenuto un mezzo acquoso semifluido, definito **citoplasma**, in cui sono immersi vari organuli. Con il termine "citoplasma" si intende tutto ciò che è contenuto all'interno della membrana plasmatica, eccetto il nucleo nelle cellule eucarioti.

Una distinzione fondamentale è quella tra cellule **procariote** ed **eucariote**. Essa è basata sul diverso modo in cui è organizzato il materiale ereditario all'interno della cellula.

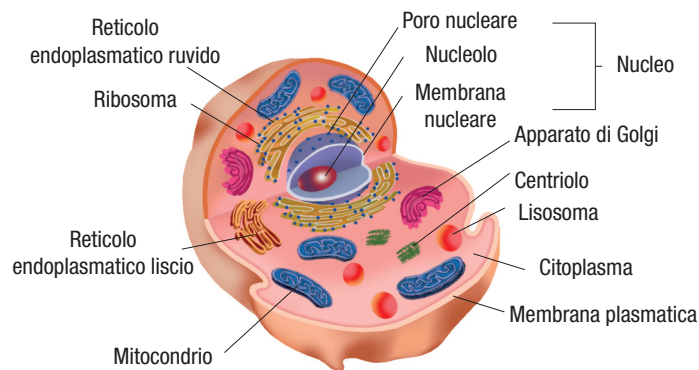
Differenze tra cellule animali e vegetali

Dopo aver riletto il paragrafo 1 sulla teoria cellulare del Capitolo 15, con l'aiuto del docente di Scienze svolgi una ricerca per approfondire il diverso modo in cui è organizzato il materiale ereditario nelle cellule procariote e in quelle eucariote.



Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche dei due diversi tipi di cellula. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE B La cellula animale

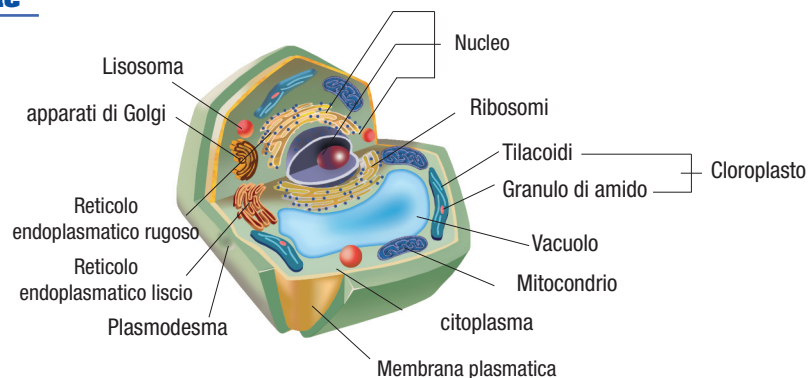


Rileggi i paragrafi 6, 7 e 8 del Capitolo 15.



Prepara tre slide, anche utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche della cellula animale. Confronta eventualmente il tuo risultato con quanto riportato alla fine di questa scheda. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE C La cellula vegetale



Rileggi i paragrafi 2, 6, 7 e 8 del Capitolo 15.



Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino le caratteristiche della cellula vegetale. Confronta eventualmente il tuo risultato con quanto riportato alla fine di questa scheda. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE D Origine delle cellule animali e vegetali

Leggi attentamente il documento riportato di seguito relativo all'ipotesi attualmente più accreditata sull'origine della cellula eucariote.

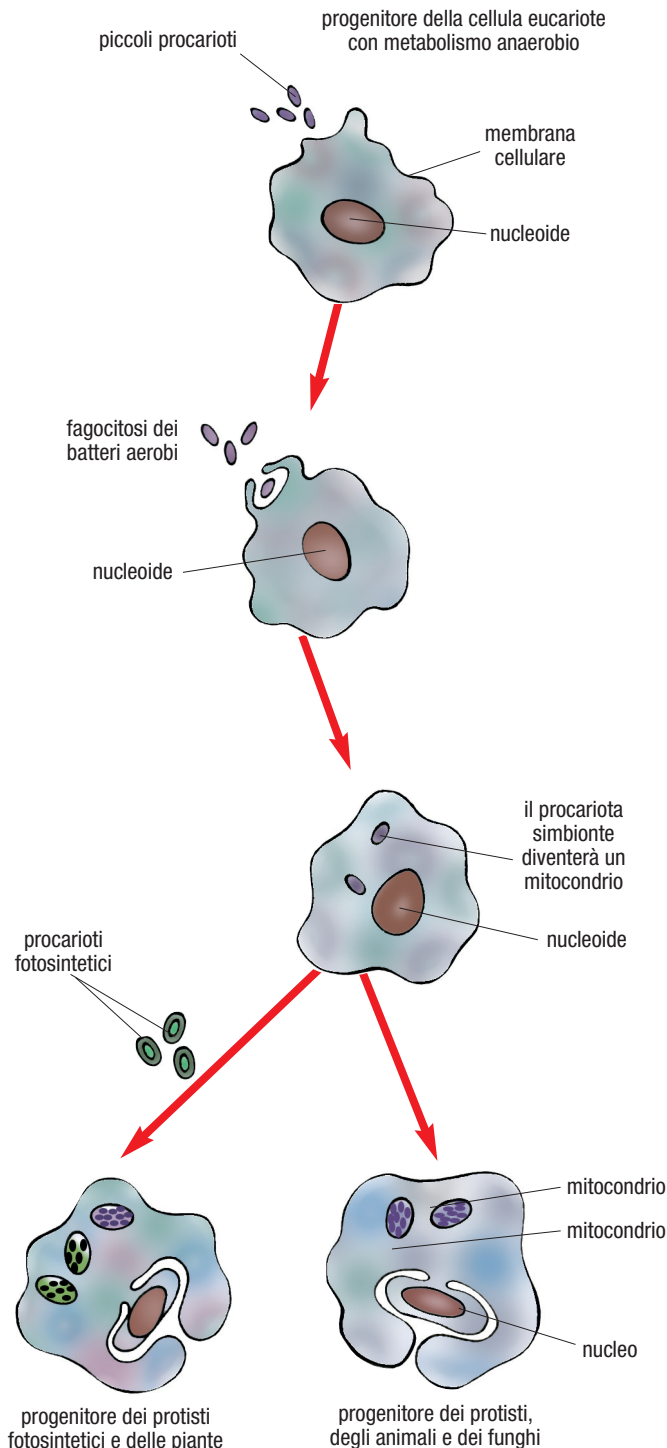
L'origine della cellula eucariote: organismi procarioti simbionti all'interno delle nostre cellule

Mitocondri e cloroplasti sono organuli decisamente inconsueti, che per molti aspetti ricordano più le cellule procariote che non gli altri organuli delle cellule eucariote. Entrambi posseggono un proprio acido nucleico, sotto forma di una molecola di DNA circolare priva di proteine, che li rende relativamente autonomi rispetto alla cellula che li contiene; entrambi sono rivestiti da una doppia membrana e contengono ribosomi un po' più piccoli rispetto a quelli della cellula eucariote e simili a quelli delle cellule procariote.

Lynn Margulis, una biologa statunitense, ha sostenuto per prima che mitocondri e cloroplasti possono essere considerati dei veri e propri organismi procarioti che si sono inseriti stabilmente nel citoplasma delle cellule eucariote stabilendo con esse un rapporto di simbiosi mutualistica. Oggi la maggior parte dei biologi concorda con tale ipotesi. L'ipotesi endosimbiotica è sostenuta anche dal fatto che molti organismi attuali contengono batteri simbionti intracellulari, indicando che tali associazioni non sono difficili da realizzarsi. Anche alcuni protisti fotosintetici costituiscono associazioni simbiotiche con invertebrati: ad esempio *Plakobranthus*, un mollusco marino, contiene nei suoi tessuti addirittura cloroplasti che l'animale si procura mangiando alcuni tipi di alghe verdi.

Ma in che modo tali cellule procariote hanno potuto inserirsi nelle cellule eucariote divenendo loro organuli?

È molto probabile che tale evento sia avvenuto circa un miliardo e mezzo di anni fa, quando si svilupparono i progenitori delle attuali cellule eucariote, alcune delle quali si nutrivano per fagocitosi. Tali cellule erano prive degli enzimi necessari per ossidare il glucosio in modo aerobio ed erano dotate di un metabolismo di tipo fermentativo, che consentiva loro di trasformare in ATP solo una piccola parte dell'energia contenuta in tale zucchero. È probabile che una di tali cellule abbia inglobato per fagocitosi una cellula procariote dotata di metabolismo aerobio, cellula che non venne digerita, ma che s'insediò stabilmente nel citoplasma dell'ospite. Il vantaggio fu immediato per entrambi i partner: la cellula procariote poteva, infatti, godere di un ambiente protetto e ricco di molecole organiche, mentre quella eucariote poteva usufruire dell'ATP prodotto in eccesso dalla cellula procariote. A testimonianza di tale evento la cellula procariote – divenuta ormai mitocondrio – risultò delimitata da una doppia membrana: quella interna, già presente prima della fagocitosi, e quella esterna, corrispondente alla membrana del fagosoma in cui la cellula procariote era stata inizialmente inglobata. La cellula inglobata cominciò inoltre a moltiplicarsi all'interno dell'ospite e, quando quest'ultimo si divideva, alcune copie passavano alle cellule figlie. In pratica era nata la cellula eucariote aerobica, progenitrice dei protisti, dei funghi, delle piante e degli animali.



Differenze tra cellule animali e vegetali

Successivamente è probabile che una di queste cellule abbia catturato con lo stesso meccanismo una cellula procariote con metabolismo di tipo fotosintetico. Anche in questo caso s'instaurò una simbiosi di tipo mutualistico: la cellula inglobata – trasformatasi in cloroplasto – produceva zuccheri anche per la cellula ospite, che li metabolizzava nei mitocondri, ricevendo in cambio protezione e nutrimento. Tale cellula avrebbe dato origine ai protisti fotosintetici ed alle piante.

