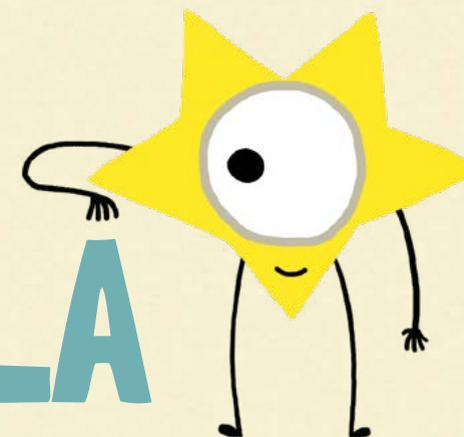
The illustration features a family of four stylized figures on the left: a mother in a yellow dress, a father in a blue and green suit, and two children, one in a red dress and one in a blue and green suit. A large red arrow points from the father's chest towards a diagram on the right. The diagram shows a large red cell containing three smaller white cells with grey nuclei and smiling faces, arranged in a vertical line. The background is light beige with scattered grey cells, some of which are also smiling.

*Più piccole
di una caccola,
le cellule si dividono
per riprodursi: un
lavoro di squadra
continuo che dura
tutta la vita.*

La stella della
CELLULA



DI COSA È FATTO IL CORPO UMANO?

Provate a pensarci un attimo, poi scrivetelo qui: _____



FATTO?

Vediamo. Probabilmente avete nominato la pelle, i muscoli, il sangue, le ossa; forse anche le caccole. Benissimo, tutto esatto. Ma c'è qualcosa di meno visibile dentro di noi di cui è composta ogni parte del nostro corpo. È una **PARTICELLA INVISIBILE** a occhio nudo perché è molto, ma molto più piccola di una caccola.

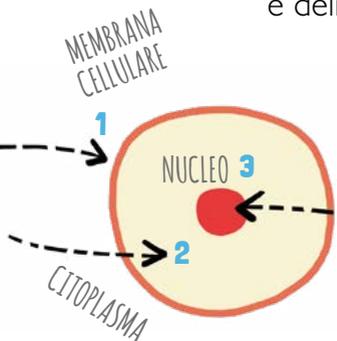
Ok, starete pensando, ma non sappiamo ancora come si chiama! Giusto. Se doveste darle un nome, quale tra questi vi sembrerebbe più appropriato ed elegante?

CELLULA **BITRONZIOLO** **COCCOZOO**

CELLULA è la risposta esatta!

Una cellula è fatta più o meno così:

- 1) All'esterno c'è una parete, la membrana cellulare, che protegge la cellula e somiglia a un palloncino gonfio d'acqua.
- 2) Il liquido all'interno è una specie di acqua, detta citoplasma.
- 3) Nel citoplasma c'è il nucleo che contiene la parte più preziosa e delicata della cellula, il DNA.



Fra poco arriviamo al **DNA** (che si legge dienneà). Ma prima guardiamo che aspetto ha una cellula da dentro: è come una città affollatissima, piena di attività, di fabbriche e di trenini che trasportano merci da una parte all'altra, verso l'esterno, o verso il nucleo, senza intoppi. All'interno del nucleo di ogni cellula c'è questa cosa preziosa, il DNA.

Il DNA contiene le istruzioni, scritte in uno strano codice di quattro lettere, che dicono alla cellula come funzionare. Le lettere sono A, C, G e T, ma non serve che ve le ricordiate: pensatele soltanto come quattro perline di colori diversi in una collana. La collana, con tutte le sue perline, è un pezzo di **DNA**.

ECCO COME È FATTO IL DNA:

È come un filo di lana doppio, e ciascuna istruzione che contiene prende il nome di gene. Non lasciatevi confondere dal nome, i geni in questo caso non sono persone particolarmente intelligenti e nemmeno degli omoni che escono dalla lampada magica per farci esprimere dei desideri. No. Sono la più piccola parte del DNA che fornisce una informazione utile, per esempio per il colore degli occhi oppure per quello dei capelli.



