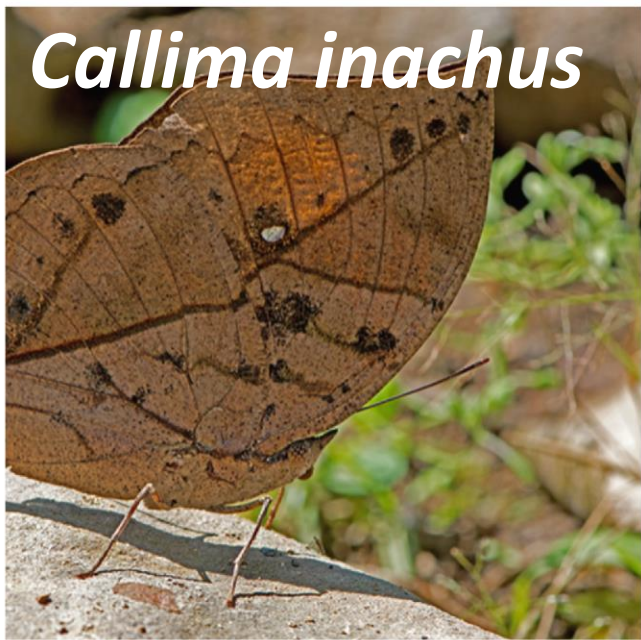




«PROFESSORE... SIAMO STANCHISSIMI,
CI FACCIA FARE QUALCOSA DI DIVERTENTE ...

Callima inachus



Callima inachus



Sesia apiformis



Biston betularia



Caligo memnon



Predatore o preda?

Strategia del mimetismo: la *Caligo memnon*



Ma perché cambiare programma? Perché parlare di farfalle?

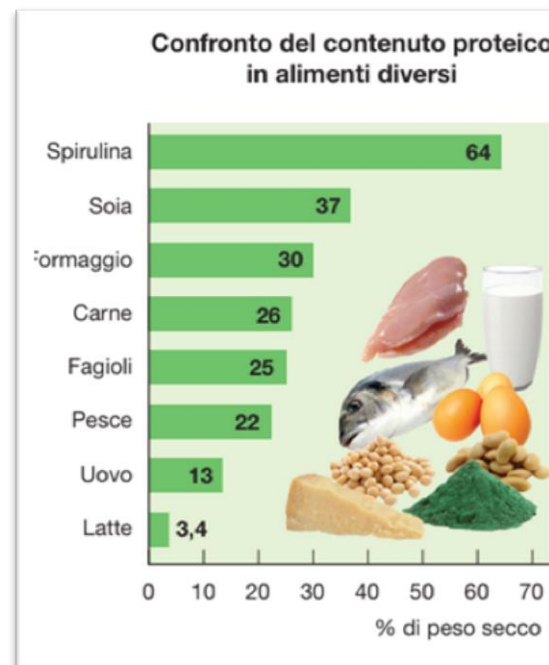
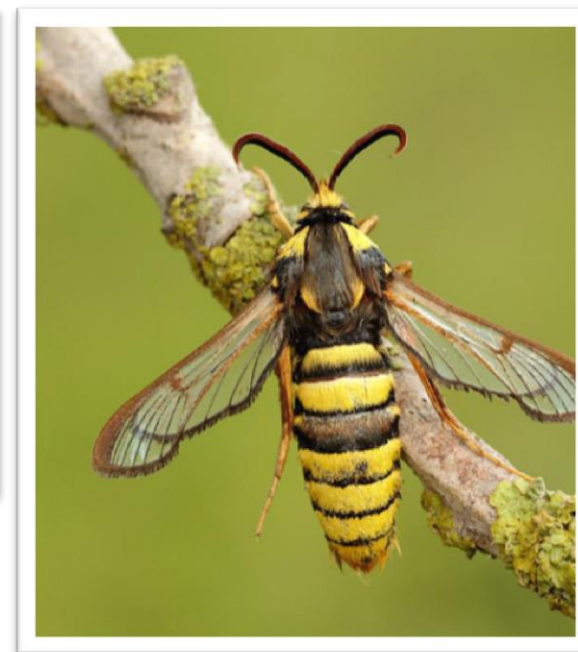
L'aspetto emotivo, l'aspetto di relazione tra chi insegna scienze (ma non solo) e chi apprende è determinante, fondamentale, assolutamente un prerequisito

... se non c'è relazione non ci può essere apprendimento, quello autentico... profondo



STRUMENTI

- immagini 
- **esperimenti**
- racconto di storie
- oggetti
- grafici



✓ **COME**

✓ **CAMMINO**

✓ **PROCESSO**

COSA

TRAGUARDO

CONOSCENZA



Che cosa serve ...



- Acqua ossigenata
- Detersivo per i piatti
- Lievito di birra
- Occhialoni
- Guanti
- Bicchierini

Che cosa devo fare...

1. Miscelare acqua ossigenata e detersivo e mescolare
i ragazzi sperimentano e tengono traccia di quanto osservato
2. Aggiungere lievito di birra sciolto in pochissima acqua
i ragazzi sperimentano e tengono traccia di quanto osservato



UNA TIEPIDA SCHIUMA

IL RUOLO DEGLI ENZIMI

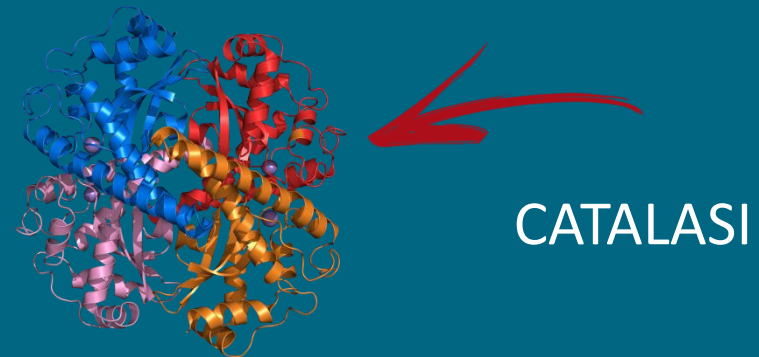


0:04 / 1:56



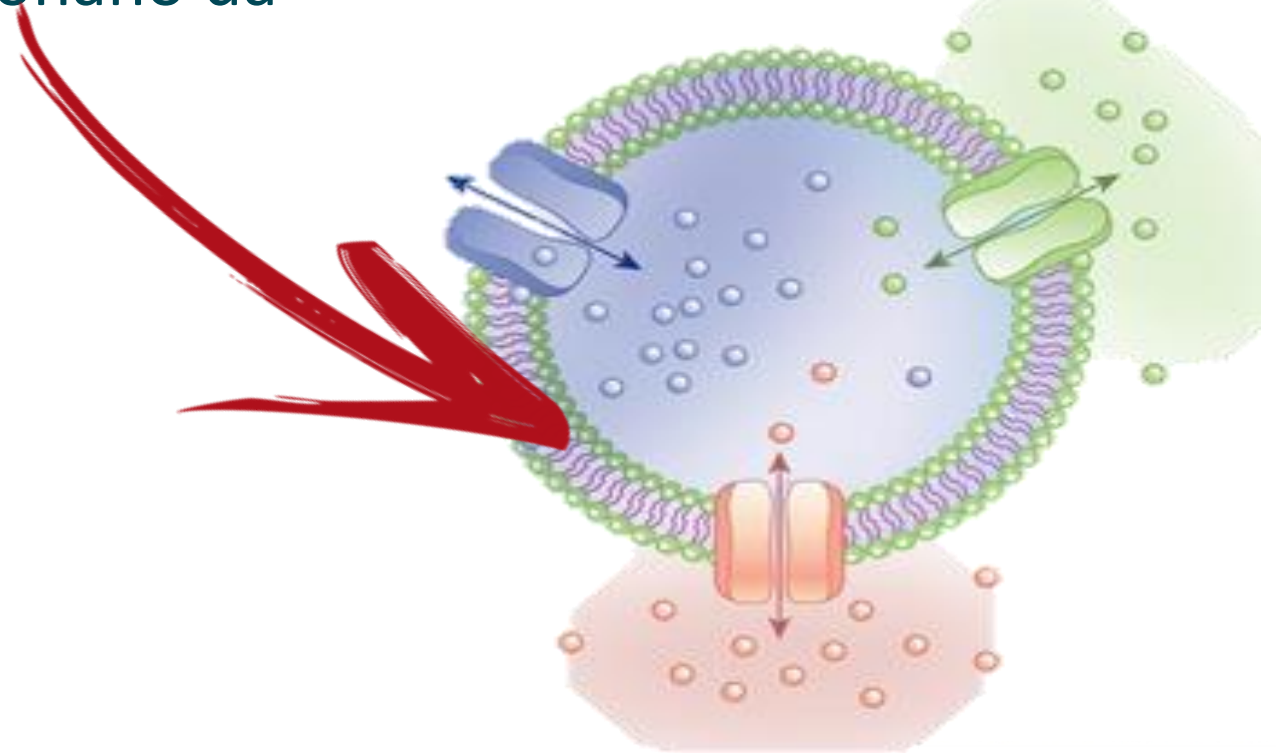
ENZIMI: SONO ACCELERATORI DI REAZIONI CHIMICHE

PEPSINA: un enzima prodotto dallo stomaco che demolisce le proteine, cioè le scinde in frammenti più piccoli e digeribili.

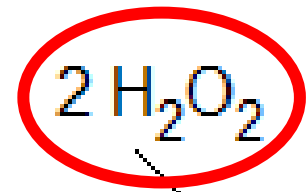


LA MEMBRANA PLASMATICA È COSTITUITA DA GRASSI

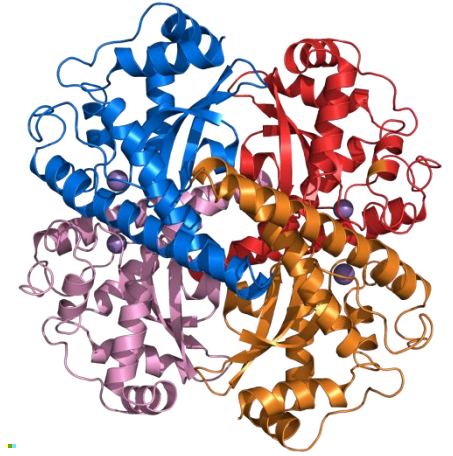
La membrana plasmatica è costituita da un doppio strato di fosfolipidi, in cui sono inserite delle proteine che funzionano da canali di trasporto



OSSIGENO
RICONOSCIMENTO
DEL COMBURENTE



catalasi





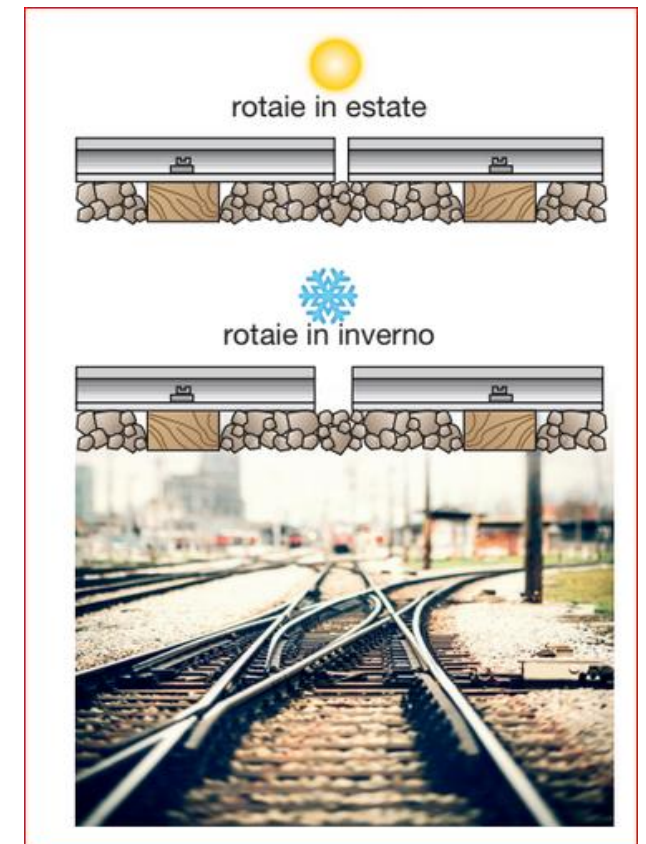
L'esperienza suggerita è un «classico» che è stato spesso interpretato enfatizzando l'aspetto della risalita di acqua legata al consumo di ossigeno spesso senza sottolineare che l'innalzamento del livello di acqua è dovuto alla depressione creata dalla contrazione dell'aria che si raffredda all'interno del sistema.



Quando la fiamma si spegne, l'aria si raffredda molto velocemente, diminuendo di nuovo il suo volume: si crea così una depressione che fa sì che l'acqua risalga.