(Adattato da V. Boccardi, *Moduli di Biologia per la Riforma*, Volume A, pp. 66-67)



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe, presentalo al docente di Scienze e poi esponilo all'intera classe. Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino l'ipotesi simbiotica dell'origine della cellula eucariote. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SOLUZIONI FASI B E C

CELLULA	VEGETALE	ANIMALE
Tipo di cellula	eucariote	eucariote
Parete cellulare	di cellulosa	assente
Membrana nucleare	presente	presente
Ribosomi	presenti	presenti
Cromosomi	diversi (DNA + proteine istoniche)	diversi (DNA + proteine istoniche)
Reticolo endoplasmatico	presente	presente
Mitocondri	presenti	presenti
Cloroplasti	presenti	assenti
Apparato di Golgi	presente	presente
Lisosomi	presenti	spesso presenti
Vacuoli	unico grosso vacuolo nelle cellule mature	piccoli o assenti
Ciglia e flagelli	presenti solo nelle piante senza seme	presenti
Centrioli	presenti solo nelle piante senza seme	presenti

SCHEDA 2: Le cellule staminali

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze: le cellule staminali
- Inglese: visione di un filmato in lingua inglese
- Religione/Educazione alla cittadinanza: i problemi etici legati all'utilizzo delle cellule staminali

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche delle cellule staminali.
- Classificare i diversi tipi di cellule staminali.
- Discutere gli aspetti etici dell'utilizzo delle cellule staminali.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	no	sì	sì	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese

Le cellule staminali sono cellule non specializzate dotate della capacità di trasformarsi in altri tipi di cellule dell'organismo. Molti ricercatori sostengono che esse in futuro rivoluzioneranno la medicina, permettendo di riparare specifici tessuti o di riprodurre organi. In questa attività approfondirai le caratteristiche delle cellule staminali e ti documenterai sulla possibilità di un loro utilizzo terapeutico.

FASE A Le caratteristiche delle cellule staminali

Per incominciare puoi vedere il filmato (www.youtube.com/watch?v=UfD0Kum87T0, circa 6 minuti) nel quale la Dott.ssa Elena Cattaneo, direttrice del Centro di ricerca sulle cellule staminali dell'Università degli Studi di Milano (UNISTEM) presenta brevemente la tematica messa a fuoco da questo compito di realtà.

Per il docente

Un video più approfondito della Dott.ssa Cattaneo è presente all'indirizzo www.youtube.com/watch?v=cOWVsDaun6k.

Le cellule staminali sono caratterizzate dalle seguenti proprietà:

- capacità di svolgere un numero illimitato di divisioni cellulari senza differenziarsi;
- capacità di dare origine a una o più specie cellulari.

È possibile distinguere quattro diversi tipi di cellule staminali:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| • unipotenti; | • multipotenti; |
| • pluripotenti; | • totipotenti. |

Svolgi una ricerca in Internet e indica le caratteristiche di ciascuno dei 4 diversi tipi di cellule staminali. Confronta il tuo risultato con quanto riportato alla fine di questa scheda. Spiega alla classe le caratteristiche dei diversi tipi di cellule staminali.

FASE B Una mappa per distinguere le cellule staminali in base alla sorgente da cui hanno origine

Secondo la sorgente da cui derivano, le cellule staminali si possono classificare in **embrionali, fetali, amniotiche e adulte**.

- Le **cellule staminali embrionali** si ricavano dalle cellule interne della blastocisti. L'utilizzo di tali cellule pone seri problemi etici poiché per ottenerle è necessario distruggere l'embrione.
- Le **cellule staminali fetali** sono multipotenti e si ottengono da feti abortiti spontaneamente o da interruzioni di gravidanza.
- Le **cellule staminali amniotiche** si trovano nel liquido amniotico che circonda il feto durante la gestazione e hanno caratteristiche biologiche molto simili alle staminali embrionali, ma non hanno le controindicazioni di tipo etico legate alla distruzione dell'embrione. La ricerca su queste cellule è molto recente, ma sono molte le patologie per le quali è prevista l'applicazione sull'uomo. Le potenzialità del loro utilizzo sono molteplici, poiché si ipotizza che esse possano differenziarsi in cellule di numerosi tessuti, come quello cartilagineo, osseo, adiposo, nervoso.
- Le **cellule staminali adulte** sono cellule non specializzate che si trovano tra le cellule specializzate di un tessuto specifico e sono prevalentemente multipotenti. Attualmente sono già utilizzate nella cura di numerose patologie. Fino a poco tempo fa si pensava che ognuna di esse potesse produrre per *differenziazione* unicamente un tipo particolare di cellula; negli ultimi anni si sono avute numerose prove che tali cellule possono in realtà dare origine a molte forme differenti: alcune cellule staminali contenute nel midollo osseo, per esempio, possono trasformarsi in cellule epatiche, muscolari, nervose, renali e follicolari mediante un processo detto *transdifferenziazione*. Anche il sangue ottenuto dal cordone ombelicale costituisce una fonte di cellule staminali emopoietiche adulte che possono essere adoperate per curare diverse malattie come la leucemia linfocitica. Generalmente il sangue è raccolto mediante prelievo dalla vena ombelicale. Nella terapia si adoperano cellule staminali ombelicali ottenute da un donatore estraneo (terapia *eterologa*), ma a volte le cellule sono ricavate dallo stesso paziente, prelevandole al momento della nascita ed utilizzandole successivamente in caso di malattia (terapia *autologa*).

Domande stimolo

- Perché l'utilizzo delle cellule staminali embrionali e fetali pone problemi di ordine etico?
- Che cosa sono le cellule staminali amniotiche?
- Perché il sangue ricavato dal cordone ombelicale può costituire una fonte di cellule staminali?



Utilizzando le informazioni precedentemente fornite, prepara una mappa concettuale che illustri le caratteristiche dei 4 diversi tipi di cellule staminali. Condividi la mappa con la classe.



FASE C Aspetti etici dell'utilizzo delle cellule staminali (Da svolgere dopo la Fase B)

La ricerca sulle cellule staminali embrionali pone una questione etica, costringendoci a scegliere tra due principi morali:

- il dovere di rispettare il valore della vita umana;
- il dovere di prevenire o alleviare la sofferenza.

Nel caso della ricerca sulle cellule staminali embrionali, è impossibile rispettare entrambi questi principi. Per ottenere le cellule staminali embrionali, l'embrione stesso deve essere distrutto. Ciò significa distruggere una potenziale vita umana. Ma la ricerca sulle cellule staminali embrionali potrebbe condurre alla scoperta di nuovi trattamenti che allevino la sofferenza di molte persone.

Quale principio morale dovrebbe prevalere in questa situazione?

La risposta dipende dalla concezione che abbiamo dell'embrione. Può essere già considerato una persona?

A tale proposito possono illuminare le parole di uno dei massimi ricercatori italiani, il Dott. Angelo Vescovi, condirettore dell'Istituto di ricerca sulle cellule staminali dell'Istituto scientifico San Raffaele di Milano. "Io sono Angelo Vescovi ora – afferma – e se guardo indietro lo ero ieri, a trenta e a vent'anni, a cinque, da neonato, quando ero nella pancia della mia mamma, non importa quanti millimetri fossi lungo, dal momento in cui è avvenuta la fecondazione. Prima invece non c'era Angelo Vescovi... Anche se gli scienziati hanno cercato di stabilire stadi diversi... dal punto di vista biologico non ci sono cesure nella continuità della vita dell'essere umano", dal concepimento fino alla morte.



Discuti la questione con il docente di Italiano e/o di Religione. Esprimi la tua opinione a riguardo scrivendo un breve testo di circa 10 righe.

FASE D Aspetti etici dell'utilizzo delle cellule staminali: un video in inglese

Al seguente link (www.eurostemcell.org/it/la-ricerca-sulle-cellule-staminali-embrionali-un-dilemma-etico) è possibile visionare un video in inglese nel quale intervengono scienziati, sacerdoti, filosofi, medici e pazienti che introducono alcune delle principali questioni etiche legate all'utilizzo delle cellule staminali (durata circa 20 minuti):



Scrivi un breve testo (massimo 5 righe) in inglese in cui esprimi la tua opinione al riguardo. Illustra alla classe quanto hai scritto.

FASE E Le cellule iPs

Un tipo particolare di cellule staminali sono le *cellule staminali pluripotenti indotte (iPs)*, di recente scoperta. Esse si ottengono da cellule adulte (per esempio, quelle della pelle) che, dopo l'inserimento nel loro genoma di un pool di geni specifici per mezzo di un vettore virale, regrediscono allo stadio di cellule staminali pluripotenti. Si spera che tali cellule possano in futuro essere utilizzate per la cura di diverse malattie. Leggi attentamente il brano che segue.

Le cellule staminali indotte (iPS)

Le cellule pluripotenti indotte (iPS) sono cellule non-pluripotenti che sono state ingegnerizzate ("indotte") per diventare pluripotenti, cioè in grado di formare tutti i tipi di cellule del corpo. Anche se le cellule iPS e le cellule staminali embrionali hanno molte caratteristiche in comune, esse non sono identiche. Le iPS, infatti, non danno problemi di rigetto perché sono ottenute in modo innocuo dal paziente stesso e non sollevano problemi di tipo etico perché per ottenerle non si distrugge un embrione. Inoltre, possono essere ottenute da cellule di ogni età: in Giappone sono state ottenute iPS da persone dai 6 agli 81 anni senza differenza di potenzialità.

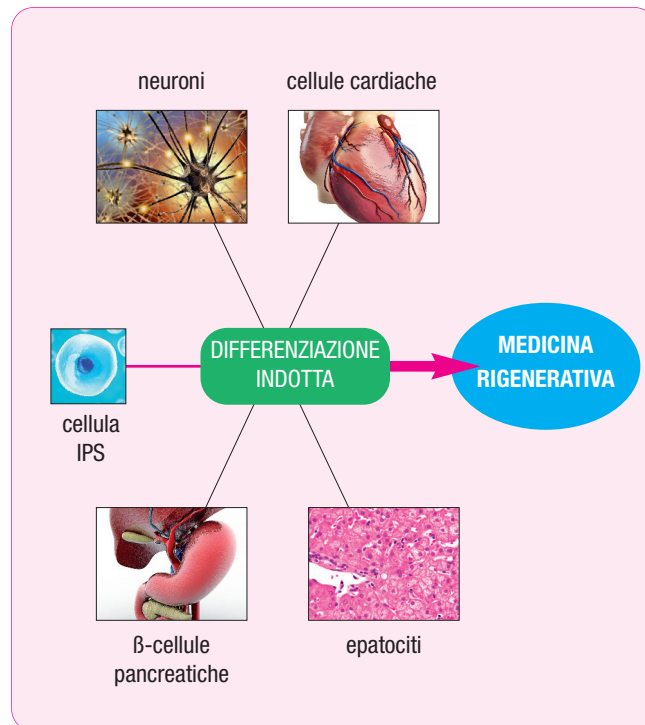
Nel 2006 un gruppo di scienziati giapponesi guidato da Shinya Yamanaka è riuscito a ottenere cellule iPS da fibroblasti di topo e alla fine dell'anno successivo da fibroblasti umani.