I **GENI** che si trovano nel DNA non stanno tutti su un unico filo ininterrotto, ma su 23 fili diversi, chiamati cromosomi.

Ma non preoccupatevi se non ricorderete tutti i dettagli, l'importante è sapere che la cellula è l'elemento fondamentale di un organismo e nel DNA che contiene sono scritte le informazioni necessarie a darci l'aspetto che abbiamo e a far funzionare bene il nostro corpo.

Le cellule hanno sempre molto da fare. Per esempio, vi tagliate le unghie dei piedi? Le cellule lavorano per farle ricrescere. Bella seccatura, certo, ma bisogna pensare che così come le cellule si occupano di far ricrescere un'unghia, allo stesso modo si assicurano che i bambini crescano, che un osso fratturato si rimetta a posto e che una ferita guarisca.

Le **CELLULE** si dividono per riprodursi, sostituendo le cellule morte e riparando quelle danneggiate. Se vi sbucciate un ginocchio, vedrete che

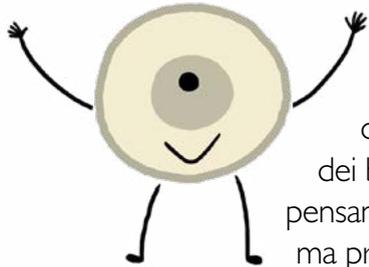
la ferita diventerà ogni giorno più piccola, la pelle ricrescerà e in poco tempo tutto tornerà come se non foste mai caduti. Le cellule normali, dunque, sono nostre **AMICHE**, anche se non le abbiamo mai nemmeno ringraziate. Quando si riproducono, sanno che non devono esagerare e conoscono il loro posto nell'organismo. **È un lavoro di squadra continuo che dura tutta la vita di ogni persona!**

PURTROPPO ACCADE CHE IN QUALCHE ORGANISMO SI FORMINO DELLE CELLULE POCO RACCOMANDABILI.

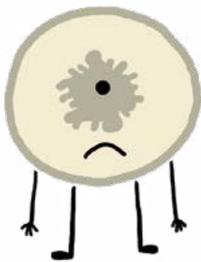
Si chiamano cellule cancerose e sono responsabili dei tumori – il loro atteggiamento è simile a quello dei bulli della scuola. Non amano il lavoro di squadra ma pensano solo a se stesse. Non rimangono al loro posto ma preferiscono andare in giro a fare danni, invadendo altri organi (sono quelle che i medici chiamano metastasi). Si riproducono più del necessario, a una velocità folle, invadendo l'organismo e facendo ammalare le parti in cui si espandono. Costruiscono **VENE** e **ARTERIE** per accaparrarsi tutto il nutrimento (lasciando a bocca asciutta le compagne sane) e addirittura sono capaci di fingere di essere delle brave cellule per farla in barba alle difese dell'organismo. Proprio come fanno certi bulletti con i professori.

Ma perché le cellule cancerose hanno questo brutto carattere?

In fondo non è proprio del tutto colpa loro, visto che hanno subito dei cambiamenti nel DNA, all'interno del nucleo. Sono malate e per questo reagiscono come se fossero impazzite. I cambiamenti del DNA ne modificano l'aspetto: diventano irregolari, con un nucleo tutto bitorzolato. Le mutazioni possono avvenire per caso o per fattori esterni. Dopo un certo numero di mutazioni la cellula diventa cancerosa e inizia la sua carriera di combinaguai.



CELLULA SANA



CELLULA MALATA

Questi fattori esterni possono essere di varia natura. Ad esempio l'esposizione a radiazioni o sostanze chimiche non fa granché bene. Lo vediamo nella storia di molti supereroi. Pensate a Spiderman: Peter Parker viene morso da un ragno radioattivo e il suo corpo subisce delle mutazioni che lo rendono simile a un ragno: inizia a sparare ragnatele dalle mani e a camminare sui muri. Nel caso delle cellule cancerose, però, le mutazioni non sono così divertenti. È per questo che bisogna considerare con attenzione sia l'ambiente in cui viviamo sia il nostro **STILE DI VITA**.