Altri esempi di dilatazione termica

- nei gas
- nei liquidi
- nei solidi

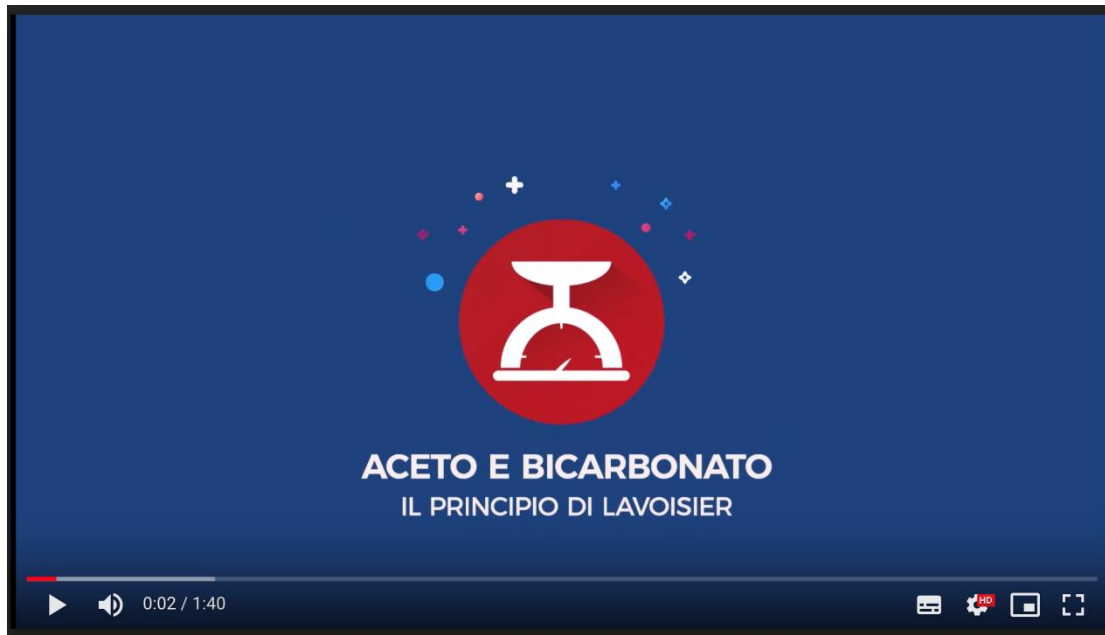




ACETO E
BICARBONATO DI
SODIO:
UN VULCANO?



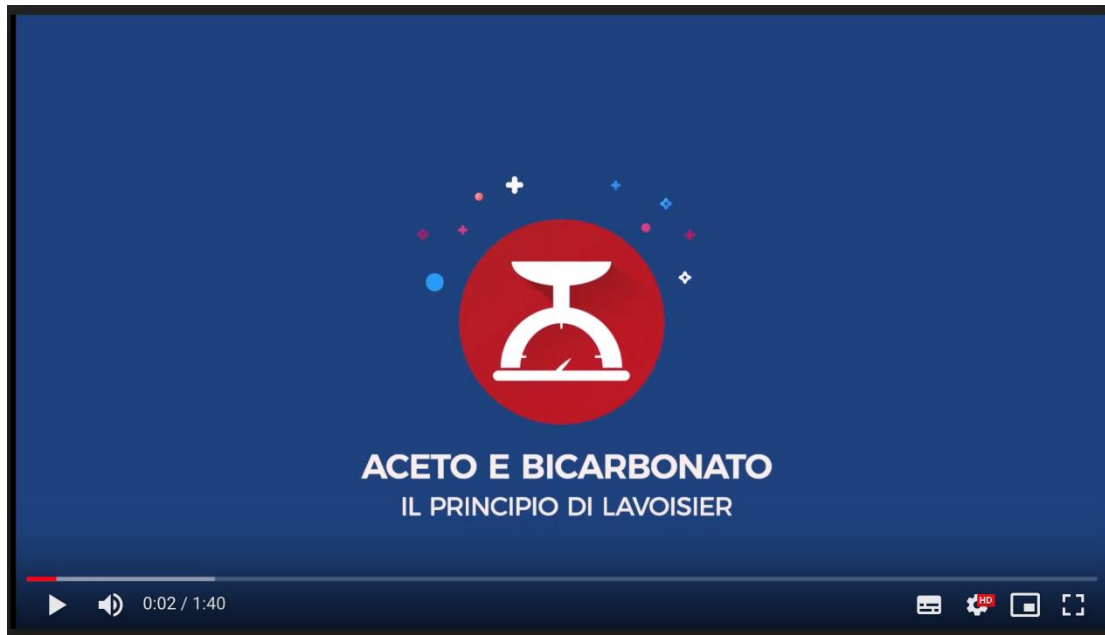
Legge di Lavoisier



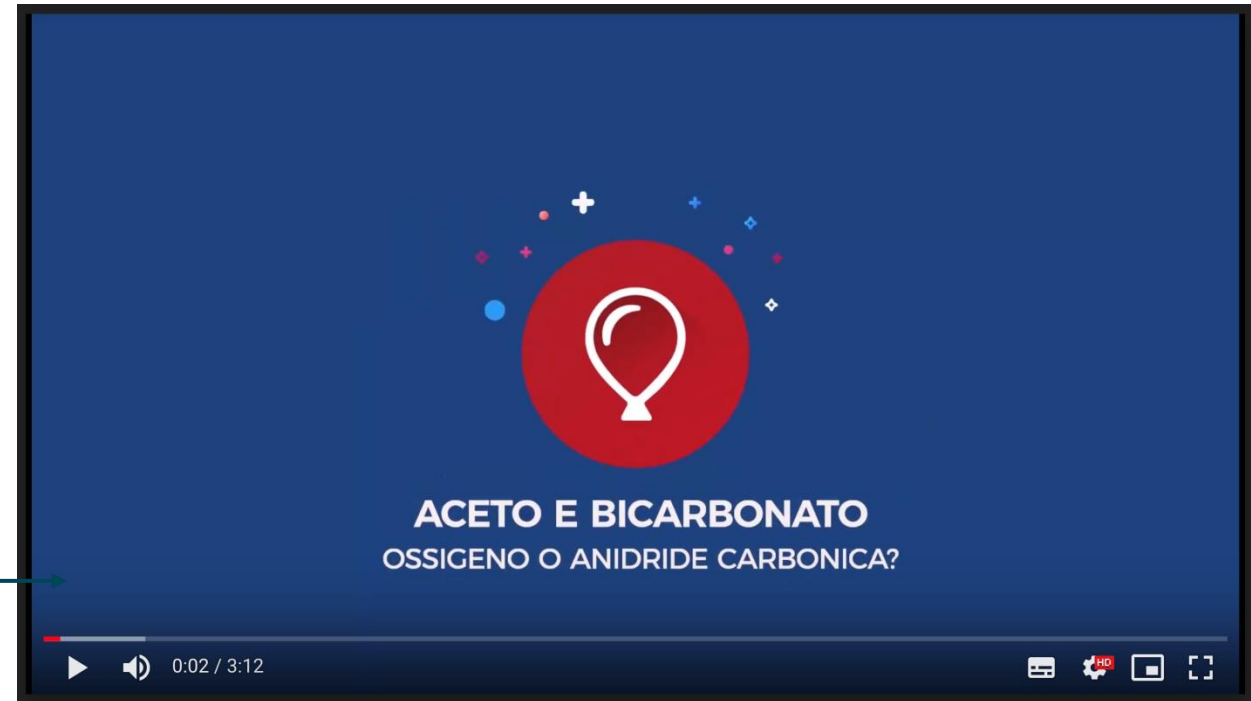
Produzione di CO₂



Legge di Lavoisier



Produzione di CO₂





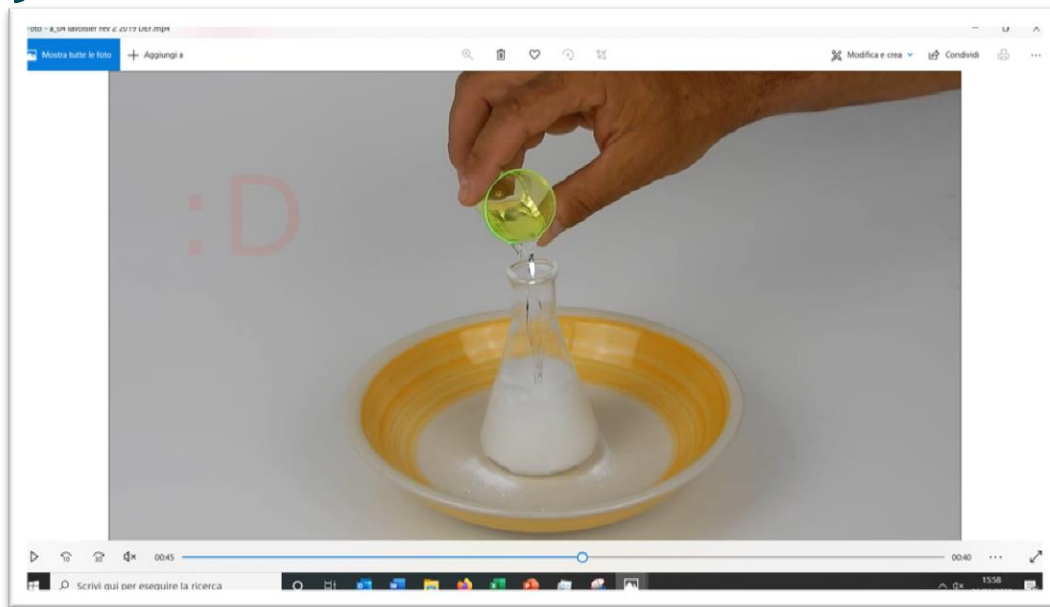
Quindi i prodotti sono tre:

- l'anidride carbonica che è il gas che ha fatto gonfiare il palloncino;
- l'acetato di sodio, che è il sale che precipita sul fondo;
- l'acqua, che rimane nella bottiglia insieme all'aceto che eventualmente non ha reagito.

CH_3COOH	NaHCO_3		CH_3COONa	H_2O	CO_2
Acido acetico	Bicarbonato di sodio		Acetato di sodio	Acqua	Anidride carbonica
	Idrogeno (H)	Ossigeno (O)	Carbonio (C)		Atomi di Sodio (Na)
Reagenti	5	5	3		1
Prodotti	5	5	3		1

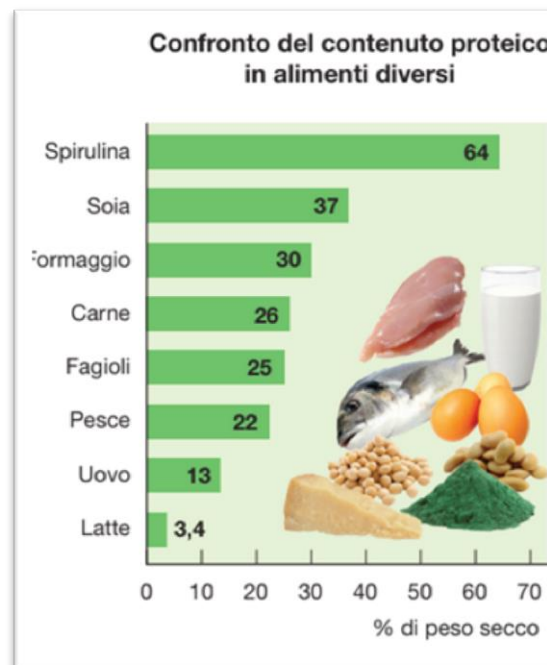
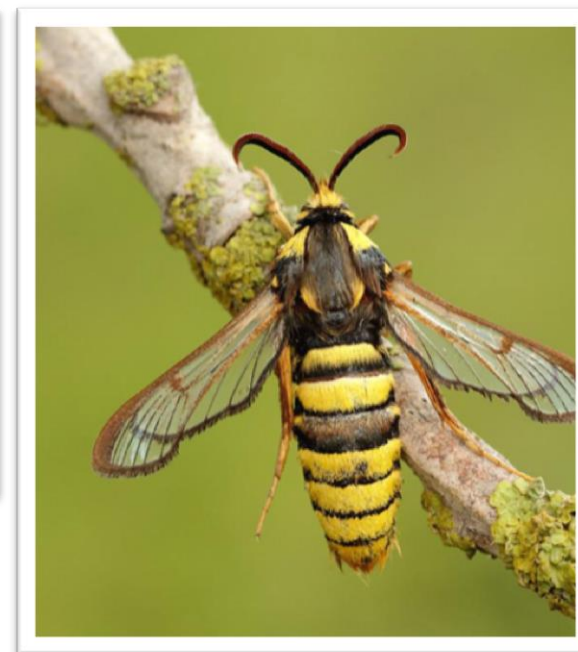


**RIASSUMENDO...
ma non è finita qui!**



STRUMENTI

- immagini
- esperimenti
- **racconto di storie**
- oggetti
- grafici



STORY TELLING

Due esempi nella fisica



La luce e i miraggi



**Le forze
e le leve**

«C'erano veramente!» insiste Laura «ne ho viste moltissime, non vedevo gli schizzi ma quelle erano davvero delle pozzanghere!».

Michele fa davvero fatica a credere a sua moglie: Laura ha guidato per ore in autostrada, di rientro da un appuntamento di lavoro; la giornata era caldissima, l'asfalto rovente, non pioveva da settimane e lei insiste di avere visto queste «pozzanghere senza spruzzi che però, quando si avvicinava, erano già evaporate».



LA LUCE E I MIRAGGI

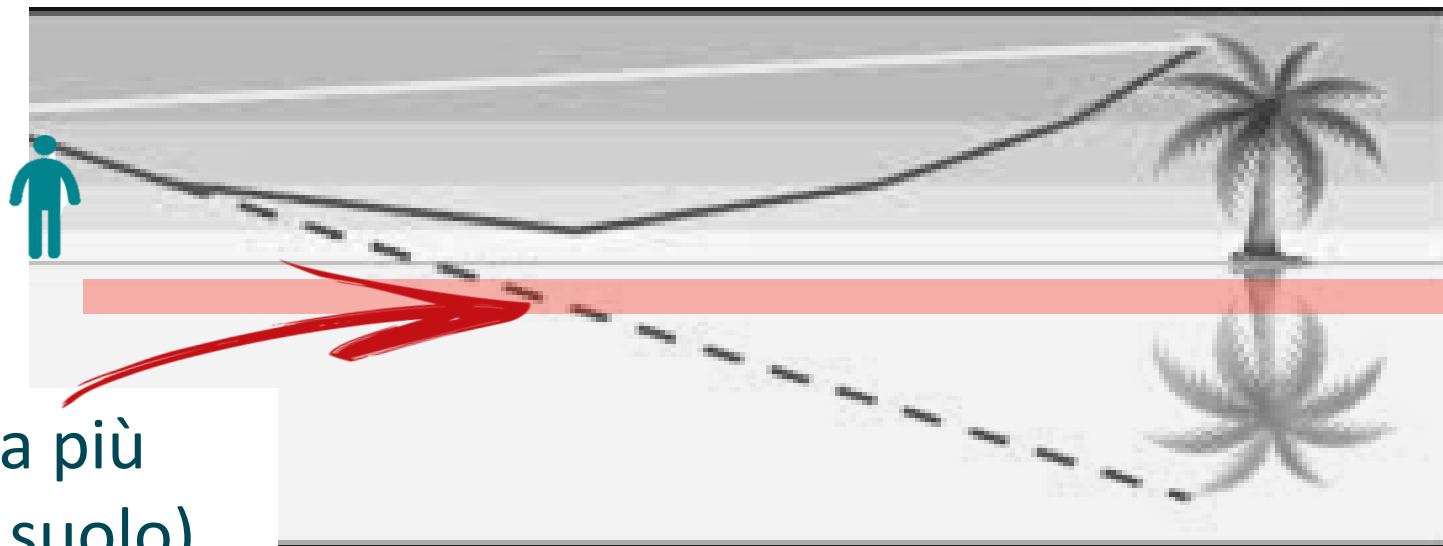
Laura è sicura che si trattava di acqua perché ci vedeva anche il riflesso delle automobili. Interviene Chiara nella discussione: «magari era dell'acqua caduta da un camion, o si era aperto un tombino... la mamma le cose non se le inventa e non ha nemmeno dei miraggi!».