Le cellule iPS sono ottenute introducendo 4 particolari geni (*Oct3/4*, *Sox2*, *Klf4* e *c-Myc*) nelle cellule somatiche tramite retrovirus¹ che trasportano il DNA. Dopo qualche settimana in coltura, si è osservato che potevano essere riprogrammate fino a tornare pluripotenti in uno stato simile a quello delle cellule staminali embrionali. Infine potevano essere differenziate in cellule nervose, del cuore, del fegato (epatociti) e del pancreas (β -cellule pancreatiche).

Si è scoperto che è possibile creare iPS anche con combinazioni di geni diversi e usando plasmidi o molecole di RNA sintetico al posto dei retrovirus.

Le cellule iPS sono una grande promessa per la cura di numerose patologie oggi incurabili. Esse infatti costituiscono una fonte di cellule per la sostituzione e la rigenerazione di tessuti danneggiati a causa di malattie, lesioni, difetti congeniti o invecchiamento. Si pensa che potranno anche essere usate per la creazione di farmaci.

(Adattato da scoprilestaminali.weebly.com/index.html)



1. I retrovirus sono un gruppo di virus a RNA che durante il proprio ciclo di replicazione utilizzano l'enzima trascrittasi inversa per convertire il proprio genoma da RNA a DNA.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
 - ☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SOLUZIONI FASE A

Tipi di cellule staminali

- **Unipotenti:** possono generare un unico tipo di cellula specializzata.
- **Multipotenti:** sono in grado di specializzarsi unicamente in alcuni tipi di cellule.
- **Pluripotenti:** possono specializzarsi in tutti i tipi di cellule di un individuo adulto ma non in cellule dei tessuti extra-embryonali.
- **Totipotenti:** possono svilupparsi in un intero organismo e dare origine anche ai tessuti extra-embryonali. Tale proprietà è posseduta dai blastomeri, le cellule che derivano dalla divisione dello zigote.

TEMA 5 - EVOLUZIONE, CLASSIFICAZIONE ED ECOLOGIA

SCHEDA 1: Uno spot pubblicitario sul ciclo dell'acqua

Classe: II

Discipline coinvolte:

- Scienze: il ciclo dell'acqua

Competenze chiave:

- Descrivere il ciclo dell'acqua.
- Comprendere le interazioni tra le diverse sfere (idrosfera, atmosfera, litosfera e biosfera) che si verificano durante il ciclo dell'acqua.
- Progettare uno spot pubblicitario.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	sì	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 mese

Questo compito di realtà riguarda la progettazione e la realizzazione di uno spot pubblicitario sull'acqua. Nell'ambito delle iniziative previste dal PTOF della tua scuola, la tua classe ha partecipato a un progetto di educazione ambientale che ha previsto in particolare la realizzazione di una serie di animazioni in formato multimediale. Il lavoro è stato molto apprezzato e la tua classe è stata scelta da una televisione locale per la realizzazione di uno spot pubblicitario, sullo stile di quelli "pubblicità e progresso" della rete televisiva nazionale, che avrà lo scopo di sensibilizzare i cittadini sui diversi aspetti che riguardano l'acqua.

La prova di realtà è divisa in 5 parti e si presta bene a un lavoro di gruppo dove la classe viene divisa in 4 gruppi. Tutti i gruppi svolgono la fase A e poi ciascuno di essi svolge una delle 4 fasi successive realizzando, come prodotto intermedio, alcune slide in PowerPoint che alla fine verranno riunite in un'unica presentazione finale.

FASE A Il formato e il contenuto dello spot

Da una prima discussione in classe sul "formato" e sui "contenuti" dello spot da realizzare sono emersi i seguenti suggerimenti:

1. Tenere presente che chi commissiona lo spot, in questo caso il proprietario della rete televisiva, terrà in grande considerazione gli aspetti multimediali.
2. Non appesantire troppo il lavoro, con il rischio di non avere il tempo sufficiente per concluderlo.
3. Tenere presente il livello medio di cultura biologico-naturalistica dei destinatari dello spot.
4. Tenere presente le risorse, in termini di conoscenze, di strumenti e di persone, di cui si dispone.

Uno spot pubblicitario sul ciclo dell'acqua

In classe si è poi discusso sui contenuti specifici dello spot e sono emerse diverse proposte. Tenuto conto del fatto che lo spot è il primo di una lunga serie e delle sue finalità, individua un possibile percorso, scegliendo tre contenuti tra quelli elencati di seguito che dovranno essere in sequenza logica tra loro.

	CONTENUTO
A	Il flusso energetico Sole-Terra come fattore di controllo primario del flusso di energia sulla Terra.
B	L'acqua come risorsa: a) energia meccanica, b) nei trasporti e c) nell'agricoltura.
C	Gli stati fisici dell'acqua.
D	Gli usi dell'acqua e i relativi consumi.
E	Il ciclo dell'acqua.
F	L'impatto ambientale: inquinamento, alluvioni ecc.
G	Il ciclo dell'acqua e gli esseri viventi.
H	L'importanza dell'acqua nella storia della tua regione.

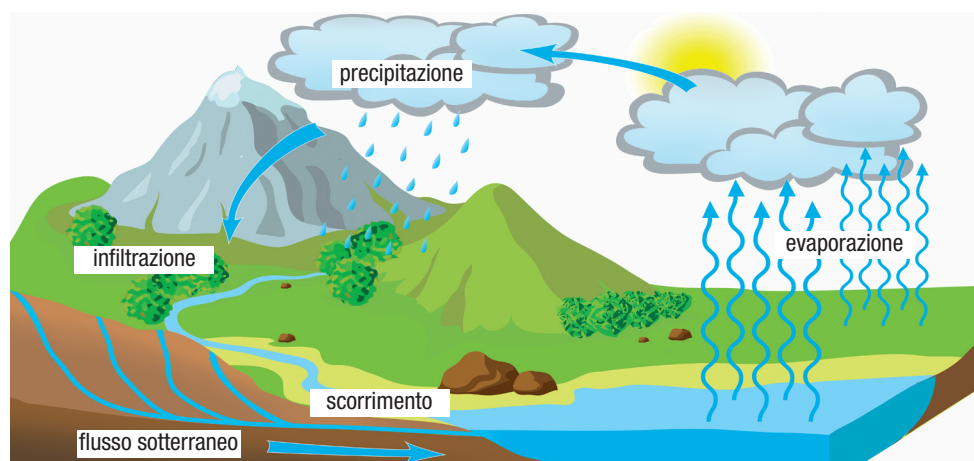


Confronta la tua scelta con quelle operate dagli altri gruppi e con quelle riportate alla fine di questa scheda. Illustra quindi il tuo percorso alla classe.

FASE B Il ciclo dell'acqua

Il ciclo dell'acqua è uno dei cicli fondamentali del sistema Terra e comprende la circolazione dell'acqua all'interno dell'idrosfera e i suoi cambiamenti di stato fisico (liquido, aeriforme e solido) che comportano continui trasferimenti tra l'atmosfera e la crosta terrestre, scambi che coinvolgono le acque superficiali, le acque sotterranee e gli organismi viventi. Esso include i seguenti processi fisici: evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo.

Leggi attentamente il paragrafo 7 sul ciclo della materia del Capitolo 21 e osserva la figura.



Prepara tre slide, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete, che illustrino gli aspetti salienti del ciclo dell'acqua mettendo in evidenza il ruolo fondamentale che il Sole svolge come fattore di controllo primario del flusso di energia sulla Terra. Presenta il tuo prodotto alla classe. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.



FASE C Il percorso di una goccia d'acqua caduta sul terreno

In questa e nelle due fasi successive si vuole mettere a fuoco la relazione tra il ciclo dell'acqua e gli esseri viventi. In particolare in questa fase dovrai illustrare il percorso di una goccia d'acqua caduta sul terreno. Per realizzare tale percorso per prima cosa dovrai scegliere tra le scenografie proposte di seguito quella che ritieni più adatta in quanto esempio di un ciclo sia abiotico che biotico. Confronta la tua scelta con quanto riportato alla fine di questa scheda.

- A. La goccia d'acqua cade sul terreno, viene assorbita dal terreno, si ferma nell'humus ed è infine assorbita dalle piante.
- B. La goccia d'acqua cade sul terreno, viene assorbita dal terreno, penetra nelle falde acquifere, giunge al mare attraverso i fiumi, evapora e si condensa; dalle nubi scaturisce infine la pioggia.
- C. La goccia d'acqua cade sul terreno e penetra in esso fino a che non trova uno strato impermeabile. Scivola infine su quest'ultimo fino ad accumularsi in una falda acquifera.
- D. La goccia d'acqua cade sul terreno e penetra fino alle falde acquifere che la portano in un lago o in un fiume dove può essere bevuta da un animale e ritornare al fiume sotto forma di urina e/o sudore, o continuare a seguire il corso del fiume fino a raggiungere il mare per poi evaporare e ricadere sotto forma di pioggia.
- E. La goccia d'acqua cade sul terreno e viene assorbita dal terreno.



Lo spot sarà commissionato a uno studio specializzato al quale occorrerà fornire indicazioni precise su come realizzare il percorso. Prepara tre slide in PowerPoint che descrivano il percorso di una goccia d'acqua caduta sul terreno. Per illustrare i contenuti potrai utilizzare figure disegnate da te o immagini reperite in Rete. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.



FASE D Il percorso di una goccia d'acqua bevuta da un animale

In questa fase si continua a mettere a fuoco la relazione tra il ciclo dell'acqua e gli esseri viventi. In particolare dovrai illustrare il percorso di una goccia d'acqua bevuta da un animale. Per realizzare tale percorso per prima cosa dovrai scegliere tra le scenografie proposte di seguito quella che ritieni più adatta in quanto esempio di un ciclo sia abiotico che biotico. Confronta la tua scelta con quanto riportato alla fine di questa scheda.