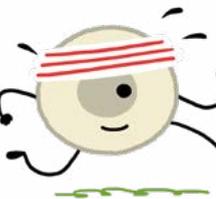
Stare al sole con una buona protezione

Mangiare molte verdure e molta frutta

Non fumare ed evitare l'alcol (quando sarete più grandi)

Restare in forma, muoversi e fare sport

Queste abitudini aiutano a evitare che il DNA delle cellule cambi e che loro diventino cancerose. Perciò, sì, se state pensando di mantenere queste abitudini, significa che avete seguito il discorso alla perfezione. C'è da aggiungere, però, che le cellule cancerose possono **ESSERE COMBATTUTE** e spesso sconfitte. Grazie al lavoro di ricerca di molti uomini e molte donne nel mondo, le medicine e i trattamenti che servono a guarire da un tumore sono sempre più efficaci e lo saranno ancora di più in futuro. I medicinali attuali, infatti, spesso non distinguono una cellula sana da una cancerosa e hanno effetti spiacevoli sul nostro corpo. Per questo fondazioni come AIRC stanno lavorando affinché siano disponibili sempre più medicine "intelligenti" che non solo sappiano distinguere le cellule da distruggere e quelle da salvare, ma riescano a colpire proprio le mutazioni sul DNA, riconoscendo anche il tipo di tumore e il metodo più efficace per sconfiggerlo. Una **SQUADRA SPECIALE** al servizio della nostra salute!



VEDERE LA CELLULA

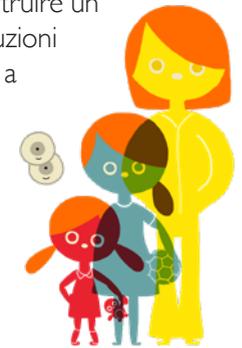
Lo studio della cellula è presente nel programma scolastico. Il tempo che vi possiamo dedicare dipende quindi dalla familiarità della classe con l'argomento. Spieghiamo che lo strumento principale di indagine delle cellule è il **microscopio**. La stessa parola "**cellula**" descrive cosa vide lo scienziato Robert Hooke quando, nel 1665, osservò la struttura di un pezzo di sughero al microscopio e notò una serie di cellette affiancate: erano le cellule morte che proteggono la corteccia dell'albero. Facciamo comprendere il significato di **DNA**, la sigla dell'acido esossiribonucleico, il cui nome descrive la struttura della più famosa **molecola biologica**: la doppia elica fatta da due montanti fissi, di zuccheri e fosfati, e da pioli variabili, costituiti da un alfabeto di quattro lettere, le basi azotate, ossia adenina, timina, guanina e citosina. Il DNA contiene le "**informazioni**" ereditarie per costruire un organismo. Se quello che c'è scritto si riempie di errori, le istruzioni sbagliate fanno "**impazzire**" le cellule e possono dare origine a malattie, come il cancro.

Il microscopio

La doppia elica del DNA

DNA, cellule impazzite e cancro

Con le seguenti attività, **proponiamo spunti** per "vedere" la cellula: sia per **indagare ciò che sta intorno a noi**, in cui possiamo anche utilizzare l'**approccio IBSE**, sia per creare **modelli di rappresentazione** delle nostre conoscenze.



Modelli di rappresentazione delle conoscenze



ATTIVITÀ

Cellule a portata di mano

- **Obiettivi:** conoscere e comprendere l'organizzazione della cellula.
- **Metodologia:** didattica laboratoriale (approccio IBSE, opzionale).
- **Strumenti/Materiali:** uova di gallina; microscopio, vetrini, fettine di sughero, arance, patate, lievito di birra.
- **Durata:** 2 ore.
- **Disciplina:** Scienze (STEM).