A te è mai capitato di vedere cose simili? Che spiegazione ti sei dato?

Il miraggio si verifica quando i raggi del sole incontrano una superficie che divide due zone di aria con temperature diverse (e quindi anche di densità diverse)...



... sembra che vi sia per terra dell'acqua che consente all'oggetto di specchiarsi.



Gli strati di aria più bassi (vicini al suolo) sono molto più caldi

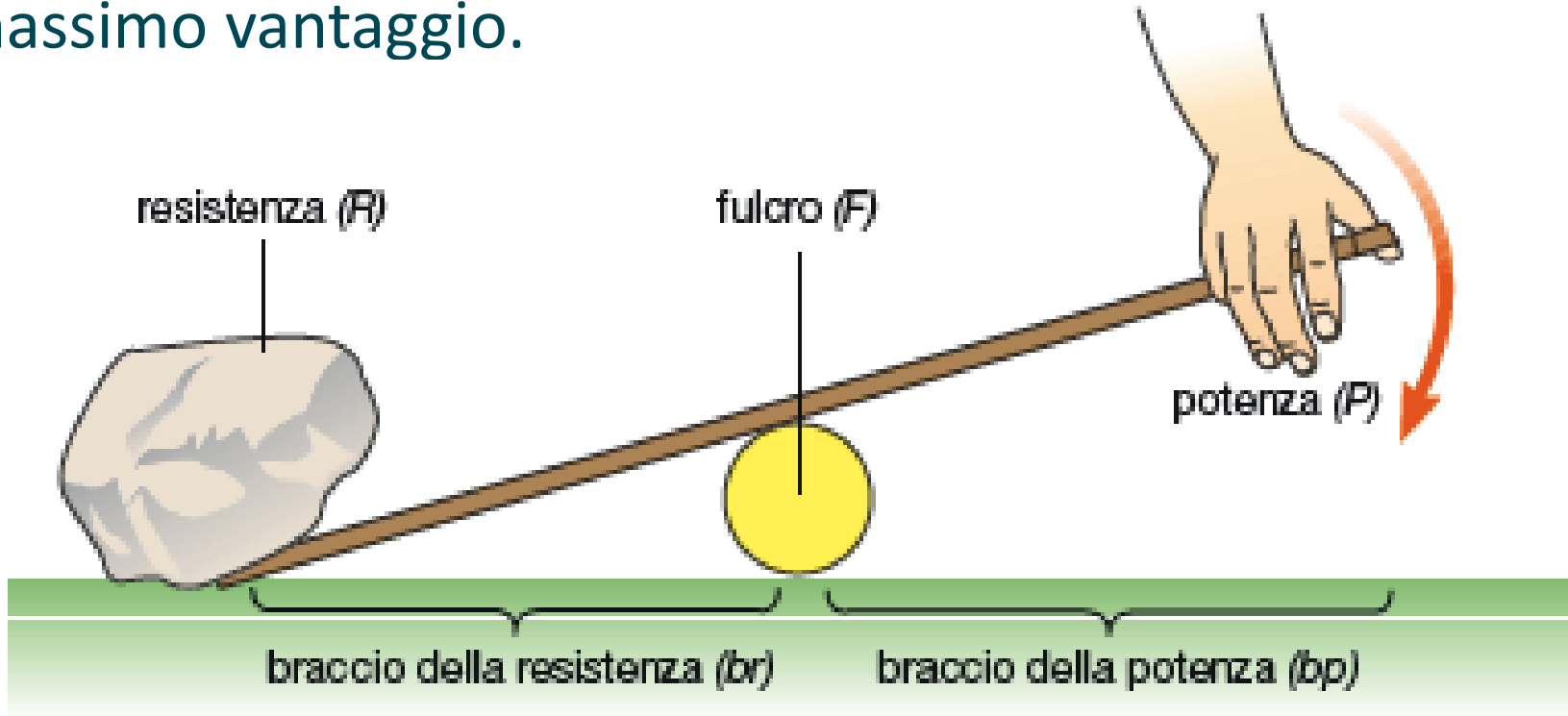
«La mattina inizia con una brutta sorpresa: sulla stradina fuori dal box, il nubifragio della notte scorsa ha fatto cadere un grosso albero. Peserà una tonnellata. Come spostarlo? anche di poco... giusto per fare uscire la macchina dal box e accompagnare Anna, Giorgio e Chiara a scuola. “Oggi si salta scuola” pensa Anna “papà da solo non riuscirà a spostare l’albero: pesa “solo” 90 kg e l’albero ne peserà... 1000; Paolo, il vicino di casa, muratore di grande esperienza suggerisce di usare il lungo bastone di legno (saranno 4 metri) che da qualche giorno è al bordo della strada, lasciato chissà da chi.



“Paolo è il solito impiccione” pensa Anna “mi sa che anche oggi ci toccherà andare a scuola!”. Cosa avrà avuto in mente Paolo? Può un uomo di 90 kg sollevare un albero 10 volte più pesante di lui? Ma chi disse “datemi un punto d’appoggio e solleverò il mondo!”?»

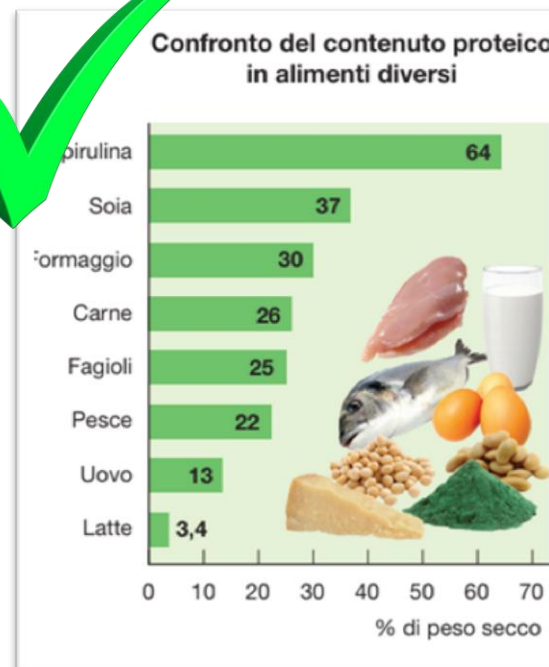
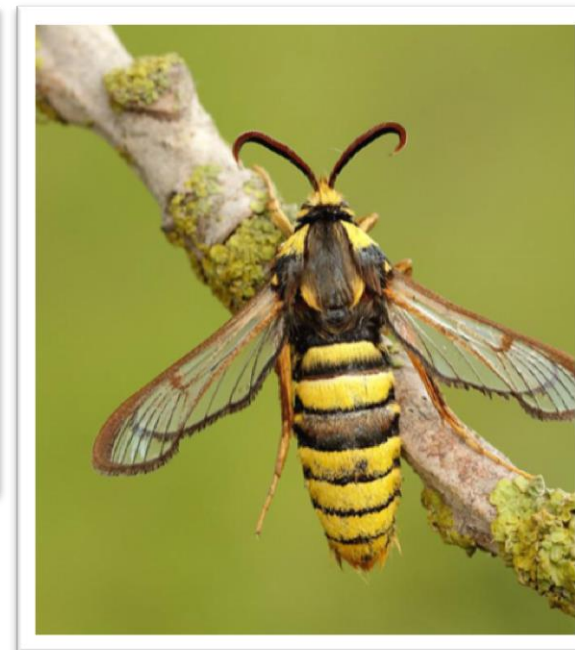
Il quesito potrebbe introdurre efficacemente:

1. il concetto di leva come asta rigida libera di ruotare attorno ad un perno
2. il concetto di vantaggio in quanto un uomo di 90 kg riesce a spostare un albero da una tonnellata
3. una discussione sulla distanza ideale per avere il massimo vantaggio.



STRUMENTI

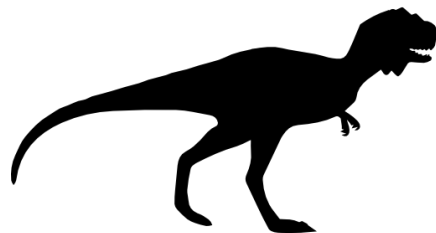
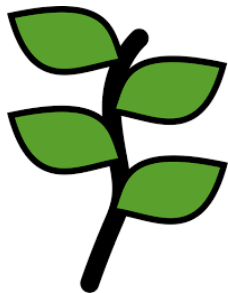
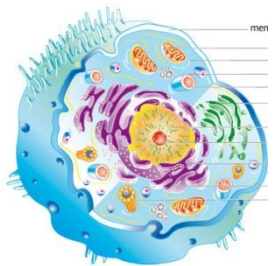
- immagini
- esperimenti
- racconto di storie
- **oggetti**
- grafici



LA NOSTRA LINEA DEL TEMPO...



- Srotola la storia della vita! ovvero: come rappresentare concretamente i 4,6 miliardi di storia della Terra
- PROVACI TU!... prendi un rotolo di carta igienica di almeno 230 strappi, definisci un'unità di misura (ti suggerisco uno strappo che vale 20 milioni di anni) e... inizia a srotolare!



- 1 STRAPPO 20 MILIONI DI ANNI
- 100 STRAPPI 2 MILIARDI DI ANNI
- 200 STRAPPI 4 MILIARDI DI ANNI
- 230 STRAPPI 4,6 MILIARDI DI ANNI