- A. La goccia d'acqua viene bevuta da un animale, passa attraverso l'apparato digerente e da questo arriva nelle cellule.
- B. La goccia d'acqua viene bevuta dall'animale ed è utilizzata per le diverse funzioni dell'organismo. Viene eliminata con le urine e mediante la traspirazione, evapora e si condensa nell'atmosfera partecipando alla formazione delle nubi.
- C. La goccia d'acqua viene bevuta da un animale, passa nell'apparato digerente e poi viene usata per diversi scopi.
- D. La goccia d'acqua viene bevuta da un animale, arriva nell'apparato digerente dove viene assorbita, usata dall'organismo e poi viene espulsa dall'animale attraverso le urine.
- E. La goccia d'acqua viene bevuta dall'animale, arriva allo stomaco dove viene digerita, poi usata e infine eliminata con le altre sostanze attraverso le urine o il sudore.



Lo spot sarà commissionato a uno studio specializzato al quale occorrerà fornire indicazioni precise su come realizzare il percorso. Prepara tre slide in PowerPoint che descrivano il percorso di una goccia d'acqua bevuta da un animale. Per illustrare i contenuti potrai utilizzare figure disegnate da te o immagini reperite in Rete. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

FASE E Il percorso di una goccia d'acqua assorbita da una pianta

In questa fase si continua a mettere a fuoco la relazione tra il ciclo dell'acqua e gli esseri viventi. In particolare dovrai illustrare il percorso di una goccia d'acqua assorbita da una pianta. Per realizzare tale percorso per prima cosa dovrai scegliere tra le scenografie proposte di seguito quella che ritieni più adatta in quanto esempio di un ciclo sia abiotico che biotico. Confronta la tua scelta con quanto riportato alla fine di questa scheda.

- A. La goccia d'acqua cade sul terreno ed è assorbita da una pianta. Passa lungo i vasi conduttori del fusto e arriva alle foglie dove evapora attraverso gli stomi.
- B. La goccia d'acqua cade sul terreno ed è assorbita da una pianta attraverso i peli radicali delle radici.
- C. La goccia d'acqua cade sul terreno ed è assorbita da una pianta. Passa lungo i vasi conduttori del fusto e arriva alle foglie. Qui è in parte utilizzata nel processo fotosintetico. Il resto dell'acqua evapora attraverso gli stomi e si condensa nell'atmosfera sotto forma di nubi.
- D. La goccia d'acqua cade sul terreno, è assorbita da una pianta ed è tutta utilizzata per le diverse funzioni dell'organismo vegetale.
- E. La goccia d'acqua cade sul terreno ed è assorbita da una pianta. Arriva alle foglie dove viene utilizzata per la fotosintesi, processo durante il quale l'acqua è scissa in idrogeno e ossigeno.

Lo spot sarà commissionato a uno studio specializzato al quale occorrerà fornire indicazioni precise su come realizzare il percorso. Prepara tre slide in PowerPoint che descrivano il percorso di una goccia d'acqua assorbita da una pianta. Per illustrare i contenuti potrai utilizzare figure disegnate da te o immagini reperite in Rete. Inserisci le tre slide in una presentazione in PowerPoint complessiva dell'intera prova di realtà.

SOLUZIONI FASI A, C, D E E

FASE A: possibili sequenze logiche:

a. A – E – G (percorso approfondito nelle fasi successive)

b. B – D – H (percorso non approfondito in questo compito di realtà)

FASE C: la scenografia più adatta in quanto esempio di ciclo sia abiotico che biotico è la D.

FASE D: la scenografia più adatta in quanto esempio di ciclo sia abiotico che biotico è la B.

FASE E: la scenografia più adatta in quanto esempio di ciclo sia abiotico che biotico è la C.

(Adattato dalla prova nazionale biennio delle Olimpiadi delle Scienze Naturali 2003)

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SCHEDA 2: I fossili viventi

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze della Terra: i fossili
- Biologia: i vertebrati e il loro adattamento alle terre emerse
- Italiano: analisi di un documento

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche di un fossile.
- Individuare gli adattamenti necessari per il passaggio dei vertebrati dalla vita acquatica a quella terrestre.
- Cogliere i punti salienti di un documento.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 settimana

Il limulo, un particolare tipo di artropode, è considerato un "fossile vivente" poiché ha un aspetto che ricorda in modo evidente organismi di altri tempi.

Charles Darwin, nel corso del suo celebre viaggio, incontrò organismi dall'aspetto molto antico, che lo colpirono talmente da fargli coniare l'espressione "fossili viventi" per descriverli. Nel suo *On the Origin of Species* del 1859 li descrisse come "residui di un ordine un tempo preponderante ... che, come i fossili, collegano in una certa misura ordini che oggi sono vastamente separati sulla scala della natura". L'espressione "fossile vivente" è usata ancora oggi per indicare organismi che sembrano immutati rispetto a certi esemplari fossili. Forse essi sono sopravvissuti fino ad oggi "per aver vissuto", come disse Darwin, "in una zona limitata", e quindi essere stati esposti a una competizione meno severa.

FASE A I processi di fossilizzazione

Con il termine "fossile" si indica qualsiasi reperto fisico di un organismo animale o vegetale vissuto in tempi geologici passati e conservatosi all'interno di una formazione rocciosa. Il termine non indica pertanto solo parti di organismi, come ossa, denti o interi scheletri di animali, ma anche qualsiasi traccia lasciata da essi. I fossili sono oggetto di studio della **paleontologia**, che da essi ricava le informazioni necessarie per ricostruire la storia della vita sulla Terra.

Dopo aver riletto il paragrafo 1 sui fossili del Capitolo 12 del libro e utilizzando in parte i materiali dell'Approfondimento online indicato nella stessa pagina, con l'aiuto del docente di Scienze svolgi una ricerca su quali sono i diversi processi che possono condurre alla formazione di un fossile.



Illustra la ricerca alla classe, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete che potrai inserire in una presentazione in PowerPoint, i diversi tipi di processi di fossilizzazione.

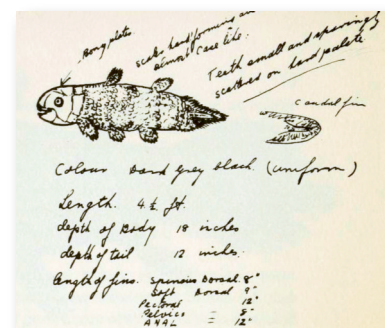
FASE B Il caso *Latimeria*

Leggi attentamente il documento riportato di seguito relativo al caso *Latimeria*, un pesce scoperto nel 1938 che presenta tutte le caratteristiche dei fossili viventi e che può essere considerato come una sorta di “anello di congiunzione” tra i pesci e i vertebrati terrestri.

La scoperta del celacanto: l’anello di congiunzione tra i Pesci e i Vertebrati terrestri

Il 22 dicembre 1938 la signora Latimer, direttrice di un piccolo museo di storia naturale del Sud Africa, notò, tra i pesci che le erano stati consegnati perché li classificasse, un grosso pesce che non le era mai capitato di osservare e che era stato pescato a tre miglia al largo della foce del fiume Chalumna. Subito capì che si trattava di un esemplare straordinario; ne fece un rapido schizzo e lo mandò al prof. Smith, dell’Università di Grahamstown, con una lettera in cui lo descriveva con queste parole: “Il pesce è coperto di fitte squame che formano quasi un’armatura, le pinne hanno un vago aspetto di arti e presentano, a loro volta, delle squame fino al punto in cui si aprono a raggiera”. Il prof. Smith era uno studioso appassionato dei pesci; egli, ancor prima di vedere l’animale, comprese che doveva trattarsi di un **celacanto**, unico rappresentante ancora vivente di un gruppo di pesci considerato estinto nell’ultima fase del Cretaceo. Nel marzo del 1939 Smith pubblicò la sua descrizione dell’animale, chiamandolo *Latimeria chalumnae* in onore della signora Latimer e per ricordare il fiume alla cui foce era stato reperito il pesce. Questo fu solo l’inizio di una serie appassionante di ricerche scientifiche. Il prof. Smith, consapevole dell’eccezionalità della sua scoperta, intraprese un’energica e coraggiosa campagna di ricerca per la cattura e la conservazione di altri esemplari di celacanto. L’impresa non diede però i risultati sperati al punto che, nel 1948, stanco di lottare, Smith fece stampare un volantino, scritto in tre lingue, offrendo una ricompensa a chiunque avesse trovato un altro *Latimeria*. Al centro del volantino troneggiava una foto del primo esemplare trovato: una testa feroce coperta di placche ossee, la bocca spalancata con i denti appuntiti, le pinne non comuni, simili a delle zampe, una coda enorme, divisa in due e presentante, in fondo, tra le due metà, un potente lobo, prolungamento della colonna vertebrale. Il 24 dicembre 1952, 14 anni dopo la cattura del primo celacanto vivo, Smith ricevette un telegramma che lo avvertiva che un secondo esemplare era stato appena pescato nelle acque delle isole Comore, situate tra il continente africano e il Madagascar. Subito si recò sul posto con un aereo militare e cominciò ad esaminarlo, pubblicando i dati relativi alla sua anatomia. Tuttavia lo zoologo sudafricano classificò l’animale come appartenente ad un genere e ad una specie diversi dal primo. Solo alcuni anni dopo lo zoologo francese Millot dimostrò che si trattava della stessa specie ritrovata nel 1938.

Oggi i musei zoologici di Parigi, di Londra e del Sud Africa posseggono diversi esemplari del *Latimeria* e l’anatomia dell’animale è abbastanza ben conosciuta. Si tratta di un pesce robusto, che dà l’impressione di possedere una grande vitalità, lungo più di 1,50 m e del peso di 30-40 kg. La femmina è più grossa del maschio e può raggiungere gli 80 kg. La testa forte e le mascelle fornite di una potente dentatura gli conferiscono un’aria feroce. La coda del pesce è molto strana, di una larghezza insolita e molto appiattita; essa è provvista lungo i margini di lunghi raggi ed è divisa all’estremità in due parti per mezzo di un lobo corto, arrotondato e anch’esso provvisto di raggi. Sul dorso sono presenti due pinne: la pinna anteriore ha un aspetto normale, come nella maggior parte dei pesci; l’altra, situata un po’ prima dell’inizio della coda, ha quel caratteristico aspetto di zampa che si ritroverà poi nelle pinne ventrali. Il corpo dell’animale è ricoperto di grandi



Appunti redatti dalla signora Latimer all’atto della scoperta.



squame blu che conferiscono alla pelle dell'animale un aspetto rugoso. Pare che i pescatori delle isole Comore conoscessero questa caratteristica del pesce, e si servissero della sua pelle come carta smeriglio.