Procedimento

- Esistono cellule visibili a occhio nudo, come le cellule-uovo: un uovo (per esempio, di gallina) è un'unica cellula, con la caratteristica divisione tra membrana, nucleo e citoplasma.
- **Se abbiamo un microscopio**, mostriamo ai bambini come sono organizzate: usiamo una fettina di sughero come quella di Hooke, una fetta sottile di patata o arancia, o del lievito come quello da pizza.
- Possiamo proporre ulteriori **osservazioni con cellule animali** (come quelle contenute nella saliva o che si raccolgono toccando con un dito la mucosa all'interno della guancia) o osservando la **riproduzione delle cellule** (con una soluzione di acqua zuccherata e lievito di birra).

La doppia elica

Obiettivi: conoscere e comprendere la struttura del DNA.

Metodologia: didattica laboratoriale (approccio IBSE, opzionale).

Strumenti/Materiali: arancia, patata, coltello, nastro adesivo di carta.

Durata: 2 ore.

Disciplina: Scienze, Informatica e tecnologia (STEM).

Il DNA ha una struttura, la "doppia elica", che si intreccia su se stessa in un modo che un disegno o un'immagine non rendono appieno.

Procedimento

- Mostriamo agli alunni come realizzare **un'elica di DNA in 3 dimensioni**: sbucciamo una patata o un'arancia avendo cura di non rompere la buccia, con un movimento rotatorio e un taglio largo uno o due centimetri. In questo modo otteniamo una specie di spirale che si snoda.
- Mettiamo insieme due spirali: possiamo vedere **concretamente** come si intreccia la doppia elica.
- La struttura è fragile: colleghiamola e rinforziamola con piccole strisce di nastro adesivo di carta (quello da imbianchini), che rappresentano i "gradini" della doppia elica, cioè le basi azotate collegate fra loro a coppie.

Estrarre il DNA

Obiettivi: comprendere la struttura del DNA, scoprire come estrarre il DNA.

Metodologia: didattica laboratoriale (approccio IBSE, opzionale).

Strumenti/Materiali: etanolo, sale da cucina, bilancia digitale, colino a maglie strette, 1 banana e 1 ananas, detersivo per piatti, ghiaccio, materiale da cucina, pipette, misurini, microscopio, un pezzo di fil di ferro.

Durata: 2-3 ore.

Disciplina: Scienze, Informatica e tecnologia (STEM).

Ogni cellula contiene **DNA nel nucleo**: proviamo a **estrarlo**.

Procedimento

- Teniamo per 1 ora nel congelatore un po' di etanolo (l'alcol usato per fare i liquori).
- Pesiamo 3 g di sale da cucina, versiamolo in un bicchiere aggiungendo 10 ml di detersivo per piatti e 90 ml di acqua. Mescoliamo bene: è la soluzione che useremo per estrarre il DNA.
- Schiacciamo 100 g di banana, mettiamola in un vasetto con la soluzione di estrazione e riscaldiamo a bagnomaria a circa 60 °C per 15 minuti.
- Togliamo il vasetto dall'acqua calda e teniamolo nel ghiaccio in una bacinella per 5 minuti, poi filtriamo il contenuto con il colino.
- Spremiamo l'ananas per ottenere del succo. Versiamo in un contenitore alto e stretto 5 ml di filtrato di banana trattato, aggiungiamo 1 ml di succo d'ananas e lasciamo agire per 5 minuti. Quindi facciamo colare lentamente dentro 6 ml di etanolo freddo. Dopo poco apparirà una massa gelatinosa che raccoglieremo con un fil di ferro piegato a uncino e metteremo in un'altra provetta con dell'etanolo. Con il microscopio vedremo i filamenti aggrovigliati del DNA.



Per approfondire: su costellazione.airc.it/cellula potete giocare con le forme delle cellule del corpo umano.

Webinar

Per introdurre l'argomento o approfondire le conoscenze dei bambini, possiamo mostrare il webinar **"La cellula"** sul canale YouTube di AIRC Education, nella sezione "Webinar AIRC nelle scuole".