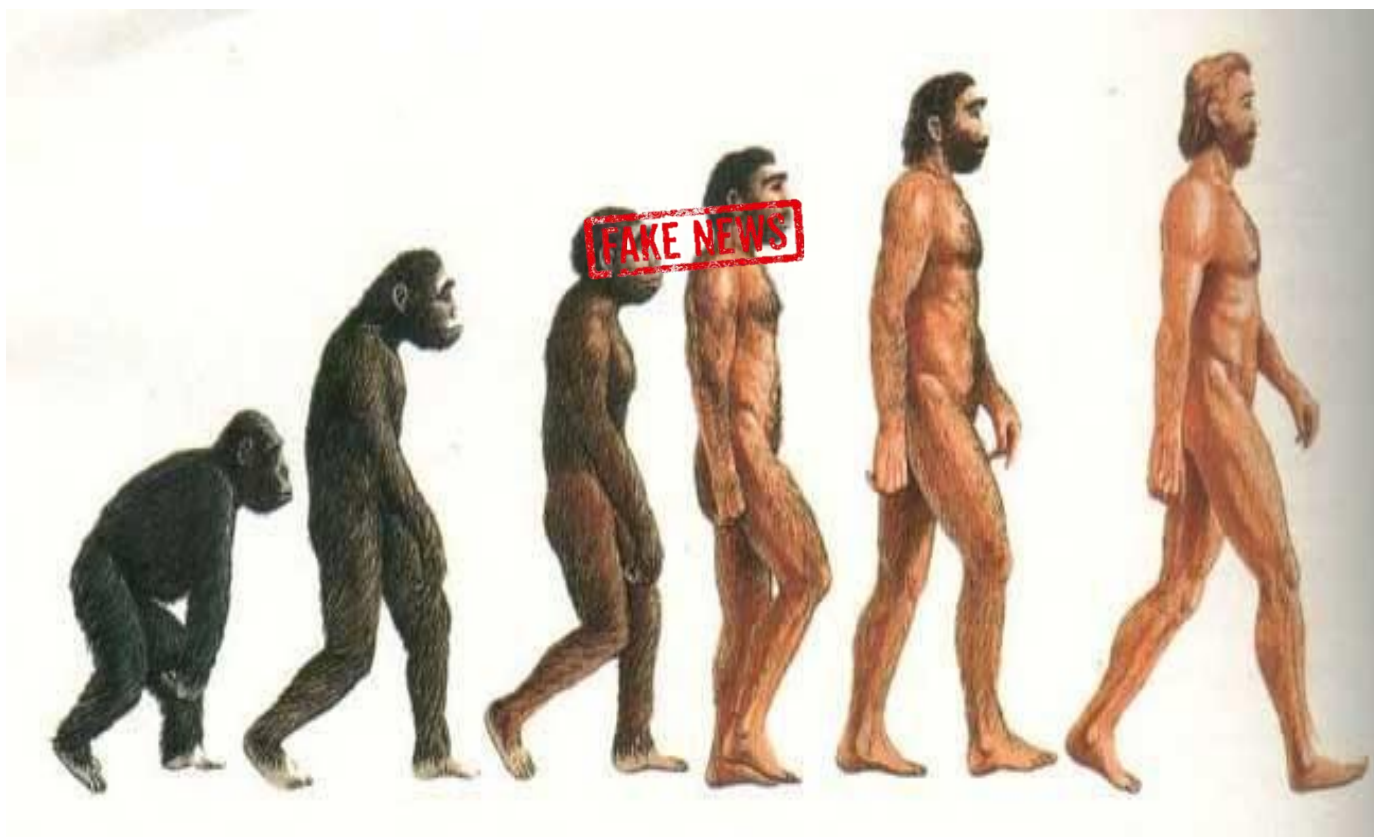


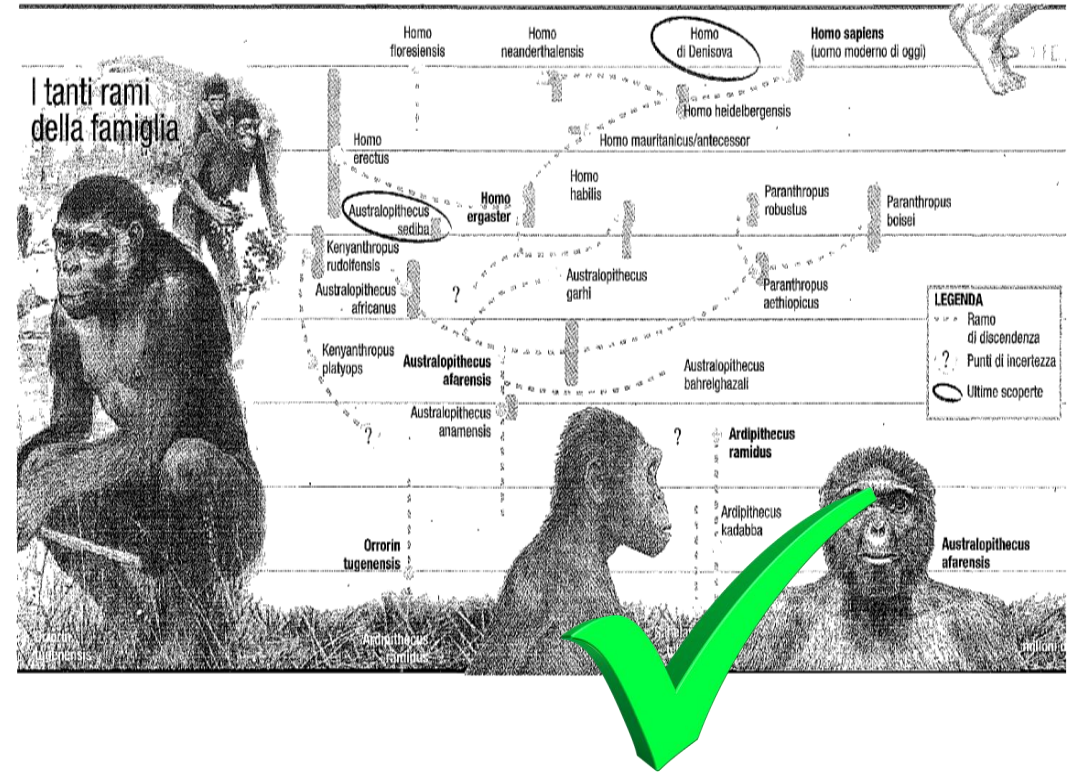
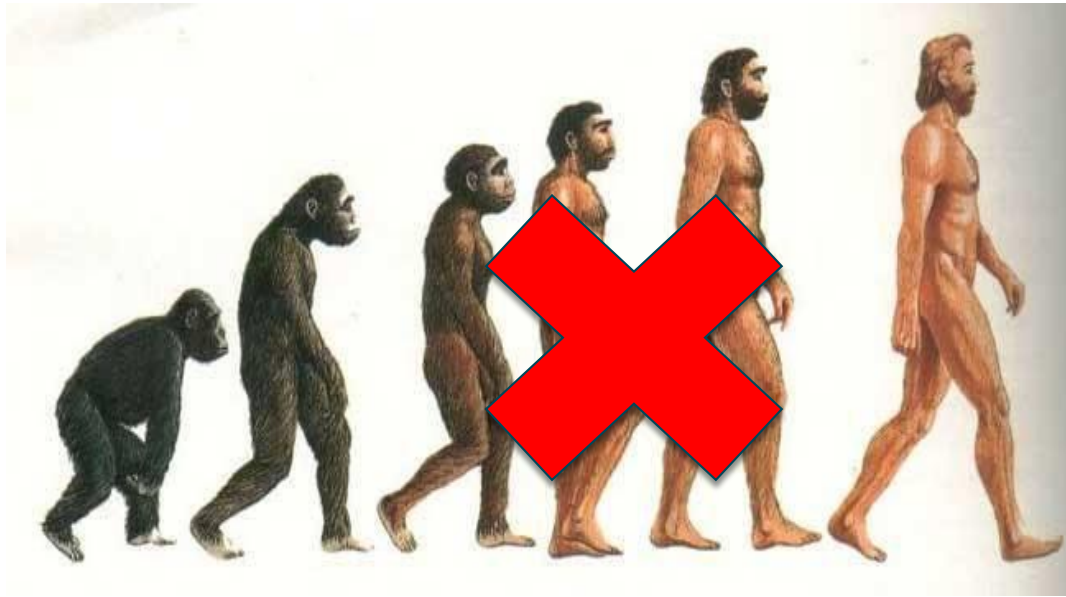
Origine della Terra	230 strappi
prima cellula 2,7 miliardi	172 strappi
organismi pluricellulari	40 strappi
Trilobiti	25 strappi
Piante e artropodi	21 strappi
Primi vertebrati terrestri	19 strappi
Foreste e libellule immense	15 strappi
Comparsa dei dinosauri	9 strappi
Fiori	5 strappi
Estinzione dei dinosauri	4 strappi
I primati scendono dalle piante	1/4 strappo
Homo sapiens	1/20 strappo

UNA RAPPRESENTAZIONE

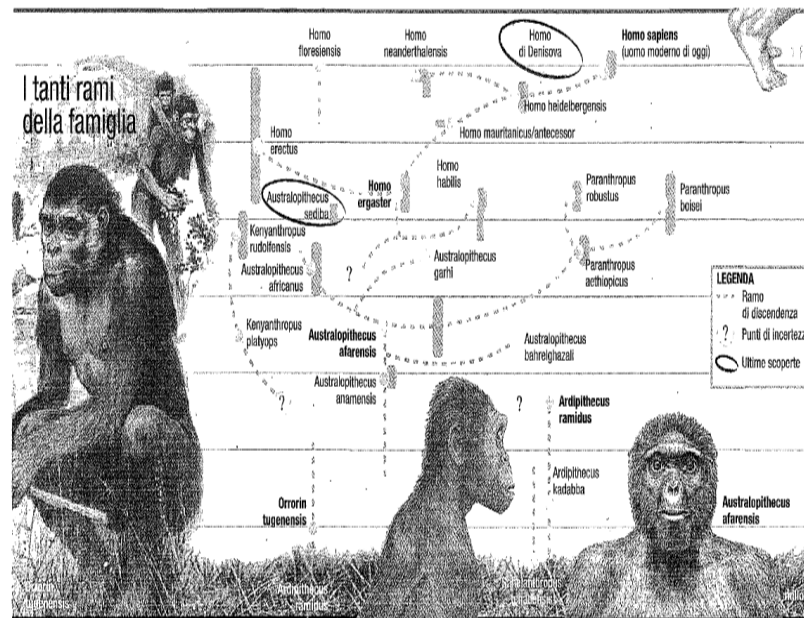
CHE... **NON** SI PUÒ PRESENTARE AI RAGAZZI

(SE NON IN MODO CRITICO)

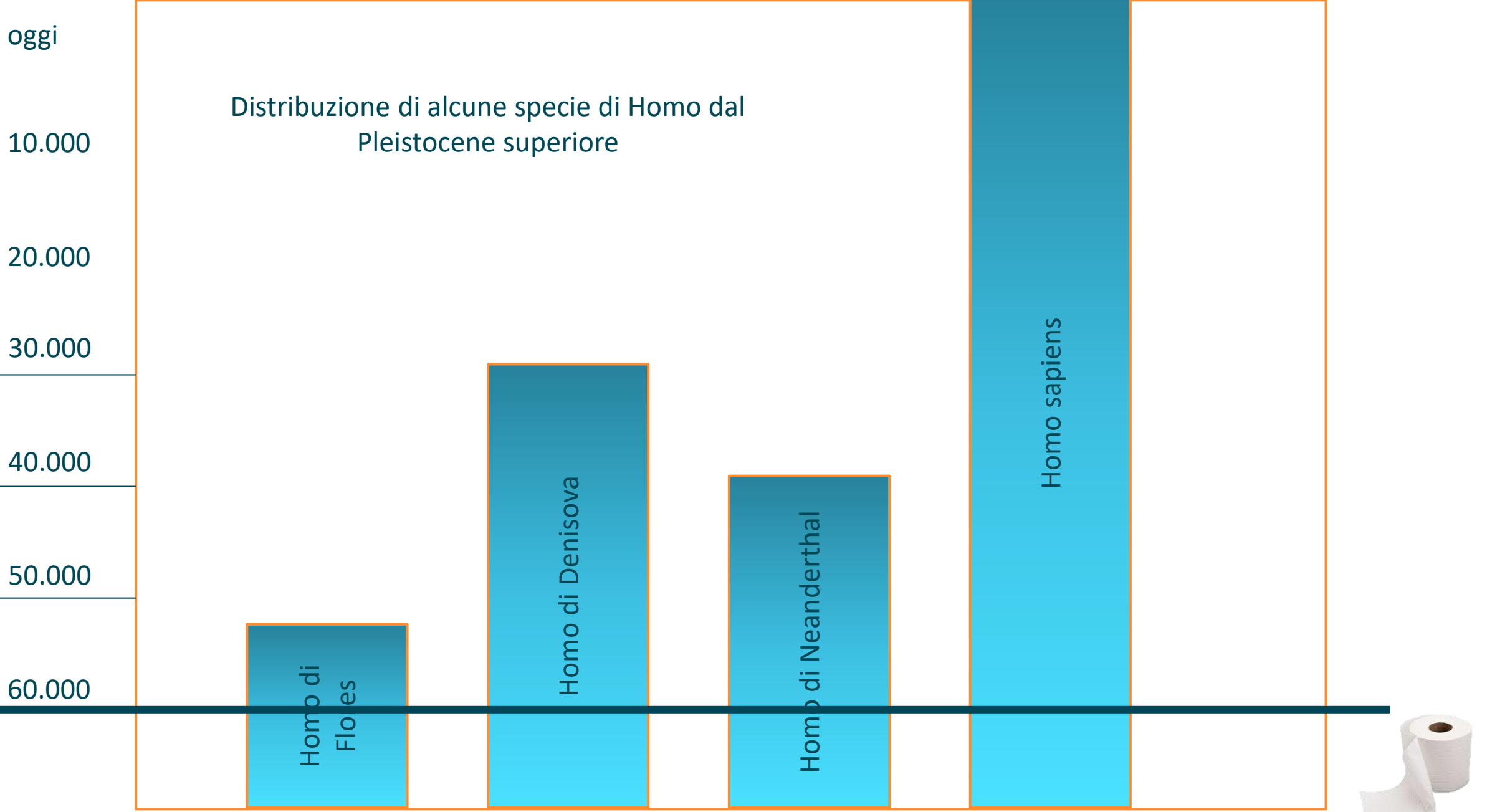




... non abbiamo certamente un'idea di linearità né, tantomeno, di “anelli mancanti” di questa inesistente catena quanto piuttosto di un insieme estremamente caotico di specie diverse che hanno seguito linee evolutive altrettanto differenti.