Il *Latimeria* è un pesce che vive nelle profondità, infatti, è sempre stato catturato a qualche centinaio di metri dalla superficie del mare.

Tutti i caratteri descritti, così come una serie di particolarità dello scheletro, confermano l'appartenenza del *Latimeria* al gruppo dei **crossopterigi**. L'aspetto più interessante per ricostruire il passaggio dei vertebrati dalla vita acquatica a quella terrestre, è la struttura dello scheletro delle pinne, notevolmente somigliante a quello delle zampe dei vertebrati terrestri. La sua struttura, infatti, spiega chiaramente come gli animali acquatici abbiano potuto abbandonare tale ambiente per invadere la terraferma. Insomma il *Latimeria* costituisce un vero e proprio "fossile vivente". Tale definizione è stata coniata per indicare forme di vita attuali che però appartengono a linee evolutive remotissime che, per una serie di ragioni, si sono nella loro evoluzione arretrate, laddove altre, affini, hanno da milioni di anni concluso la loro vicenda sulla Terra e altre hanno imboccato vie del tutto diverse e progressive. Per tale motivo al *Latimeria* ben si addice l'appellativo attribuitogli dai pescatori delle isole Comore di "vecchio a quattro zampe".

(Estratto da C. Delamare Deboutteville e L. Botosaneanu,
Animali primitivi viventi, Feltrinelli, 1974)

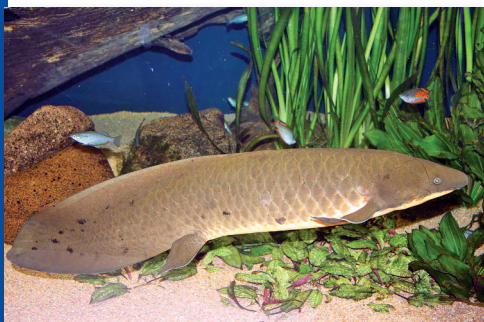
Domanda stimolo

- Sulla base di quanto riportato nel documento, quali sono le caratteristiche di un fossile vivente?



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe e fallo leggere al docente di Italiano. In seguito illustralo all'intera classe.

FASE C I dipnoi



I dipnoi sono pesci polmonati, anch'essi a pinne lobate, di cui esistono 3 generi diffusi rispettivamente in Africa, Australia e Sud America. Queste specie attuali sono molto simili a creature fossili risalenti a 400 milioni di anni fa. Le loro caratteristiche richiamano quelle che sicuramente si resero necessarie per la transizione dei vertebrati dall'acqua alla vita sulle terre emerse.

Domanda stimolo

- Quali sono le principali caratteristiche che un vertebrato deve possedere per potersi adattare alla vita terrestre?

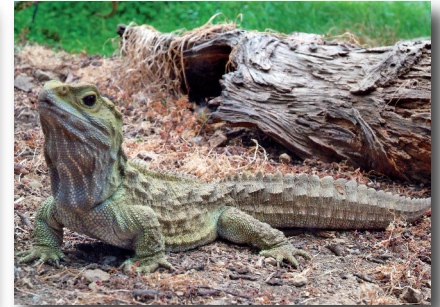


Esponi le tue idee alla classe. Indica i vantaggi offerti durante la storia evolutiva dei vertebrati dalla comparsa delle pinne carnos e dei polmoni nel passaggio dai pesci ai primi tetrapodi avvenuto circa 360 milioni di anni fa.

FASE D Le caratteristiche dei fossili viventi

Esistono numerosi altri esempi di fossili viventi, come il mollusco cefalopode del genere *Nautilus*, le cui origini risalgono al Paleozoico, oppure i rettili rinocefali, comparsi prima dei dinosauri, il cui ultimo superstite è il tuatara (*Sphenodon punctatus*).

Rispondi alla seguente domanda a risposta multipla con un'unica soluzione.

Un *Nautilus*.

Un tuatara.

Quale fra le seguenti caratteristiche non è una prerogativa di tutti gli organismi considerati “fossili viventi”?

- ☐ A. Conservano una morfologia tipicamente ancestrale.
- ☐ B. Hanno una struttura che si è conservata pressoché invariata attraverso lunghi tempi geologici.
- ☐ C. Presentano un'elevata somiglianza con antiche forme fossili.
- ☐ D. Sono contenuti in ordini generalmente rappresentati da poche specie.
- ☐ E. Rappresentano sempre anelli di congiunzione evolutiva fra gruppi di organismi.

(Dalla prova nazionale biennio 2015 delle Olimpiadi delle Scienze Naturali)



Motiva la risposta fornita e discutila con la classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
 - ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
 - ☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SOLUZIONI FASE D

Risposta E.

TEMA 6 - ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA

SCHEDA 1: Gli alimenti, la dieta e i disturbi alimentari

Classe: II

Discipline coinvolte:

- Biologia: gli alimenti e la dieta
- Biologia/Educazione alimentare: i disturbi alimentari - Anoressia e bulimia

Competenze chiave:

- Conoscere i diversi gruppi di alimenti.
- Saper determinare il fabbisogno energetico giornaliero.
- Conoscere e discutere le problematiche legate ad alcuni disturbi alimentari come l'anoressia e la bulimia.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 2 settimane

Questo compito di realtà consiste in un percorso sull'alimentazione. Imparerai a distinguere i diversi gruppi di alimenti e a calcolare il giusto apporto di calorie necessario per mantenere l'organismo in buona salute; conoscerai quali sono le caratteristiche di una dieta equilibrata e ti documenterai su alcuni disturbi dell'alimentazione. La prova di realtà è divisa in 5 fasi e si presta bene a un lavoro di gruppo dove la classe viene divisa in 5 gruppi.

Domande stimolo

- Che cosa occorre mangiare per mantenersi in forma?
- In che cosa consiste un'alimentazione nutriente?
- Che cosa sono i disturbi dell'alimentazione come l'anoressia e la bulimia?

Delle prime due domande si occupa la **Scienza dell'alimentazione**, una disciplina che si dedica allo studio dei principali costituenti dei vari alimenti e delle quantità di tali costituenti che è opportuno introdurre nell'organismo con il cibo.



FASE A I sette gruppi di alimenti

Un'alimentazione nutriente consiste in un programma alimentare che contiene tutte le sostanze necessarie per mantenere l'organismo in uno stato di buona salute. A tal fine ognuna di queste sostanze deve essere presente nella dieta nella giusta quantità.

Per prima cosa vediamo in che modo è possibile orientarsi tra le tantissime sostanze che costituiscono gli alimenti. I nutrizionisti hanno individuato alcuni principi nutritivi che esercitano sull'organismo una specifica azione: le **proteine**, i **lipidi**, i **carboidrati**, le **vitamine**, i **sali minerali**, gli **oligoelementi** (cosiddetti perché necessari in piccolissima quantità) e l'**acqua**. Sulla base dei principi nutritivi che contengono, gli alimenti sono classificati in sette gruppi:

1. gruppo del **latte e derivati**;
2. gruppo della **carne**;
3. gruppo dei **legumi** (fagioli, lenticchie, piselli, ceci);
4. gruppo dei **cereali** (pane, biscotti, farina, riso);
5. gruppo dei **grassi e oli**;
6. gruppo degli **ortaggi e della frutta**;
7. gruppo degli **agrumi e ortaggi rossi** (pomodori).



Rileggi attentamente i paragrafi 7, 8, 9 sui carboidrati del Capitolo 14. Tenendo conto delle informazioni contenute nella tabella che segue e di altre eventualmente reperite in Rete, con l'aiuto dell'insegnante di Scienze prepara sette slide da inserire in una presentazione in PowerPoint (una slide per ciascuno dei sette gruppi) per illustrare le caratteristiche dei diversi gruppi di alimenti. Illustra il tuo lavoro alla classe.

GRUPPO	CARATTERISTICHE
Gruppo del latte e derivati	Forniscono grassi e proteine di elevato valore biologico. Sono inoltre una fonte preziosa di calcio.
Gruppo della carne	Comprende anche pesce e uova e fornisce principalmente proteine di elevato valore biologico ¹ . Le proteine svolgono primariamente una funzione costruttrice poiché rappresentano i costituenti essenziali di tutti i tessuti.
Gruppo dei legumi (fagioli, lenticchie, piselli, ceci)	Contengono proteine di buona qualità e modesto costo. Soprattutto se associate agli alimenti del gruppo dei cereali, possono efficacemente sostituire quelle del gruppo della carne, più costose.
Gruppo dei cereali (pane, biscotti, farina, riso)	Contengono prevalentemente carboidrati (zuccheri, amido e cellulosa), che costituiscono la principale fonte di energia di rapida utilizzazione per l'organismo. Forniscono inoltre proteine, minerali e alcune vitamine. Nella dieta è importante preferire alimenti che contengono carboidrati complessi, come i cereali e la farina, a quelli contenenti zuccheri semplici, che apportano unicamente calorie, ma sono del tutto privi di vitamine e minerali.
Gruppo dei grassi e oli	Forniscono un'elevata quantità di energia che, a differenza di quella dei carboidrati, è a lenta utilizzazione. Alcuni di essi svolgono anche funzione costruttrice. Nella dieta è importante preferire i grassi vegetali (oli), più digeribili, a quelli animali (grassi), meno digeribili e contenenti elevate quantità di colesterolo e di acidi grassi saturi, sostanze che favoriscono l'insorgenza delle malattie cardiovascolari.
Gruppo degli ortaggi e della frutta	Comprende tutti gli ortaggi verdi e la frutta. Assicurano una notevole quantità di vitamine e sali minerali e una piccola percentuale di proteine e carboidrati. Le vitamine e i sali minerali sono indispensabili in piccola quantità per mantenere attivi diversi processi metabolici cellulari; i minerali svolgono inoltre una funzione plastica in tessuti come le ossa e i denti. Gli alimenti di questo gruppo contengono anche cellulosa, un polisaccaride che non è digerito e che favorisce la peristalsi intestinale. Nel complesso, questo gruppo di alimenti svolge funzione regolatrice e protettiva contro infezioni e tumori.
Gruppo degli agrumi e ortaggi rossi (pomodori)	Sono simili ai precedenti, ma particolarmente ricchi di vitamina C.

1. Da un punto di vista alimentare una proteina ha un valore biologico tanto più elevato quanto più la sua composizione in amminoacidi si avvicina a quella delle proteine dell'organismo umano. Ciò si verifica in particolare per le proteine del latte e delle uova.

