

Istituto Comprensivo Perugia 14
Anno scolastico 2022-2023
Programma di Scienze
Classe 3^aD
Insegnante: Manuela Casasoli

I sistemi nervoso ed endocrino

- Struttura e funzioni del sistema nervoso e relazioni con il sistema endocrino.
- Il neurone e la trasmissione dell'impulso nervoso. Sinapsi e neurotrasmettitori.
- Il sistema nervoso centrale e periferico.
- Il sistema nervoso autonomo (simpatico e parasimpatico).
- L'arco riflesso.
- La plasticità cerebrale.
- Le funzioni dei vari lobi cerebrali, dell'ippocampo, dell'amigdala, del talamo e dell'ipotalamo.
- Il sistema endocrino: i principali ormoni secreti dalle ghiandole endocrine.
- La dopamina e il meccanismo d'azione delle droghe.
- Approfondimenti (disponibili online: www.manuelacasasoli.altervista.org):
 - *The Gendered Brain... Goal 5...*
 - *Il significato biologico del sonno*
 - *Cervello: aggiornamenti...*
 - *Le capacità cognitive degli insetti*
 - *Il cervello dei teenagers*

Principi di dinamica: moto, forze ed equilibrio

- La dinamica e lo studio del moto.
- Concetti di base: sistema di riferimento, traiettoria, direzione e verso. Grandezze scalari e vettoriali.
- Il concetto di velocità e l'equazione oraria del moto rettilineo uniforme (esperimento pratico di calcolo della velocità). Proporzionalità tra spazio, tempo e velocità. Rappresentazione dell'equazione oraria sul piano cartesiano. Significato geometrico della velocità come coefficiente angolare.
- Il moto vario e la velocità media.
- Il concetto di accelerazione e l'equazione oraria del moto uniformemente accelerato.
- Il moto di caduta libera dei corpi. L'accelerazione di gravità g e l'equazione del moto di caduta libera.
- Il concetto fisico di forza e la sua unità di misura (il newton). Composizione di forze: la regola del parallelogramma per calcolare la risultante.
- Il concetto di peso come forza.
- Cenni al concetto di attrito.
- I tre principi della dinamica: principio d'inerzia, di Newton e di azione e reazione.
- Il principio di Archimede.
- Le leve: la legge dell'equilibrio e classificazione dei vari tipi di leve.
- Approfondimenti (disponibili online: www.manuelacasasoli.altervista.org):
 - *Caos per quattordicenni*
 - *Mi fermerò in tempo?*
 - *L'effetto Mpemba*

Riproduzione, genetica, evoluzione e biologia molecolare

- I gameti: lo spermatozoo e la cellula uovo. La fecondazione e la formazione dello zigote. Cellule somatiche (diploidi) e cellule germinali (aploidi).
- Autosomi e cromosomi sessuali.
- La mitosi e la meiosi. Il crossing-over: il processo cruciale della riproduzione sessuale.
- Caratteri sessuali primari e secondari: la pubertà.
- Struttura e funzione dell'apparato genitale maschile e femminile. Il ciclo ovarico.
- La fecondazione e lo sviluppo embrionale.
- Malattie legate al sesso e sessualmente trasmissibili.
- Il patrimonio genetico e la molecola del DNA (struttura chimica e funzione).
- La complementarietà delle basi azotate: la replicazione del DNA.
- Genotipo e fenotipo: dal DNA alle proteine. Il codice genetico universale.
- La molecola dell'RNA e i processi di trascrizione e traduzione. RNA messaggero, RNA di trasferimento e RNA ribosomiale. Cenni ai piccoli RNA e alla regolazione dell'espressione genica. La funzione del ribosoma.
- Le mutazioni: agenti mutageni, mutazioni puntiformi e aberrazioni cromosomiche (la trisomia del 21 o sindrome di Down).
- I progetti genoma e lo studio della diversità genetica.

- Le leggi di Mendel: la legge della dominanza, della segregazione degli ibridi e dell'indipendenza dei caratteri.
- L'ingegneria genetica e gli organismi geneticamente modificati.
- L'evoluzione biologica: le prove derivanti dallo studio dei fossili, dell'anatomia comparata e delle sequenze di DNA.
- Dal creazionismo all'evoluzionismo: Cuvier, Linneo, Lamarck e Darwin.
- La teoria dell'evoluzione di Darwin: dal viaggio sul Beagle alla pubblicazione dell' "Origine delle Specie". L'evoluzionismo moderno: selezione naturale, deriva genetica, mutazioni e migrazioni.
- Mayr, Gould e Eldredge e la sintesi moderna. La speciazione.
- Approfondimenti (disponibili online: www.manuelacasasoli.altervista.org):
 - *Consumo di alcol e cancro*
 - *Armati di scienza - Elena Cattaneo*
 - *A 20 anni dal primo genoma...*
 - *Luigi Luca Cavalli Sforza*
 - *Caramelle ed evoluzione*
 - *Un po' di biologia evolutiva del sesso*

L'Universo, il sistema solare e la Terra

- L'Universo e le sue sconfinite dimensioni. L'unità astronomica e l'anno luce. Galassie: la via Lattea.
- L'origine dell'Universo: dal Big Bang alle moderne teorie sull'espansione dell'Universo.
- Nascita, vita e morte di una stella.
- Il sistema solare: il sole, i pianeti e i corpi celesti minori.
- Le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale di Newton.
- Il geoide terrestre: meridiani, paralleli, latitudine e longitudine.
- Moto di rotazione e rivoluzione della Terra e conseguenze.
- La Luna: il suo moto di rivoluzione intorno alla Terra e la fasi lunari. Cenni al fenomeno delle maree e delle eclissi. Ipotesi sull'origine della Luna.
- La struttura della Terra: crosta, mantello e nucleo.
- Distinzione tra minerali e rocce. Rocce ignee, metamorfiche e sedimentarie. L'erosione della crosta terrestre e il ciclo delle rocce.
- I terremoti: cause, ipocentro ed epicentro, onde sismiche, misurazione dell'intensità di un terremoto, zone sismiche nel mondo.
- I vulcani: definizione e caratteristiche generali, eruzioni esplosive ed effusive.
- La deriva dei continenti e la tettonica a zolle: da Wegener alle osservazioni attuali.
- Approfondimenti (disponibili online: www.manuelacasasoli.altervista.org):
 - *12 luglio 2022: le prime immagini*
 - *Pevatron: misteriosi acceleratori cosmici*
 - *La straordinaria missione New Horizons*
 - *Eratostene e la misura della Terra*
 - *Buchi neri e buchi bianchi*
 - *Dieci risultati sul cambiamento climatico*
 - *Il nucleo della Terra non si è fermato...*

Educazione Civica

- *Mangia bene e vivrai bene più a lungo*
- *Il cervello umano non è sessualmente dimorfico*
- *Donne da conoscere*
- *OGM per un mondo più sostenibile*
- *Verso l'elettrico*

Perugia, li 22 maggio 2023

Gli alunni

L'insegnante
Manuela Casasoli