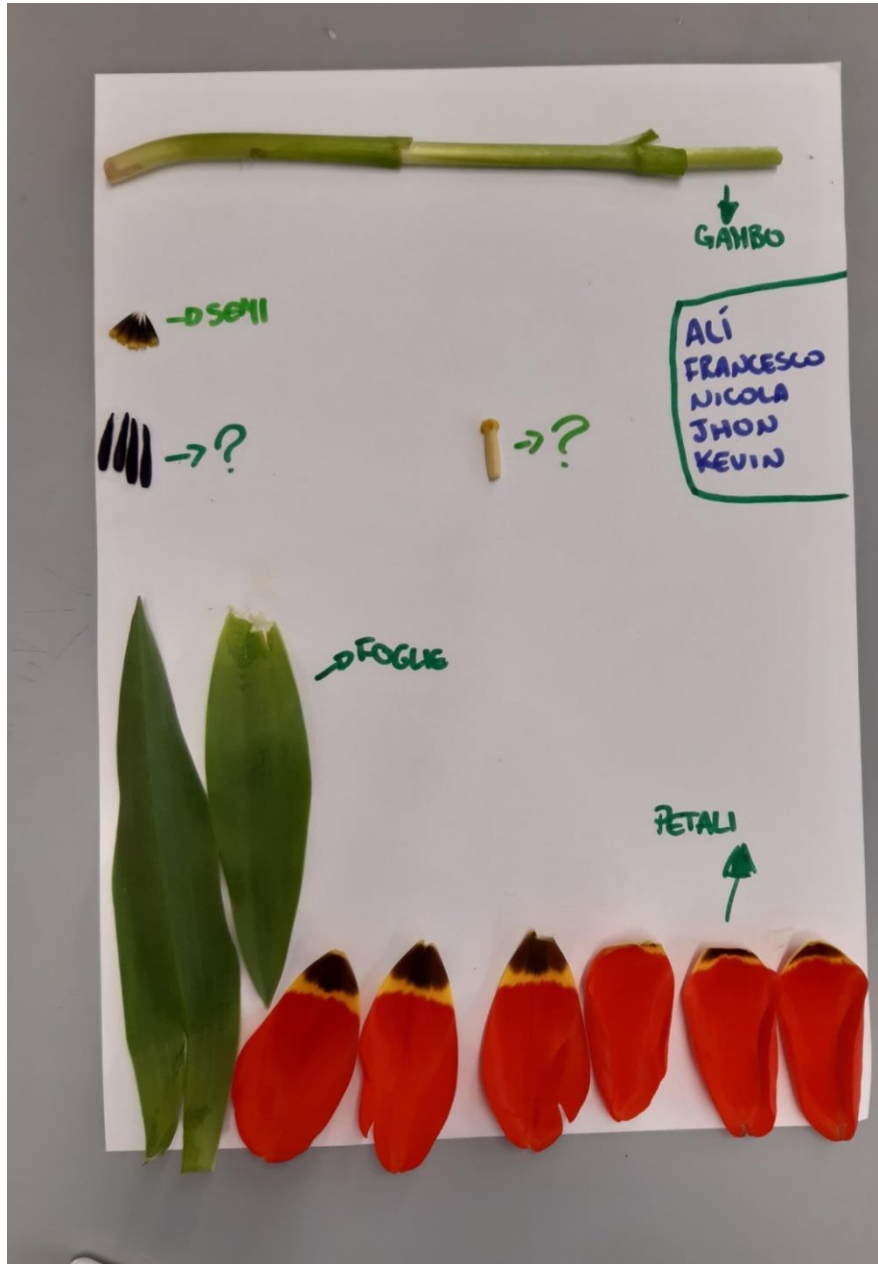
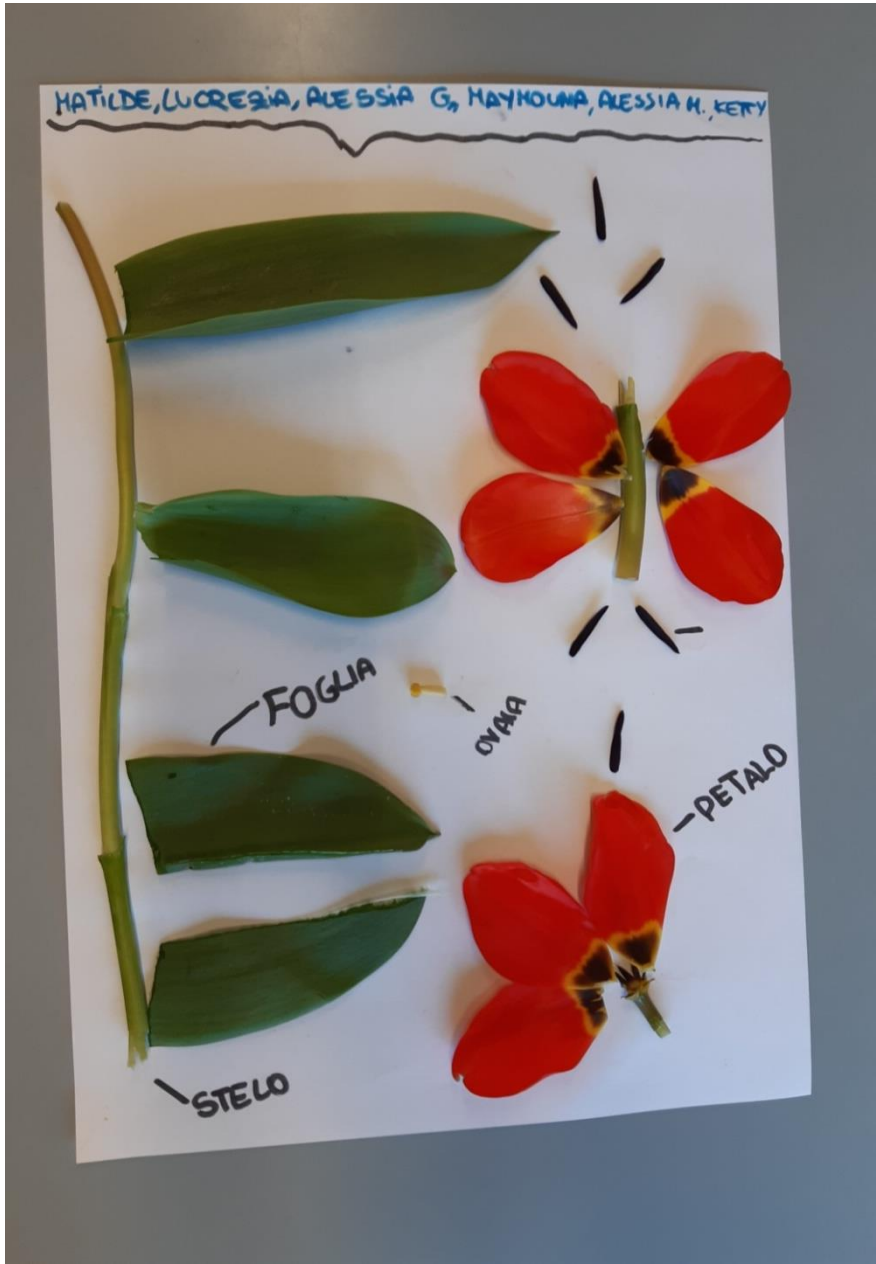
Più che di albero dell'evoluzione è più corretto esprimersi in termini di cespuglio evolutivo nel quale l'uomo non è il compimento finale ma uno dei rami periferici.

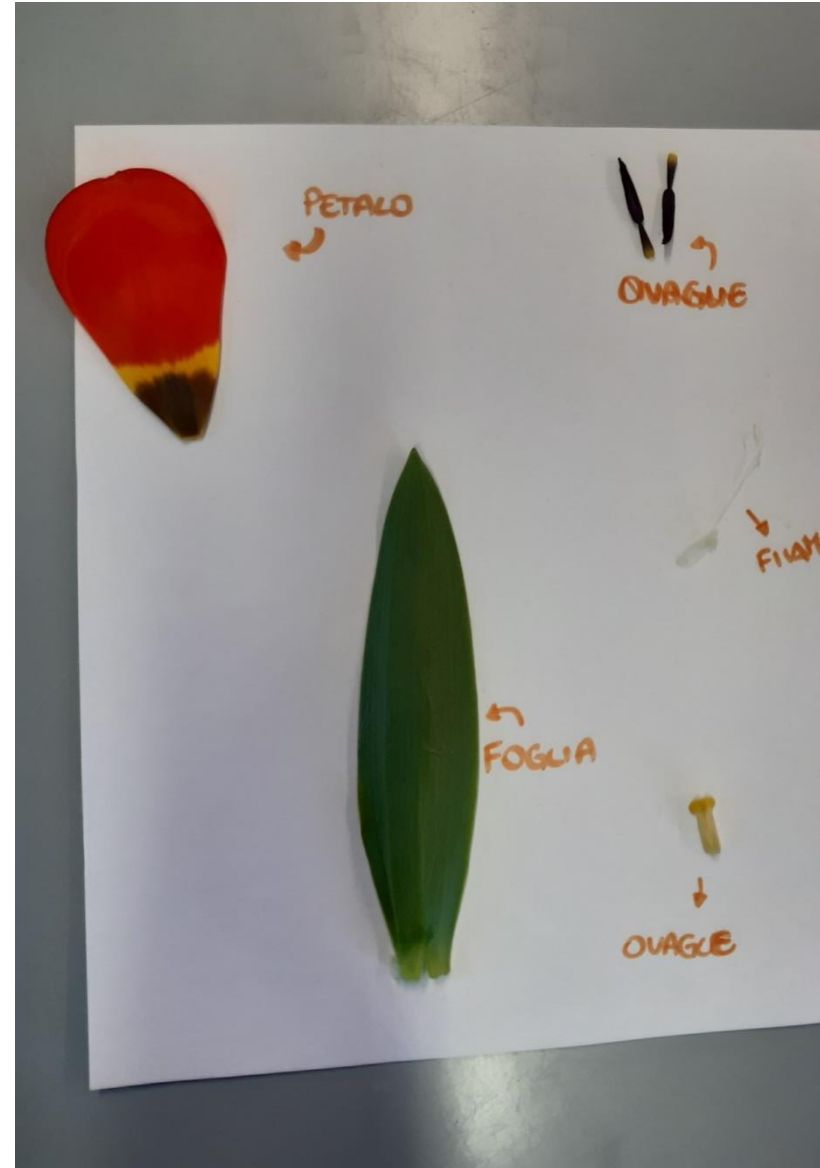
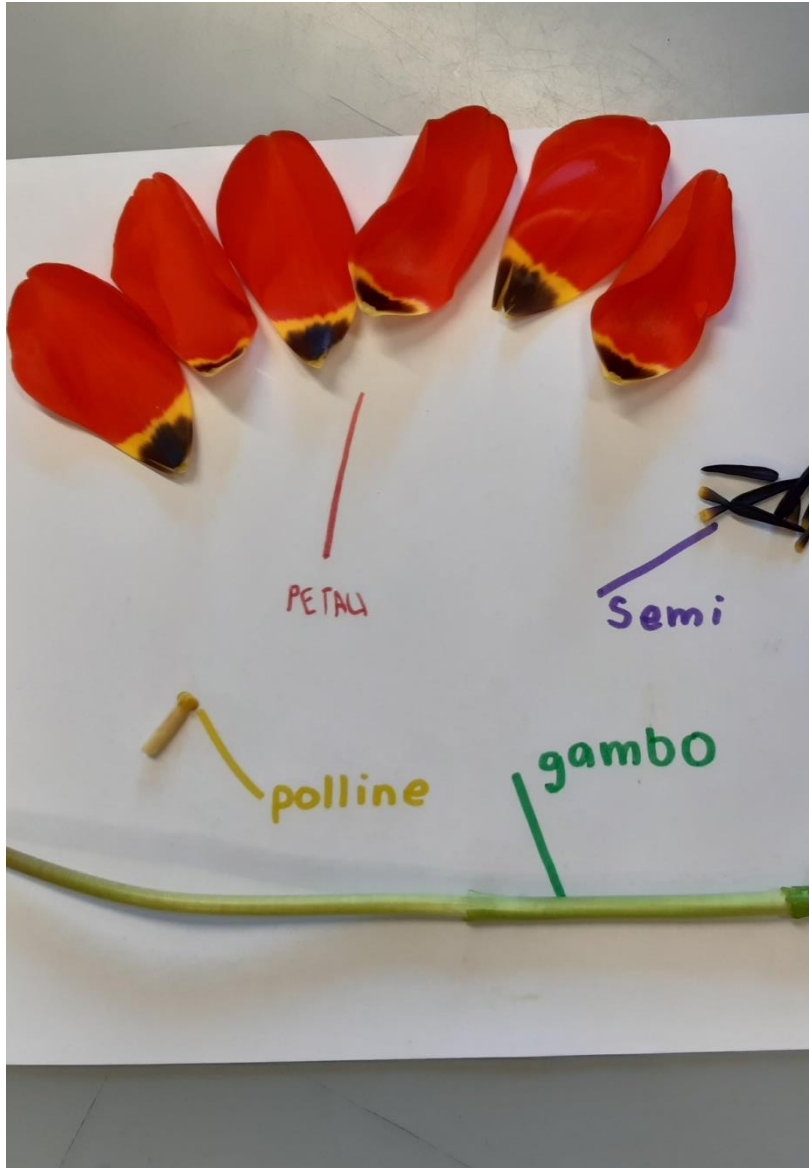


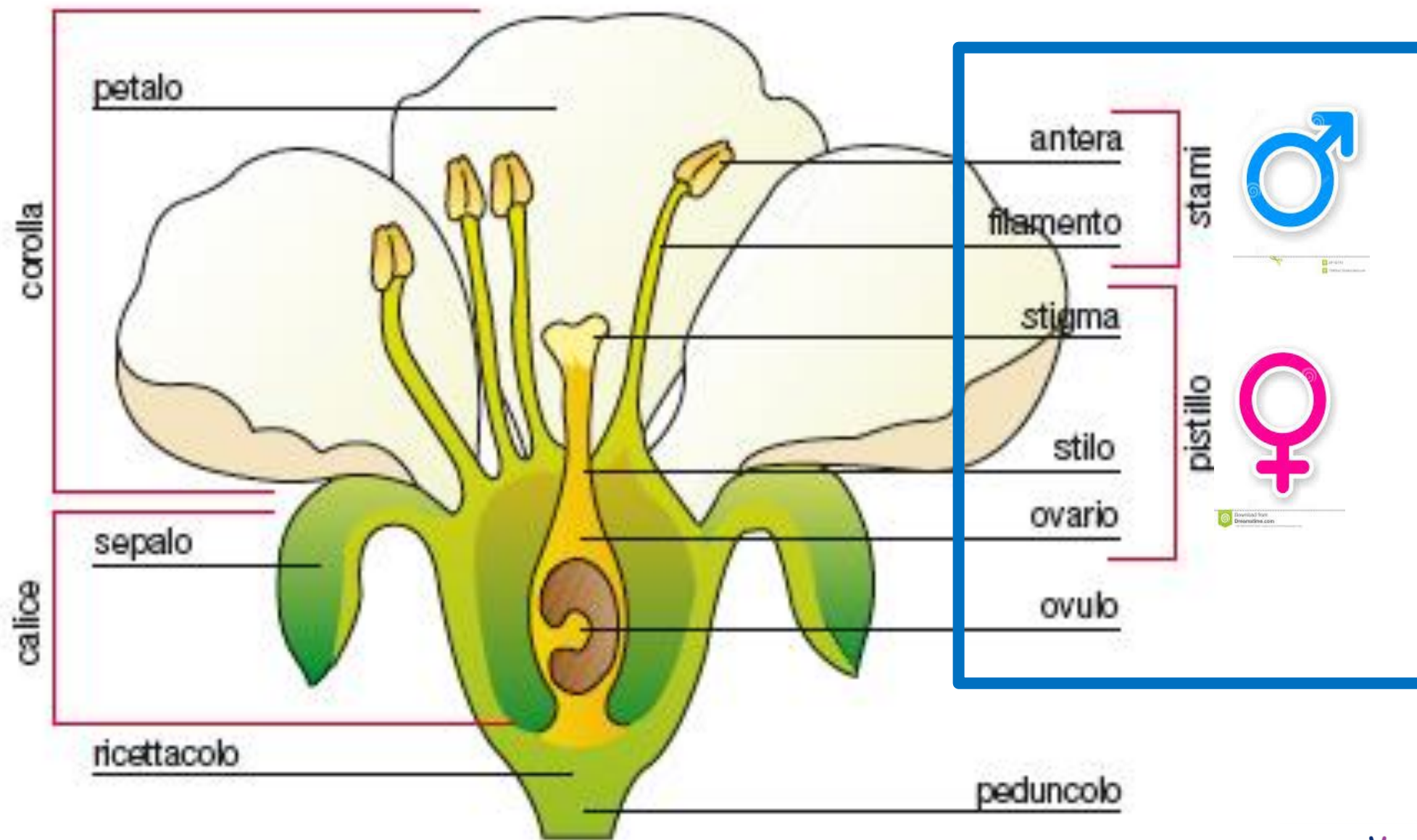
Osservazione della struttura di un fiore comune
INSIEME IMPARIAMO A DISTINGUERE GLI APPARATI
MASCHILE E FEMMINILE DI UN FIORE