FASE B Una dieta equilibrata: il giusto apporto di calorie

Una dieta equilibrata deve assicurare il giusto apporto di calorie all'organismo. Il fabbisogno quotidiano di calorie dipende da svariati fattori: esso varia con l'età (aumenta dalla nascita fino ai 18-20 anni, per poi diminuire, soprattutto nell'anziano) e con l'attività fisica (in un uomo adulto che svolge attività sedentaria è di circa 2500 kcal, ma arriva a 4000 in un uomo che svolge attività intensa). Inoltre, in generale, il fabbisogno calorico per un ragazzo di età compresa tra i 13 e i 19 anni si aggira approssimativamente intorno a 3000 kcal al giorno, mentre per le ragazze è di circa 2100 kcal al giorno: questa differenza è dovuta alla maggiore altezza e al maggior peso dei maschi.

Tra i vari metodi per determinare il **fabbisogno energetico giornaliero** vi è quello proposto da Kleiner e Orten. La loro formula per calcolarlo è la seguente:

$$\text{Fabbisogno energetico (in kcal)} = \text{Peso corporeo} \cdot \text{Numero fisso} + \text{Cifra fissa}$$

Il peso corporeo va espresso in kg.

Il Numero fisso è un numero legato al tipo di attività e al sesso (vedi le tabelle seguenti).

La Cifra fissa è pari a 580 per le donne e 850 per gli uomini.



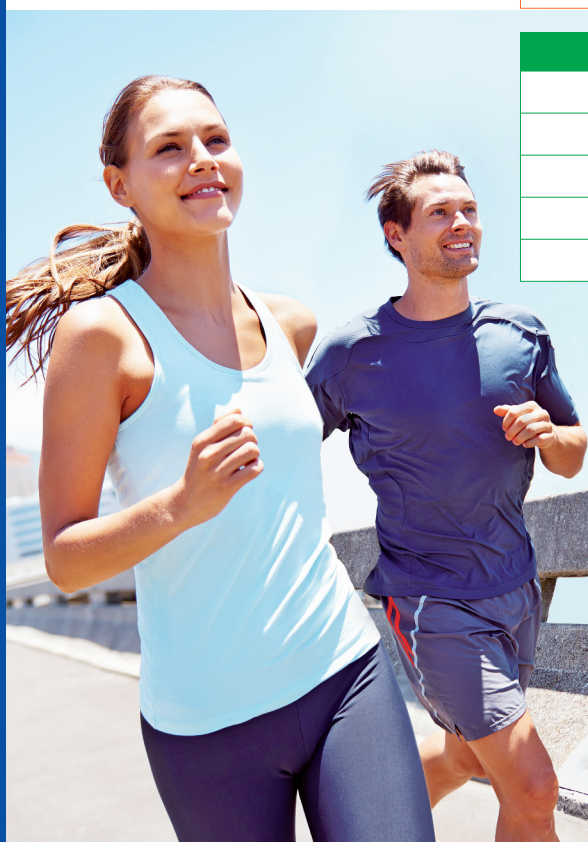
Utilizzando le tabelle che seguono, calcola il fabbisogno energetico giornaliero di tutti i componenti del tuo gruppo.

DONNA		
Attività fisica	Numero fisso	Cifra fissa
leggerissima	23	580
leggera	26	580
moderata	30	580

UOMO		
Attività fisica	Numero fisso	Cifra fissa
leggerissima	20	850
leggera	29	850
moderata	33	850
pesante	42	850



Confronta i risultati del tuo gruppo con quelli ottenuti dagli altri gruppi della classe.



FASE C Il peso forma: sottopeso, sovrappeso, obeso

Una giusta assunzione di calorie con la dieta consente di mantenere il proprio **peso forma**. Una semplice regola per calcolarlo in modo approssimativo è quella di sottrarre 100 per l'uomo e 105 per la donna dall'altezza in centimetri, esprimendo il risultato finale in chilogrammi.

Un modo più preciso è quello di determinare l'**indice di massa corporea (IMC)**. Utilizzando il grafico presente nell'Approfondimento online sulla dieta (68), grafico che per comodità è riportato anche di seguito, calcola il tuo indice di massa corporea.

In alternativa, al seguente indirizzo del Ministero della Salute puoi facilmente calcolare online il tuo IMC impostando i tuoi valori di peso e di altezza:

[www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?](http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=135&area=Vivi_sano)

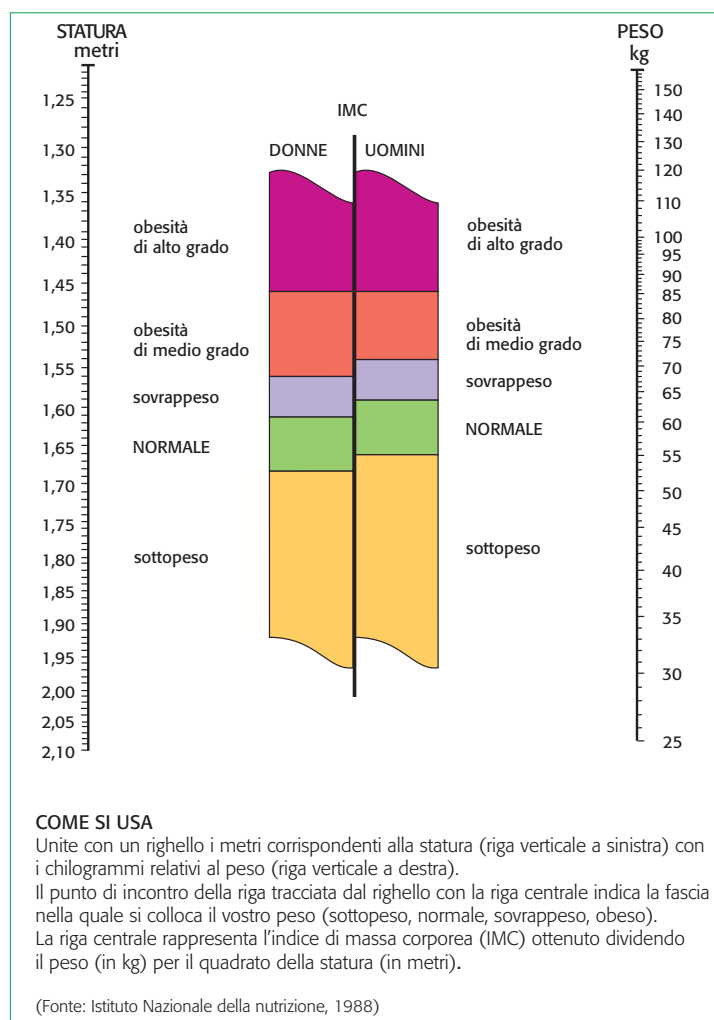
[lingua=italiano&id=135&area=Vivi_sano](http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=135&area=Vivi_sano)

Domanda stimolo

- Cosa comporta un'assunzione di calorie in quantità superiore o inferiore al necessario?



Dopo aver letto l'Approfondimento 68, rispondi alla domanda. Condividi la tua risposta con la classe.



FASE D Una dieta equilibrata: la composizione percentuale dei vari principi nutritivi

Leggi attentamente l'Approfondimento 68. Dopo averne discusso in gruppo, rispondi alle seguenti domande:

Domande stimolo

- Quale proporzione della razione giornaliera dovrebbe essere costituita da lipidi?
- Quale dovrebbe essere costituita da carboidrati?
- Quale dovrebbe essere costituita da proteine?
- Tra i lipidi, la quota maggiore dovrebbe essere costituita da quelli vegetali o da quelli animali? Perché?
- Tra i carboidrati, la quota maggiore dovrebbe essere costituita da carboidrati complessi e da zuccheri semplici?
- Perché la quota di proteine non deve superare la percentuale del 15%?
- Come dovrebbe essere distribuita durante la giornata l'assunzione degli alimenti?



Prepara alcune slide in PowerPoint che illustrino la composizione percentuale dei diversi principi nutritivi necessaria per una dieta equilibrata. Presenta il tuo lavoro alla classe.



FASE E Anoressia e bulimia

Anche l'**anoressia** e la **bulimia**, due disturbi solitamente di natura psichica che si stanno diffondendo sempre più, rientrano tra i disturbi dell'alimentazione. Leggi attentamente il documento riportato di seguito.

Anoressia e la bulimia: due gravi disturbi dell'alimentazione

L'anoressia consiste nel rifiuto di alimentarsi e si manifesta spesso durante l'adolescenza. Essa è provocata a volte da una paura ossessiva di ingrassare o da un forte desiderio di dimagrire e colpisce prevalentemente le donne. Se non curata, può portare a un generale stato di denutrizione dell'organismo, cui segue la morte per sfinitimento. Un sintomo precoce di tale malattia è la cessazione del ciclo mestruale, che è provocata dagli squilibri ormonali che si verificano in seguito al forte dimagrimento. Altro sintomo caratteristico è il vomito, che spesso l'anoressico si procura dopo aver mangiato.

La bulimia consiste nell'assunzione incontrollata di cibo ed è provocata dalle stesse cause psicologiche che possono determinare l'anoressia. Per la paura d'ingrassare, il soggetto dopo aver mangiato si procura il vomito, che successivamente finisce col diventare un riflesso automatico all'assunzione del cibo. Anche in questo caso si hanno squilibri ormonali e si può instaurare uno stato di depressione generale che può spingere anche al suicidio.

Le due patologie che abbiamo appena visto sono da collegarsi alla martellante propaganda del falso modello sociale che potremmo riassumere nello slogan "magro è bello". Difendersi da questa moda pericolosa è possibile imparando ad avere stima di sé, ad amare il proprio corpo e ad apprezzare il cibo con equilibrio e misura.

(Estratto da V. Boccardi, *Moduli di Biologia per la Riforma*, pagine 405-406, La Scuola, 2011)



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 10 righe e fallo leggere al docente di Scienze e di Attività motoria. Dopo averne discusso con loro, illustralo all'intera classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SCHEDA 2: Le tossicodipendenze

Classe: II

Discipline coinvolte:

- Italiano: definizione della terminologia specifica
- Biologia: il sistema nervoso e le droghe

Competenze chiave:

- Definire alcuni termini inerenti il tema delle tossicodipendenze.
- Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di droghe.
- Descrivere il meccanismo di azione di alcune droghe a livello delle sinapsi.
- Cogliere i punti salienti di un documento.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA

1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	sì	no	sì

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 settimana

FASE A Le droghe: spieghiamo la terminologia

Con il termine “droga” si intende qualsiasi sostanza che, introdotta in un organismo vivente, può modificarne una o più funzioni (definizione dell'OMS, Organizzazione Mondiale della Sanità). Generalmente essa agisce a livello delle sinapsi potenziando o inibendo l'azione dei neurotrasmettitori o sostituendosi a essi. Tutte le droghe sono potenziali veleni e possono causare **intossicazione acuta** (overdose) o **cronica** (tolleranza, assuefazione e dipendenza).

Con l'aiuto dei docenti di Italiano e di Scienze svolgi una ricerca sul significato dei termini overdose, tolleranza, assuefazione, dipendenza. Controlla le tue definizioni con quelle riportate alla fine di questo compito di realtà. Spiega alla classe il significato dei quattro termini.

FASE B Le droghe più diffuse

Leggi attentamente il documento che segue che illustra le caratteristiche e gli effetti di alcune delle droghe più diffuse.

Allucinogeni. Gli allucinogeni si ricavano da alcuni funghi (**psilocibina**) o da piante come la segale cornuta (**LSD**) o i cactus (**peyote**). Essi causano allucinazioni, profonde distorsioni del modo di percepire la realtà da parte di una persona. Sotto l'influenza di allucinogeni, si vedono immagini, si sentono suoni e si percepiscono sensazioni che sembrano reali, sebbene non esistano. Gli allucinogeni sono liposolubili e si accumulano nei tessuti adiposi, per cui possono dare effetti che si protraggono anche per alcuni giorni. Alcuni allucinogeni producono anche rapidi e intensi cambiamenti d'umore e possono provocare danni cerebrali permanenti. Gli allucinogeni agiscono favorendo il rilascio di **serotonina**, un neurotrasmettitore presente in diverse regioni del cervello e del midollo spinale coinvolto nel controllo del comportamento, della percezione, dell'umore, della fame e della percezione sensoriale. In genere gli allucinogeni danno bassa assuefazione, ma la tolleranza è molto alta, come anche la dipendenza sia psichica sia fisica.

Amfetamine. Le amfetamine contengono molecole simili all'**adrenalina** e sono forti stimolanti che generano senso di benessere e di sicurezza in se stessi. Chi fa uso di queste droghe manifesta loquacità, tremore alle mani, intensa sudorazione, dilatazione delle pupille, ipermotilità. Forte è anche il pericolo di infarti, arresti circolatori, convulsioni e coma, poiché l'organismo viene sfruttato oltre le sue possibilità. La via di somministrazione preferita è quella endovenosa, anche se le amfetamine possono essere assunte per via orale, inalazione o fumo. A differenza della dipendenza da eroina, che insorge più rapidamente se la sostanza è assunta per via endovenosa, e della dipendenza da cocaina, che è più rapida e accentuata se questa viene fumata o iniettata, la dipendenza da amfetamine non è influenzata dalle modalità di assunzione della sostanza.



Alcol. È il prodotto naturale della fermentazione dell'uva e di vari cereali (malto, segale, mais, luppolo ecc.) e rappresenta la sostanza psicoattiva legale più diffusa. Gli effetti dell'alcol sono troppo spesso sottovalutati e sottostimati, infatti esso crea dipendenza e dal punto di vista farmacologico è una vera e propria droga. L'intossicazione da alcol o ubriachezza provoca scoordinazione dei movimenti, lentezza dei riflessi, difficoltà a parlare e soprattutto tendenza all'aggressività. L'astinenza da alcol inizialmente si manifesta con il tremore delle mani, ma nei casi estremi si hanno convulsioni ed episodi di delirio. Ogni anno decine di migliaia di persone muoiono a causa degli effetti diretti o indiretti del consumo di alcol. Più o meno la metà degli incidenti stradali mortali e una percentuale consistente dei reati di violenza sono da ricondursi a una coscienza annebbiata dall'alcol.



Cannabis sativa. Il termine *Cannabis* è usato per indicare la pianta coltivata per ottenere prodotti psicoattivi o medicinali, ma viene spesso esteso anche alle sostanze psicoattive ottenute da essa. Il più importante principio attivo della *Cannabis* è il **tetraidrocannabinolo** (THC). I principali derivati della *Cannabis* sono l'**hashish** e la **marijuana**. L'hashish si ricava dal lattice presente nei rami e nel fusto della pianta che viene mescolato a miele e grasso, la marijuana è una mistura grigio-verde di foglie e fiori secchi. Generalmente viene consumata attraverso sigarette preparate manualmente chiamate spinelli. I suoi effetti iniziano subito dopo che la droga ha raggiunto il cervello e durano da 1 a 3 ore. All'inizio **marijuana** e **hashish** fanno sentire più disinibiti ed euforici, effetti collaterali sono però la perdita di ambizioni e la continua ricerca di questi stati di finto "benessere" rinunciando a qualunque altro interesse. Dosi elevate di droga possono determinare psicosi tossiche acute, come allucinazioni, illusioni e perdita del senso di identità personale. Si hanno anche depressione del sistema immunitario, difficoltà di concentrazione, danni al processo di registrazione mentale delle esperienze con confusione dei ricordi.

Cocaina. La coca è una pianta (nome botanico *Erythroxylon coca*) che cresce sulle pendici orientali delle Ande e nelle zone adiacenti dell'Amazzonia, in un'area che interessa Bolivia, Perù, Ecuador, Colombia, Venezuela, Argentina, Brasile. La parte psicoattiva della pianta sono le foglie, che vengono raccolte tre volte all'anno e sono pronte all'uso dopo essere state seccate al sole. Il principio attivo della coca è la **cocaina**, contenuta nelle foglie in una proporzione variabile fra lo 0,35 e lo 0,90 %. Gli effetti della coca sono fondamentalmente stimolanti (scomparsa della stanchezza sia fisica sia psichica), ma molto più blandi della cocaina, che può provocare anche allucinazioni. L'uso delle foglie di coca è proibito ma è tuttora diffuso tra le popolazioni andine. La cocaina esiste in due forme chimiche: il cloridrato e la base libera. Il cloridrato si presenta come una polvere, può essere inalato oppure sciolto in acqua e iniettato in vena. La base libera invece è sotto forma di scaglie o tavolette di varia forma e dimensione e di colore dal bianco sporco al marrone e normalmente viene fumata. I cristalli di cocaina (base libera) possono essere trasformati in **crack**, una sostanza che può essere fumata il cui nome deriva dal particolare rumore che essa produce mentre brucia. Il crack produce effetti di forte euforia in meno di dieci secondi. La cocaina agisce sulle sinapsi di alcune regioni del cervello impedendo l'eliminazione del neurotrasmettitore **dopamina**. Il suo accumulo determina una continua stimolazione dei neuroni responsabile del caratteristico senso di euforia. L'uso continuo di cocaina crea tolleranza e forte dipendenza psichica.



Ecstasy. L'**ecstasy** (o MDMA) è una sostanza psicoattiva sintetica che agisce sia come stimolante sia come allucinogeno facendo sentire pieni di energia e producendo effetti di distorsione nella percezione, per esempio aumentando la sensibilità del tatto. Viene assunta per via orale, solitamente in pastiglie, e i suoi effetti durano da 3 a 6 ore. Tale droga è molto diffusa fra i giovani frequentatori delle discoteche. L'ecstasy è tossica per i neuroni, può interferire con la capacità del corpo di regolare la propria temperatura e può causare un aumento della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna, con gravi conseguenze e in alcuni casi morte. Le pastiglie di ecstasy spesso contengono numerose altre sostanze dannose; inoltre, come molte altre droghe, solitamente non viene assunta da sola, ma insieme ad alcol e marijuana.

Eroina. L'eroina è un derivato della **morfina**, una sostanza che si ricava dal papavero da **oppio**. Essa è stata originariamente elaborata per curare le crisi d'astinenza della morfina in quanto ha un forte effetto sedativo e analgesico dovuto alla liberazione di **dopamina**. L'eroina è tra le più mortali delle droghe: l'intossicazione fisica sopraggiunge infatti dopo pochi mesi, anche se l'approccio è saltuario, mentre l'uso giornaliero conduce all'intossicazione e alla dipendenza fisica già dopo poche settimane. Anche se l'eroina si può inalare o fumare, la via di somministrazione più comune è quella endovenosa. Con l'uso scompaiono gli effetti piacevoli e si continua ad assumere la droga solo per contrastare le dolorose crisi d'astinenza. L'eroina è spesso "tagliata" (miscelata) con altre droghe o con diverse altre sostanze; essa può essere tagliata anche con stricnina o altri veleni e causare la morte anche alla prima assunzione. Forte è anche il rischio di morte per overdose.

Nicotina. La nicotina è contenuta nella pianta di tabacco (*Nicotiana tabacum*) e svolge azione stimolante, favorendo la liberazione di **dopamina** e generando una sensazione di piacere con un meccanismo simile a quello innescato dalla cocaina. Sebbene si trovi in tutte le parti della pianta, è particolarmente concentrata nelle foglie, di cui costituisce circa lo 0,3-5% del peso secco. In piccole dosi, la nicotina aumenta la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna. I consumatori abituali di nicotina sviluppano una dipendenza psichica dalla sostanza che rende difficile smettere di fumare. I sintomi dell'astinenza comprendono una sensazione di vuoto e ansia: il loro picco è raggiunto in genere tra le 48 e le 72 ore dopo l'ultima assunzione. In genere l'organismo impiega 3 settimane per disintossicarsi completamente dalla nicotina. Tra gli effetti tossici provocati dalla nicotina vi sono caduta dei capelli, invecchiamento, depressione del sistema immunitario con conseguente aumento del rischio di insorgenza del cancro.



(Parzialmente estratto e modificato dal sito www.tossicodipendenza.org e <http://www.dica33.it>)

Altre informazioni sono reperibili in Rete all'indirizzo:
www.insostanza.it/wp-content/uploads/2015/11/schede-sintetiche-sulle-droghe-insostanza1.pdf



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe e fallo leggere al docente di Scienze. Dopo illustralo all'intera classe. Prepara una presentazione in PowerPoint per illustrare le caratteristiche di ciascuna droga (una slide per ogni sostanza) e presentala alla classe.