A GRUPPI - INCOLLARE SU UN
CARTONCINO E DARE UN NOME
ALLE VARIE PARTI DEL FIORE

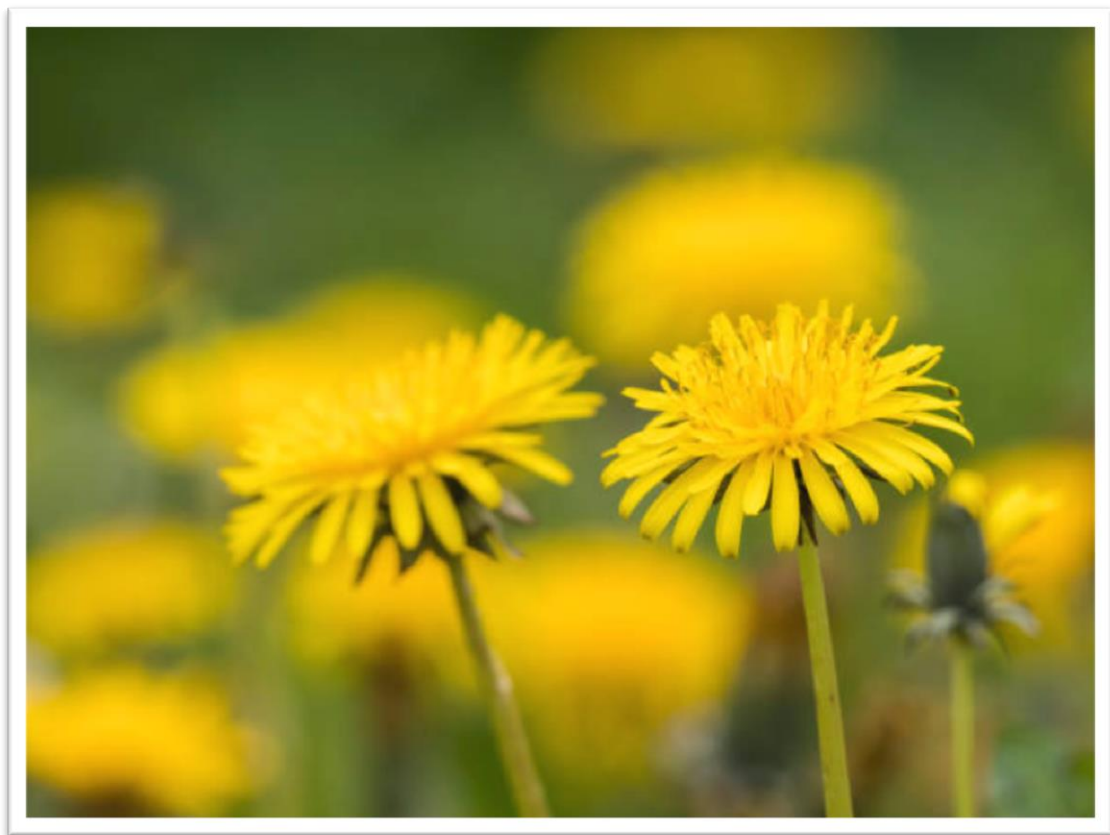




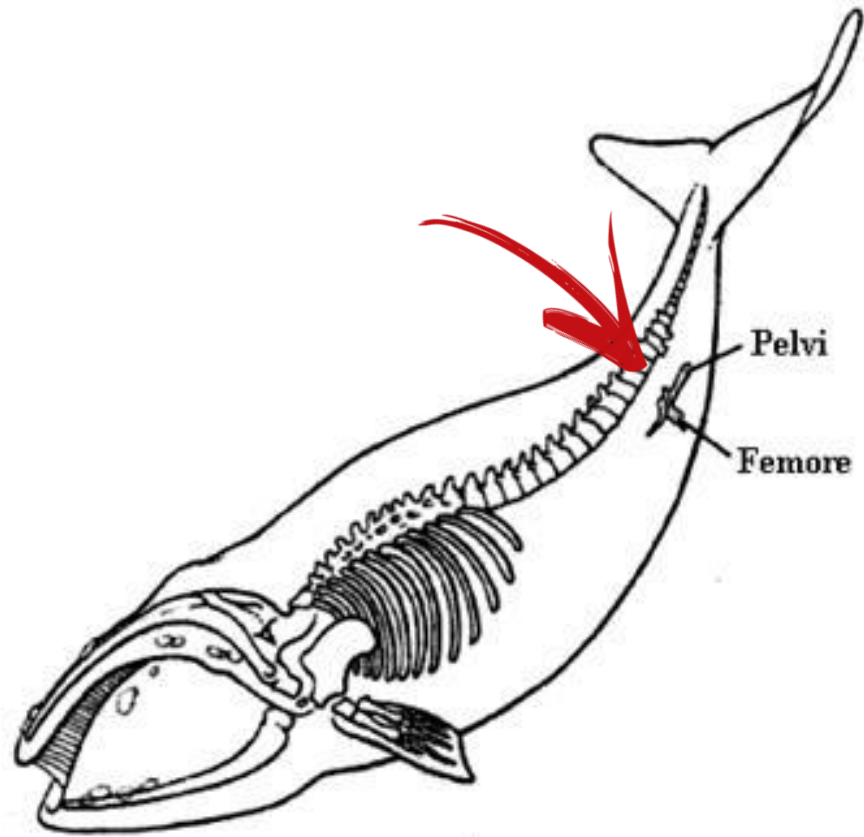




E nella margherita... dove sono le parti maschile e femminile?



per poi problematizzare...



UN ALTRO «OGGETTO» DA DARE IN MANO AI RAGAZZI

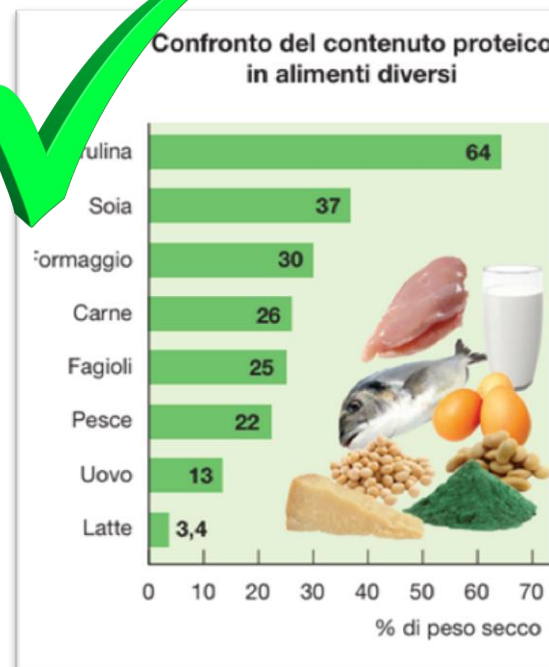
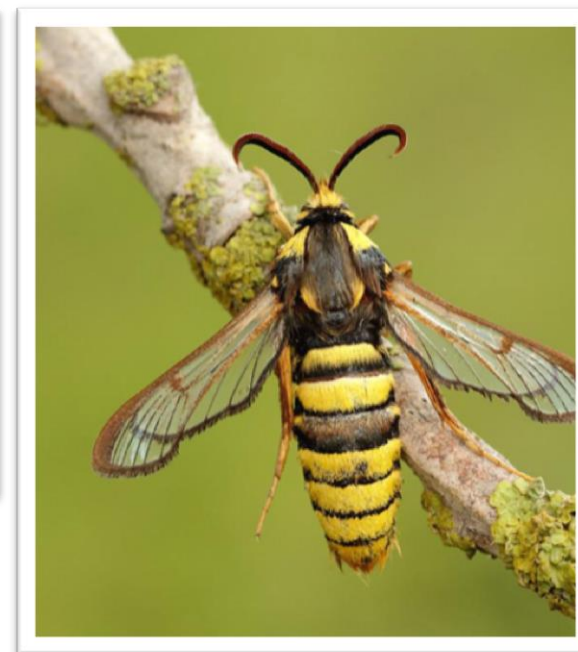
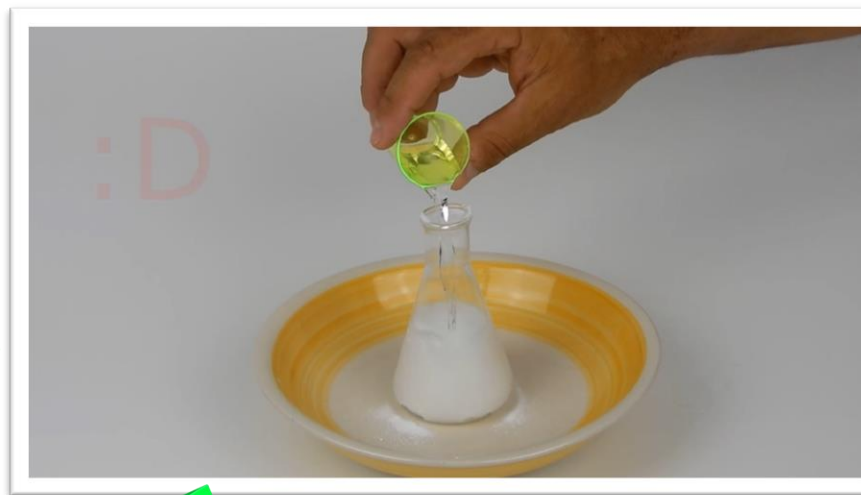


e parlare di... ANATOMIA COMPARATA



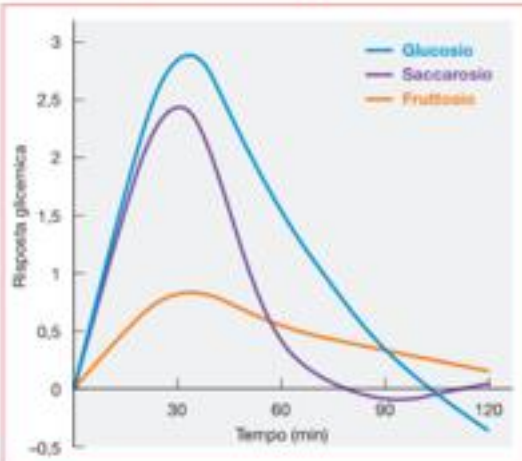
STRUMENTI

- immagini ✓
- esperimenti ✓
- racconto di storie ✓
- oggetti ✓
- **grafici**



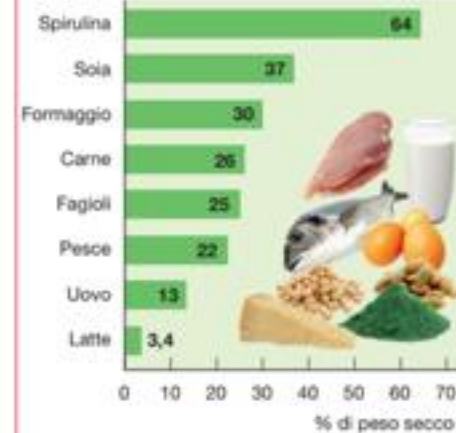
Grafici e apparato digerente

Grafici e apparato digerente



1. Come reagisce il tuo organismo dopo mezz'ora dall'assunzione di saccarosio? *Gli zuccheri nel sangue aumentano rapidamente portando benefici alle prestazioni sportive.*
2. Come reagisce il tuo organismo dopo mezz'ora dall'assunzione di fruttosio? *Gli zuccheri nel sangue aumentano più lentamente portando benefici meno evidenti alle prestazioni.*
3. Che cosa succede dopo un'ora? *La quantità di zuccheri nel sangue è simile nei due casi.*
4. E dopo un'ora e mezza? *L'assunzione di fruttosio, anche a lungo termine, genera una risposta glicemica positiva mentre quella di saccarosio no.*

Confronto del contenuto proteico in alimenti diversi



Grafici e apparato digerente

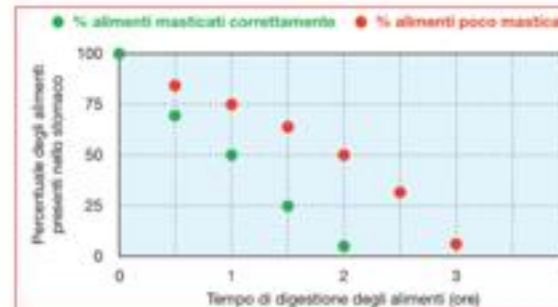
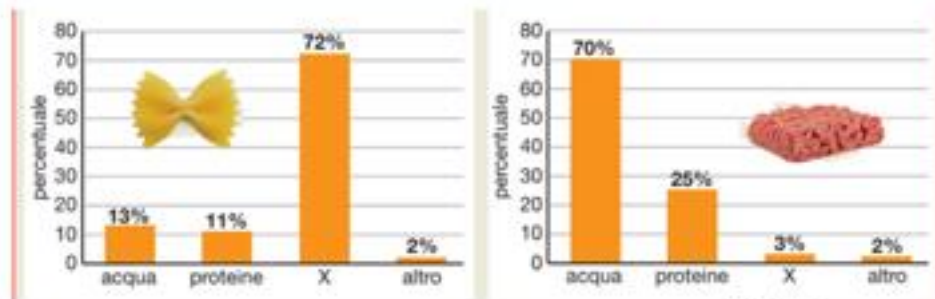
► Dopo avere osservato attentamente il grafico rispondi.