Domanda stimolo

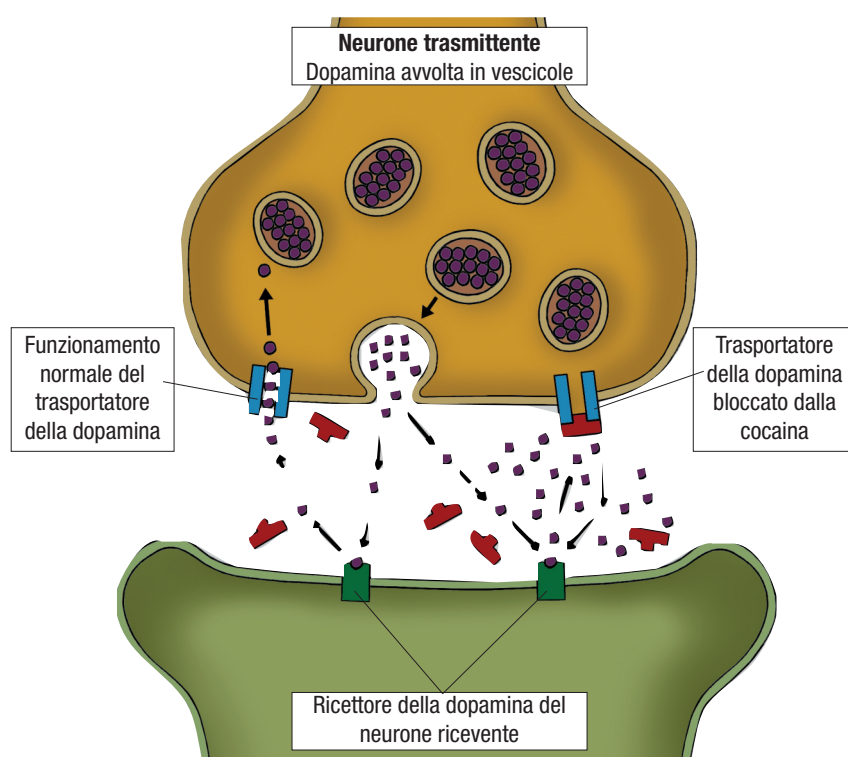
- Tra le droghe elencate nel documento vi sono anche l'alcol e la nicotina. Perché?

FASE C Droghe e sinapsi

Leggi l'Approfondimento online numero 71 sull'impulso nervoso e la sinapsi. Concentrati in particolare su cosa sono e come funzionano le sinapsi.

Domanda stimolo

- Come fa l'impulso nervoso a passare da un neurone all'altro?



Molte droghe come gli allucinogeni, le anfetamine, la cocaina, l'eroina e la nicotina agiscono proprio a livello delle sinapsi, alterandone il funzionamento a volte in maniera irreversibile.

Uno dei meccanismi meglio conosciuti è quello della cocaina che agisce sulle sinapsi che hanno come neurotrasmettitore la dopamina. Osserva attentamente l'immagine che segue: nella parte sinistra della figura è rappresentato il funzionamento di una sinapsi normale; in quella destra quello di una sinapsi alterata in presenza di cocaina.



Dopo averla esaminata, spiega in che modo la cocaina altera il normale funzionamento della sinapsi. Confronta la tua spiegazione con quanto riportato alla fine di questa prova di realtà. Illustra tale meccanismo alla classe.

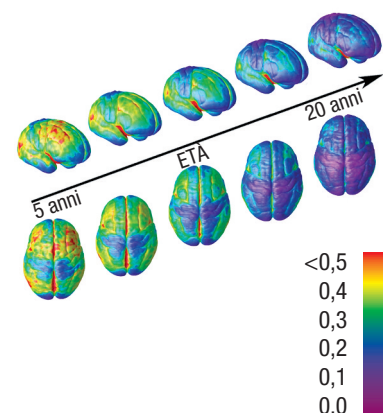
FASE D Droghe e maturazione del cervello

Leggi attentamente il documento riportato di seguito relativo ai danni provocati dalle droghe durante il processo di maturazione del cervello.

Droghe e maturazione del cervello

Molti ragazzi e genitori si rivolgono a noi, medici e ricercatori, a volte con scetticismo, chiedendoci quali siano i reali danni delle droghe e dell'alcol sul cervello. Pensano che in realtà le nostre raccomandazioni a non usare alcun tipo di droghe siano solo allarmismi. Le argomentazioni scientifiche che possiamo produrre per dimostrare quanto le sostanze possano essere dannose per il proprio cervello e quindi per la mente sono moltissime ma spesso di difficile comunicazione e spiegazione per la loro complessità scientifica. Un'informazione su tutte però appare particolarmente comprensibile nella sua drammatica chiarezza: **il cervello comincia la sua maturazione acquisendo gli stimoli del mondo esterno a partire dalla nascita, ma completa tale processo tra i 20 e i 21 anni con importanti varianti individuali.**

La figura a lato illustra tale evoluzione; in essa le aree in giallo, verde e arancione rappresentano le aree di immaturità cerebrale, particolarmente presenti nei primi anni di vita, che vanno via via riducendosi col progredire dell'età fino a raggiungere la completa maturazione, rappresentata dal colore blu-viola, dopo i 20 anni. Com'è comprensibile, durante tutto questo processo le cellule cerebrali sono particolarmente sensibili e la loro fisiologia e naturale maturazione può venire facilmente alterata e deviata dai forti stimoli provenienti dall'esterno quali per l'appunto quelli prodotti dalle droghe e dall'alcol. Va chiarito che **tutte le sostanze stupefacenti sono psicoattive e in grado, anche a basse dosi, di interferire con questa maturazione cerebrale.** Mentre le cellule cerebrali maturano e le relazioni tra esse si consolidano, la persona sviluppa sempre di più la sua personalità e il suo funzionamento mentale. Risulta evidente anche ai non esperti che se il cervello di un ragazzo in piena maturazione viene bombardato con sostanze in grado di stimolare enormemente e intossicare le cellule nervose in evoluzione (e quindi particolarmente sensibili), non potrà avere uno sviluppo fisiologico ma sarà deviato dalla sua naturale evoluzione. I danni, quindi, che queste sostanze sono in grado di produrre nel cervello dei ragazzi, che è la fascia di popolazione che ci preoccupa di più, scardinano importanti e delicati sistemi neuropsicologici all'interno di un sistema cerebrale in piena maturazione, creando, oltre a documentabili **danni fisici**, anche il persistere di **percezioni alterate del proprio essere e del mondo esterno.** Queste percezioni vengono memorizzate dall'individuo creando quindi una distorsione cognitiva che può permanere per moltissimo tempo se non addirittura per tutta la vita, condizionando il "sentire", il "pensare", il "volere" e, in ultima analisi, il proprio comportamento. **Molti ragazzi usano nell'età dell'adolescenza droghe e alcol esponendo se stessi a una violenza neurologica e psichica di cui ignorano sicuramente la gravità.** Spero che quanto qui scritto possa farli riflettere sulla cosa migliore da fare.



(Tratto da *Strumenti Informativi. Per una scuola senza droghe*, Rete nazionale di portali informativi per le scuole per la prevenzione dell'uso di droghe.

L'opuscolo è reperibile in Rete in vari siti in formato pdf.)



Discuti sui contenuti del documento con il docente di Scienze e/o di Italiano. Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe e fallo leggere al docente di Scienze. Dopo illustralo all'intera classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
- ☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
- ☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
-
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata
-

SOLUZIONI FASE A

- L'overdose è l'assunzione di una sostanza in dosi tali da portare l'individuo allo stato di coma, con esiti spesso fatali. Inizialmente si hanno tremori, confusione mentale, convulsioni e psicosi seguiti da collasso cardiocircolatorio.
- La tolleranza si verifica quando l'organismo diventa progressivamente meno sensibile agli effetti di una certa sostanza e, di conseguenza, per ottenere le stesse sensazioni è necessario aumentarne la dose. Tutte le droghe, ma anche alcuni farmaci, il caffè, l'alcol e la nicotina inducono tolleranza. La tolleranza insorge dopo un certo periodo di tempo che varia da droga a droga anche in rapporto alla modalità di assunzione.
- L'assuefazione consiste invece nell'abituarsi agli effetti piacevoli della droga e nel desiderio urgente di ripeterne l'assunzione.
- La dipendenza, infine, consiste in un insieme di meccanismi che costringono alla continua ricerca della droga. La dipendenza psicologica è un impulso irresistibile a procurarsi nuovamente la droga per rivivere l'esperienza piacevole che essa ha procurato. La componente psicologica è sempre presente, seppur con intensità variabile in base alla singola sostanza e alla durata dell'abuso. La dipendenza fisica, invece, è una situazione indipendente dalla volontà del singolo e strettamente correlata alla crisi d'astinenza: quando si ha dipendenza fisica la mancata assunzione della droga scatena la crisi, caratterizzata da sintomi fisici sgradevoli e intensi. Procurarsi la droga diventa perciò necessario per non stare male, un aspetto che costituisce uno dei maggiori ostacoli alla disintossicazione.

SOLUZIONI FASE C

La cocaina è uno psicostimolante che agisce a livello del sistema nervoso centrale, in particolare sul sistema limbico.

I neuroni per comunicare tra loro a livello delle sinapsi utilizzano sostanze chimiche, i neurotrasmettitori. In una sinapsi l'arrivo di uno stimolo determina il rilascio di un neurotrasmettitore che comporta una risposta specifica nel neurone ricevente.

Le sinapsi sulle quali agisce la cocaina hanno come neurotrasmettitore la dopamina, uno dei principali neurotrasmettitori coinvolti nel meccanismo del piacere e della ricompensa nel nostro cervello. Essa viene rilasciata dai neuroni per dare una risposta a segnali naturali di piacere, come per esempio il richiamo del cibo o l'attività sessuale: la dopamina rilasciata dai neuroni attiva infatti una risposta che determina una sensazione di benessere. Una volta completata la sua funzione, la dopamina rilasciata in circolo viene riassorbita dal neurone e quindi riciclata, in modo da ripristinare una condizione di normale equilibrio.

Il meccanismo di azione della cocaina è dovuto principalmente all'inibizione del riassorbimento della dopamina, ovvero del recupero da parte delle terminazioni neuronali della dopamina rilasciata in seguito allo stimolo. Il risultato di questa azione di blocco del riassorbimento determina un aumento della concentrazione di dopamina libera tra le terminazioni neuronali delle sinapsi del cervello. Il neurotrasmettitore è così ancora in grado di stimolare il cervello e prolungare la sensazione di piacere ricercata dagli utilizzatori.