1. Quanto latte bisogna consumare per avere il medesimo apporto proteico di 100 g di soia? *Un litro di latte per 100 grammi di soia.*
2. Quanto latte bisogna consumare per avere il medesimo apporto proteico di 100 g di spirulina? *Poco meno di 2 litri di latte per 100 grammi di spirulina.*

► Osserva i grafici.

1. A quale principio nutritivo si riferisce la colonna indicata con la lettera x? *Ai carboidrati.*
2. Quale grafico si riferisce alla pasta? Giustifica la tua risposta. *A perché il contenuto di carboidrati è alto.*
3. Quale alla carne? *È perché il contenuto di acqua è alto e quello di carboidrati è basso.*
4. Collega ciascun grafico all'immagine corrispondente.

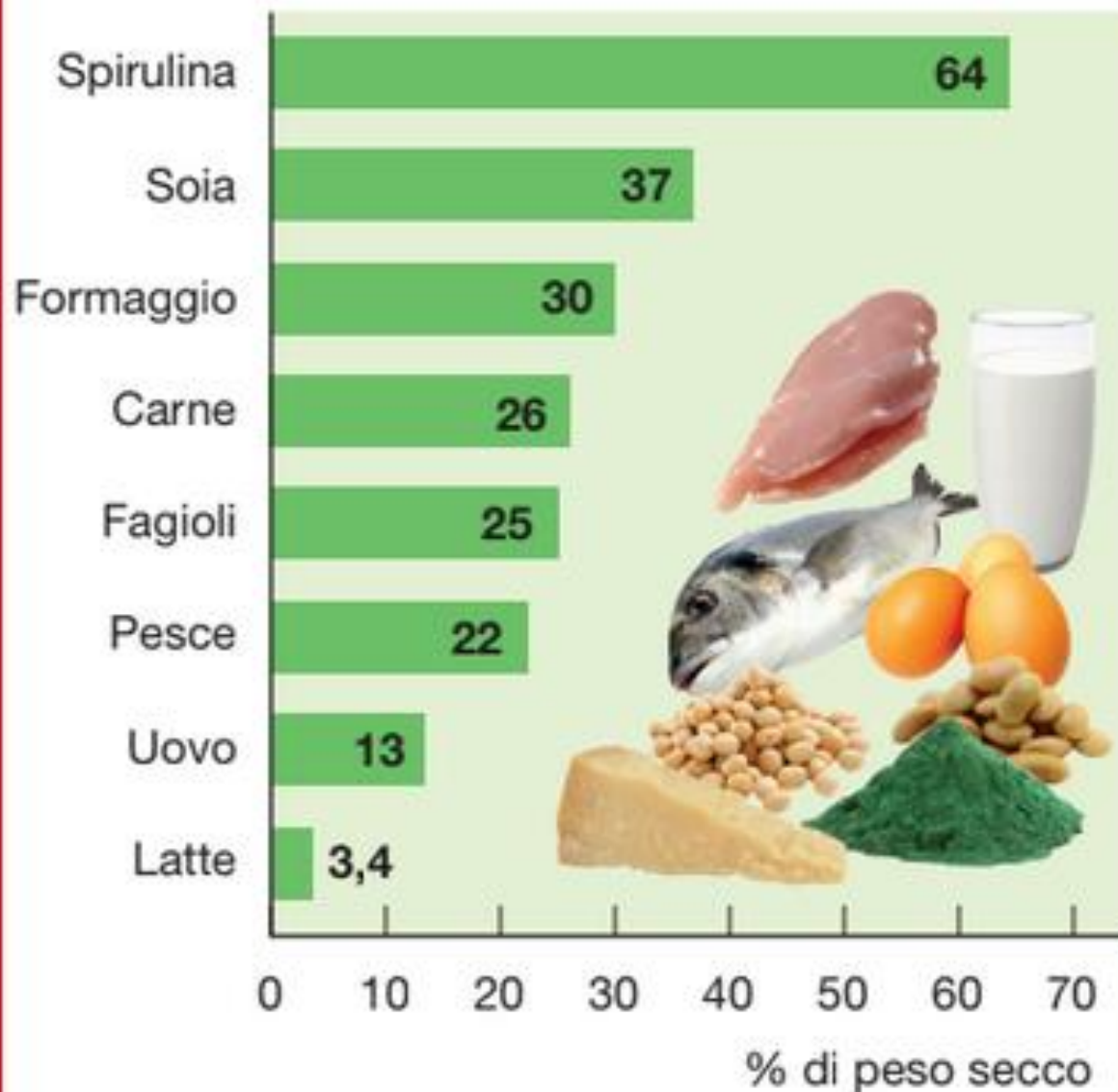
Grafici e apparato digerente



Grafici e apparato digerente

1. Quale colore si riferisce al cibo ben masticato? *Verde.*
2. Qual è la percentuale di alimenti presenti nello stomaco dopo un'ora nei due casi analizzati? *50%, 75%.*
3. Che cosa puoi dedurre dall'analisi del grafico? *Una buona masticazione riduce molto la permanenza del cibo nell'intestino.*

Confronto del contenuto proteico in alimenti diversi



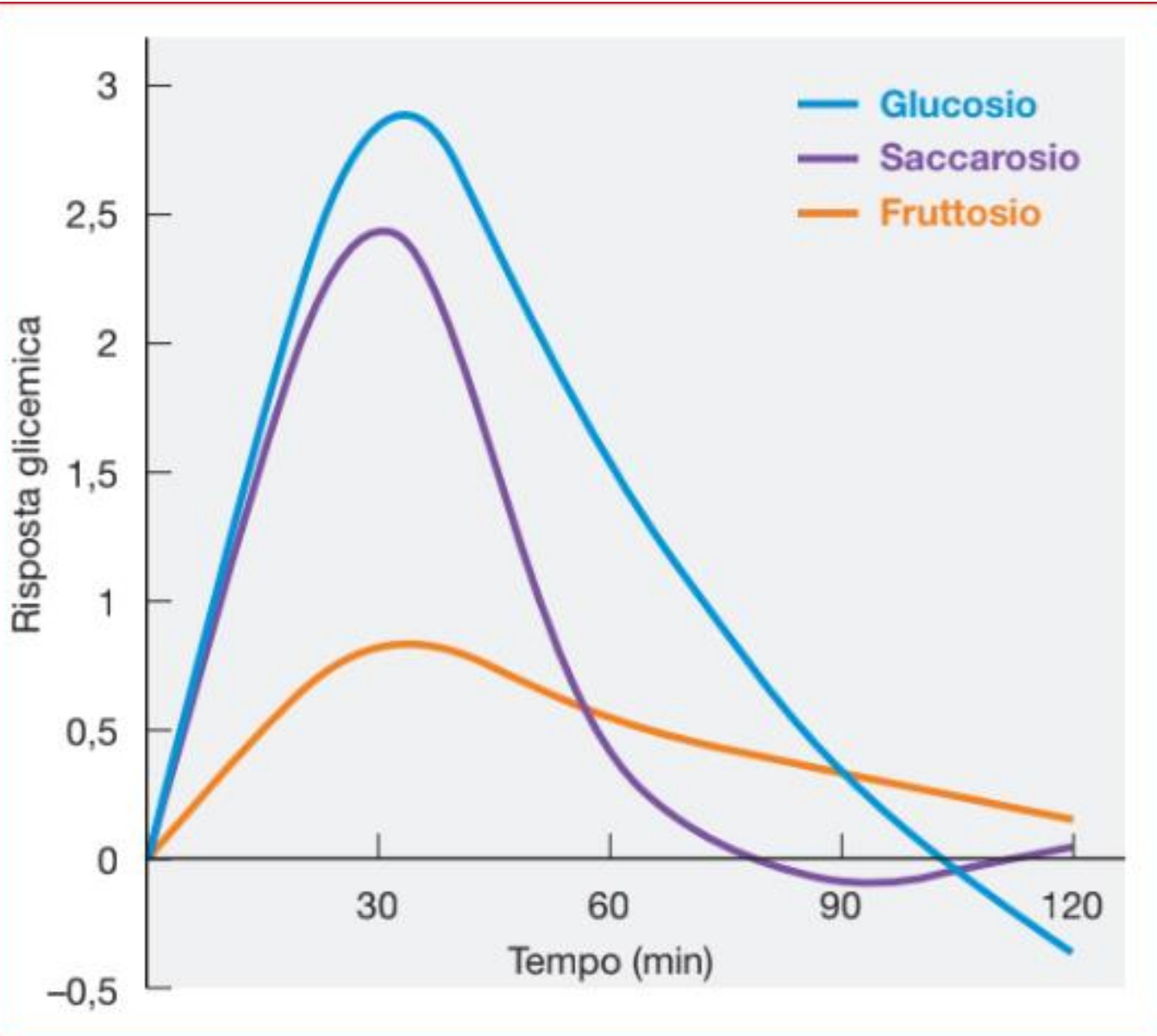
Grafici e apparato digerente

► Dopo avere osservato attentamente il grafico rispondi.

1. Quanto latte bisogna consumare per avere il medesimo apporto proteico di 100 g di soia? Un litro di latte per 100 grammi di soia.

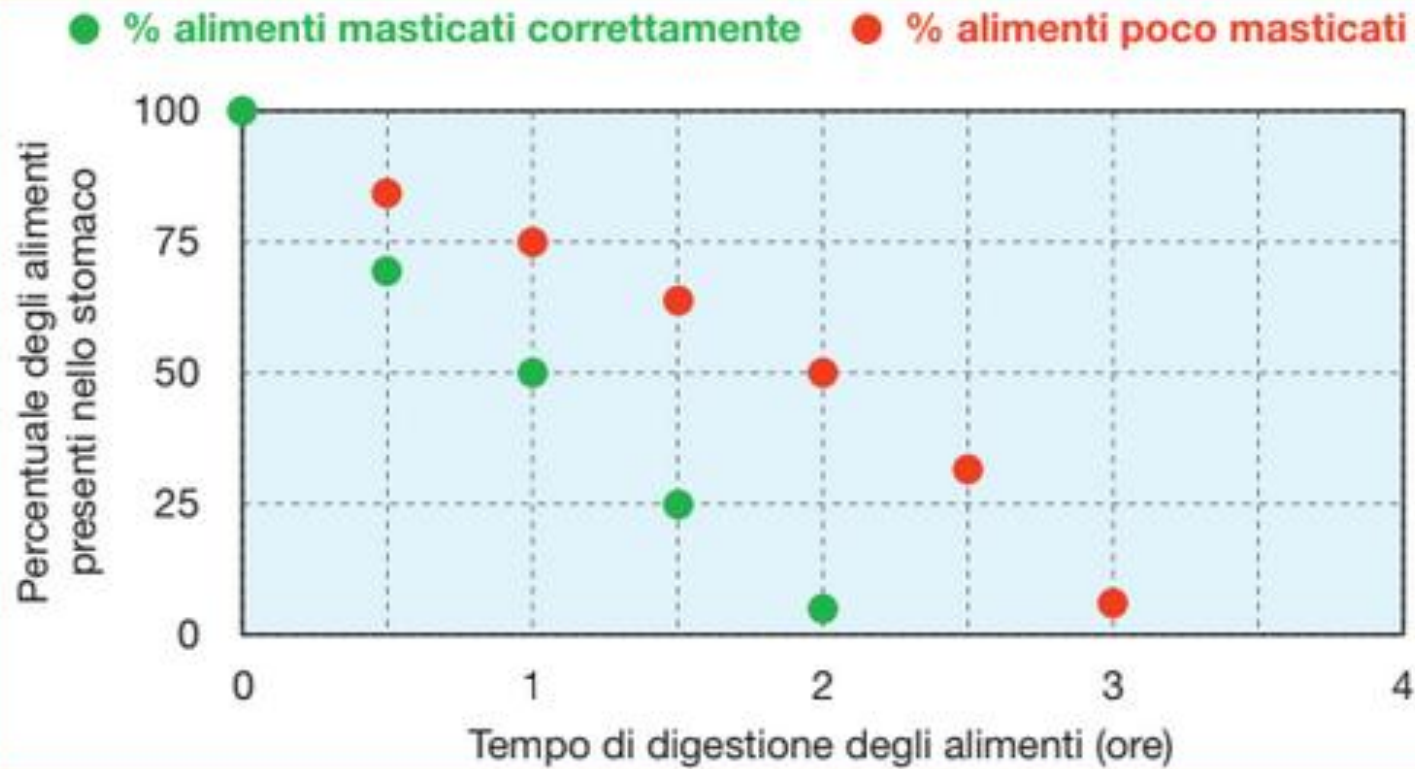
2. Quanto latte bisogna consumare per avere il medesimo apporto proteico di 100 g di spirulina? Poco meno di 2 litri di latte per 100 grammi di spirulina.

Grafici e apparato digerente



1. Come reagisce il tuo organismo dopo mezz'ora dall'assunzione di saccarosio? Gli zuccheri nel sangue aumentano rapidamente portando benefici alle prestazioni sportive.
2. Come reagisce il tuo organismo dopo mezz'ora dall'assunzione di fruttosio? Gli zuccheri nel sangue aumentano più lentamente portando benefici meno evidenti alle prestazioni.
3. Che cosa succede dopo un'ora? La quantità di zuccheri nel sangue è simile nei due casi.
4. E dopo un'ora e mezza? L'assunzione di fruttosio, anche a lungo termine, genera una risposta glicemica positiva mentre quella di saccarosio no.

Grafici e apparato digerente

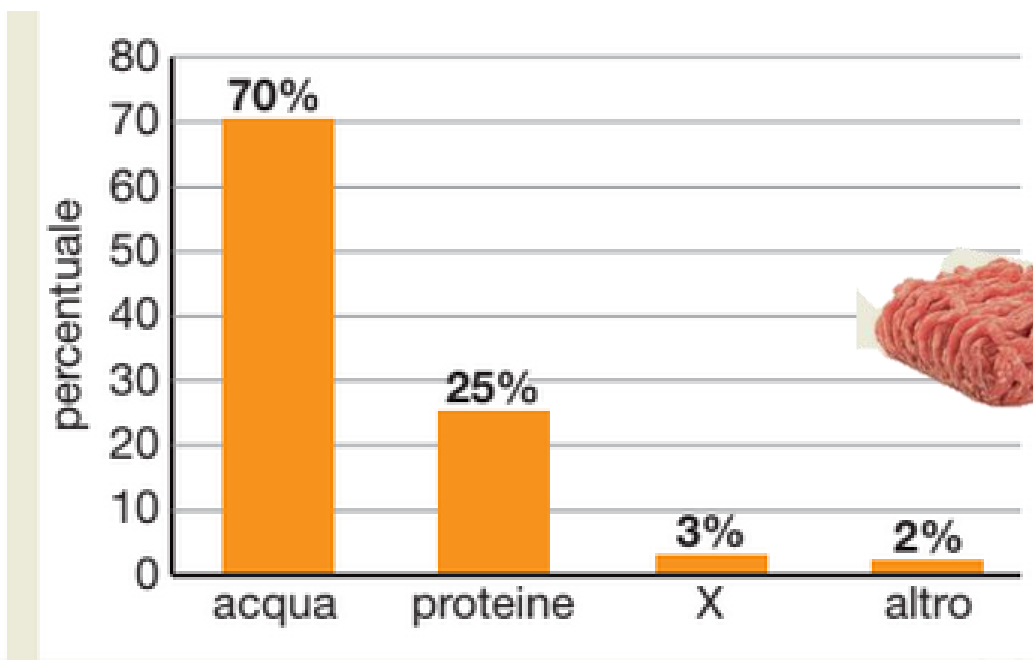
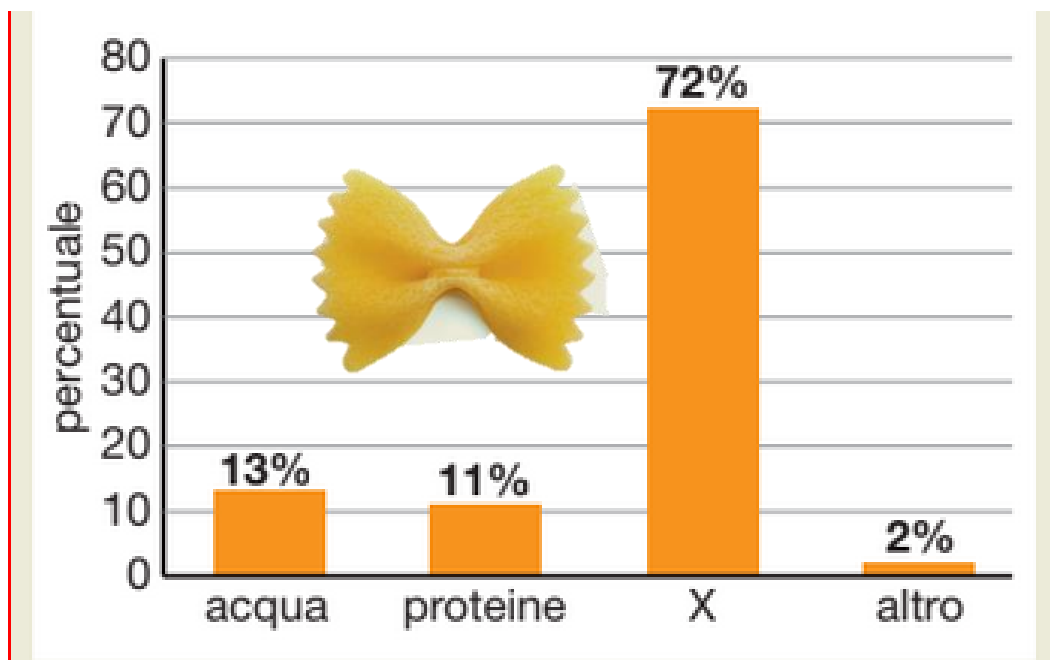


1. Quale colore si riferisce al cibo ben masticato? Verde.
2. Qual è la percentuale di alimenti presenti nello stomaco dopo un'ora nei due casi analizzati? 50%; 75%.
3. Che cosa puoi dedurre dall'analisi del grafico?
Una buona masticazione riduce molto la permanenza del cibo nell'intestino.

► Osserva i grafici.

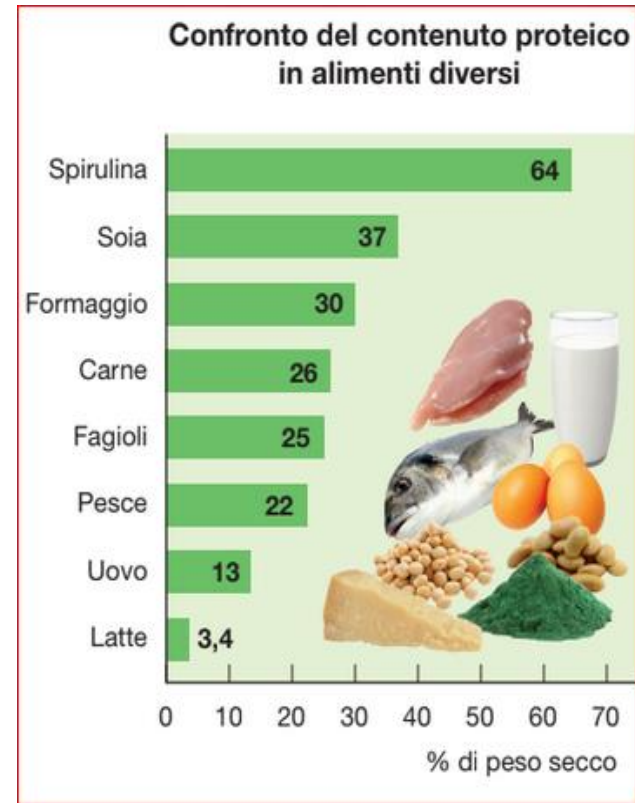
1. A quale principio nutritivo si riferisce la colonna indicata con la lettera x? Ai carboidrati
2. Quale grafico si riferisce alla pasta? Giustifica la tua risposta. A perché il contenuto di carboidrati è alto.
3. Quale alla carne? B perché il contenuto di acqua è alto e quello di carboidrati è basso.
4. Collega ciascun grafico all'immagine corrispondente.

Grafici e apparato digerente



In conclusione

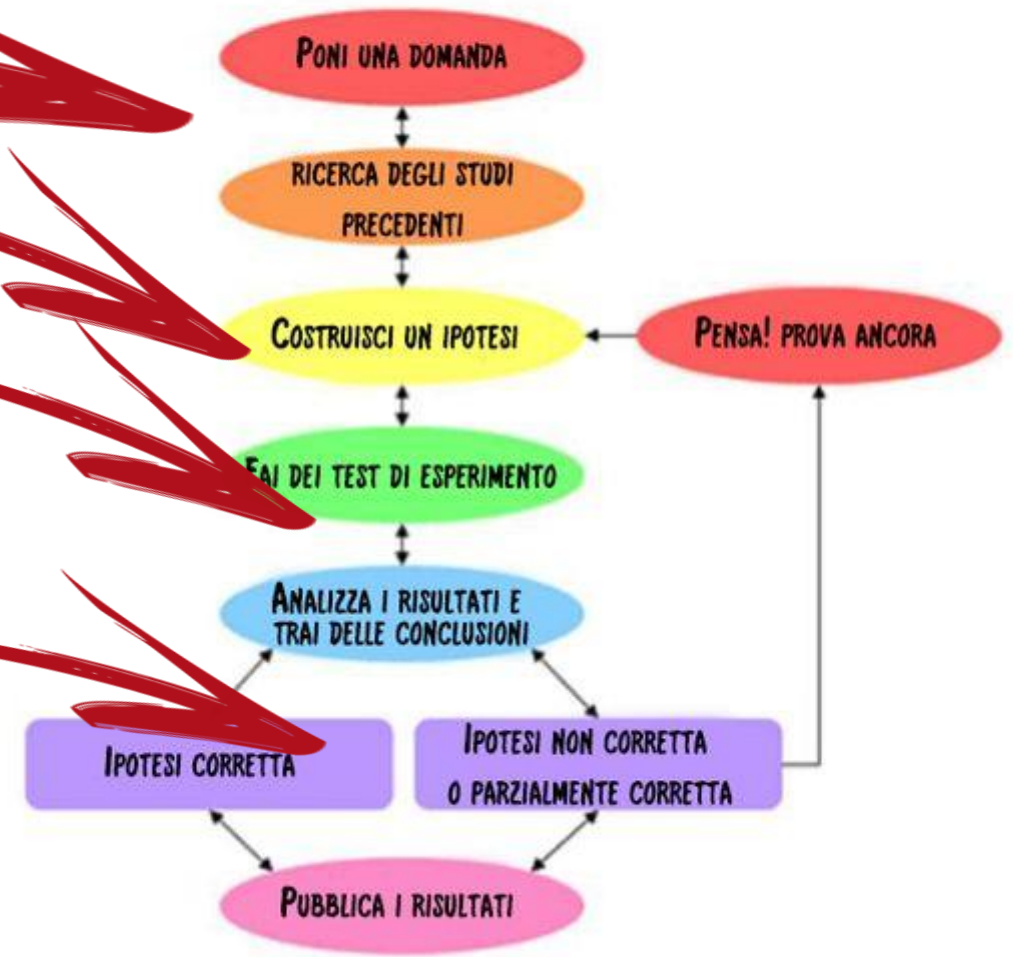
- ✓ catturare l'attenzione
- ✓ stimolare le intelligenze multiple
- ✓ rendere attivi

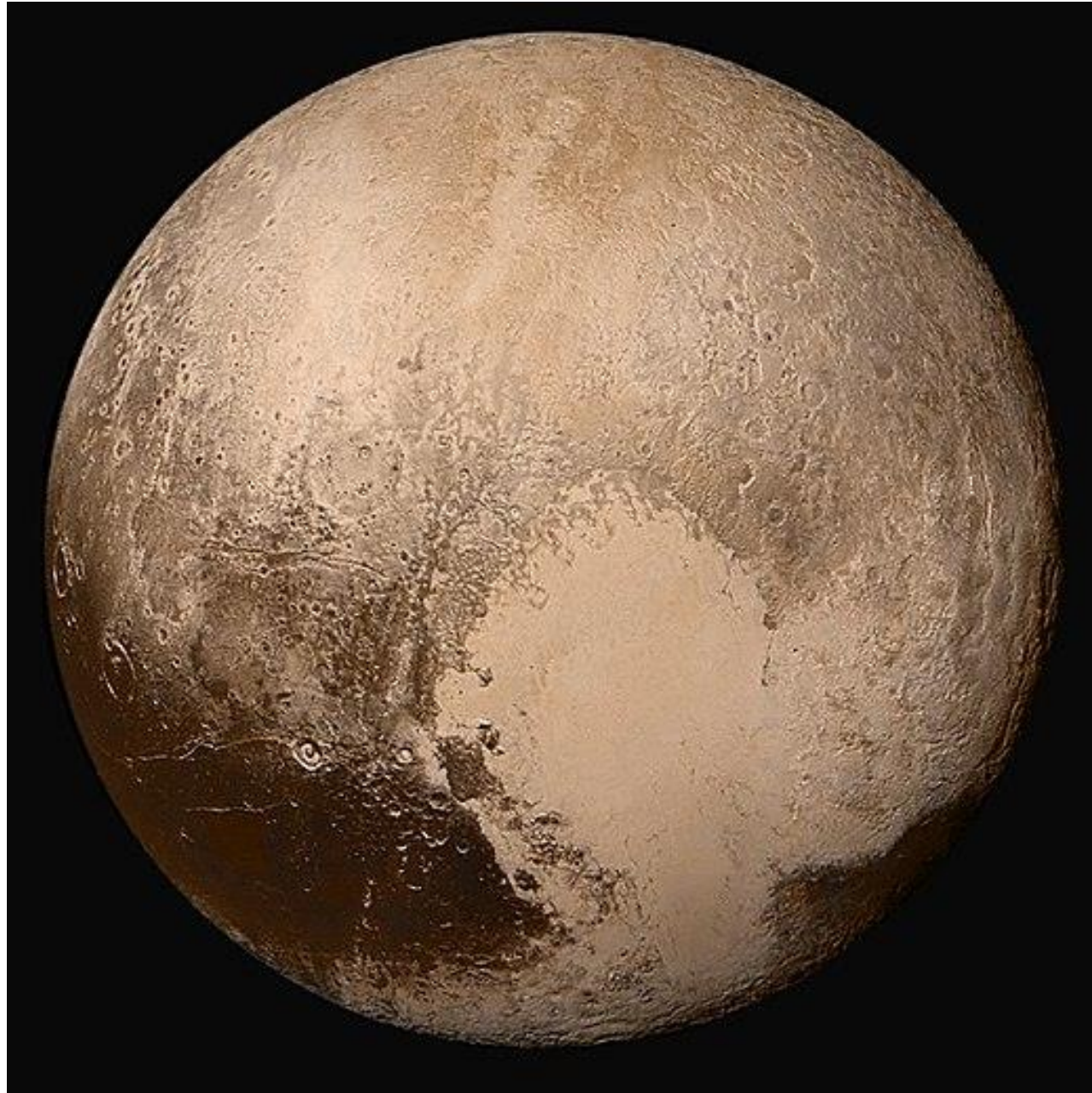


... MA SOPRATTUTTO

- ✓ *Incuriosire*
- ✓ *stimolare ipotesi*
- ✓ *compiere ricerche*
- ✓ *sorprendersi per le ipotesi che si sono rivelate sbagliate*
- ✓ **rimettersi al lavoro**

METODO SCIENTIFICO





COSA

✓ **COME**

TRAGUARDO

✓ **CAMMINO**

CONOSCENZA

✓ **PROCESSO**

KNOW

HOW

grazie