

PERCORSO DIDATTICO SULLA BIOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE

Daniela Basosi, Lucia Lachina, Lucia Ciabini, Alice Pistolesi¹

Obiettivi specifici:

- Conoscere l'anatomia dell'apparato riproduttore umano maschile e femminile.
- Individuare analogie e differenze con gli apparati riproduttori delle piante fanerogame.
- Individuare la funzione delle varie parti anatomiche attraverso un lavoro di osservazione, descrizione e comparazione.
- Ricostruire le fasi della fecondazione umana.
- Conoscere come avviene la determinazione del sesso nell'uomo.
- Comprendere il ciclo ovarico e il ciclo mestruale

La capacità di riprodursi è certamente una delle caratteristiche fondamentali degli esseri viventi: infatti solo riproducendosi un individuo assicura il perpetuarsi della specie a cui appartiene. Nel mondo dei viventi sono molte le modalità riproduttive ma, comunque, riconducibili essenzialmente a due tipologie: la riproduzione sessuata e quella asessuata.

I momenti in cui si affrontano le modalità di riprodursi di piante e di animali sono numerosi durante gli anni della scuola dell'obbligo. Già nella primaria si parla di seme, fiore e frutto in varie occasioni, si parla di ovipari e di vivipari, di maschio e di femmina, ecc. Tuttavia parlare di riproduzione umana implica toccare la sfera assai delicata della sessualità.

Nel mondo contemporaneo circolano, per lo più attraverso i media, molti messaggi riferiti alla sessualità di tutti i tipi e molto espliciti che raggiungono i ragazzi in modo caotico e spesso incontrollato: questi messaggi possono turbarli o comunque creare confusione su molti aspetti della sessualità su cui i giovani si interrogano e desidererebbero ricevere risposte chiare e comprensibili.

Non sempre la famiglia aiuta i ragazzi in tal senso; comunque la scuola è la sede più adatta per intervenire affrontando la sessualità nei suoi diversi aspetti, sia quelli biologici, che quelli storici riferiti ai ruoli sociali dei due sessi, che quelli emozionali. Questo argomento, infatti, non può essere ridotto ad uno solo dei vari aspetti che lo costituiscono, né ad una sequenza di informazioni date in modo asettico: è un tema trasversale e delicato che deve riguardare più discipline e gli insegnanti, quando necessario, devono essere supportati anche da esperti psicologi e medici.

Nel corso degli anni le "informazioni" devono essere accompagnate dalla possibilità di aprire dialoghi e discussioni che permettano di creare per gli allievi un vero supporto per orientarsi, per crescere in modo sereno e per compiere, quando sarà il momento, scelte consapevoli e autonome.

In questo contributo elaborato e sperimentato dal gruppo di ricerca del CIDI di Firenze non verrà affrontato comunque l'intero tema, ma solo una prima parte introduttiva alla biologia della sessualità di competenza del docente di scienze da sviluppare in classe terza; infatti, una corretta conoscenza dell'apparato riproduttivo e della funzione che i vari organi compiono, costituisce un punto di partenza irrinunciabile.

¹Con la collaborazione del gruppo di ricerca e sperimentazione didattica di educazione scientifica della scuola secondaria di primo grado del CIDI di Firenze.

Le scelte curriculari e metodologiche.

Al docente di scienze della scuola secondaria di primo grado è affidato il compito di sviluppare la parte della biologia della sessualità e, in un primo approccio, promuovere l'apprendimento dell'anatomia degli apparati riproduttori nei due sessi. Consultando i manuali correnti ci si rende conto di quanto i disegni di anatomia siano difficili da interpretare e da comprendere da parte dei ragazzi. L'apparato genitale femminile viene di solito rappresentato in sezione frontale anteriore, spesso staccato dal resto degli organi circostanti e senza idea di tridimensionalità. Ciò potrebbe dedursi da una rappresentazione sagittale inserita in un profilo addominale, non sempre presente nei testi scolastici, che renderebbe comunque migliore la comprensione della localizzazione degli organi. Anche l'apparato riproduttore maschile osservato nelle immagini proposte generalmente dai testi crea difficoltà di interpretazione. Non è possibile, pertanto, affidarsi solo ai manuali per una vera comprensione della struttura dell'apparato riproduttore umano.

Questo percorso rappresenta un *approccio logico-operativo* al concetto di riproduzione umana e si avvale di schede appositamente preparate che presentano l'apparato riproduttore umano e delle piante, sulle quali gli alunni devono svolgere attività di osservazione e di comparazione. Attraverso fasi operative successive gli allievi vengono guidati a riconoscere le parti anatomiche implicate nella riproduzione umana e successivamente, anche attraverso la comparazione con il fiore, a dedurne la funzione. Solo al termine della fase operativa si possono aggiungere, *a discrezione del docente*, alcune informazioni a completamento dei concetti elaborati e/o ampliamenti da sostenere attraverso letture e discussioni collettive, magari con il contributo del docente di lettere o degli esperti dell'ASL.

La metodologia logico-operativa si basa sulle fasi di osservazione, descrizione, narrazione individuale scritta, discussione collettiva e concettualizzazione: è fondata, cioè, su attività di **osservazione, riflessione, confronto e deduzione** su un argomento che normalmente viene trattato nei manuali scolastici in modo descrittivo e nozionistico.

Fase 1: Riconosciamo l'apparato riproduttore umano (1 ora)

Per renderci conto delle capacità di orientamento dei ragazzi sugli apparati riproduttori umani abbiamo proposto inizialmente una scheda di lavoro individuale del tipo della **scheda 1** in cui sono rappresentati vari sistemi e apparati del corpo umano.

Si chiede agli alunni di osservare le immagini della scheda, di scrivere il nome delle parti identificate e quindi di cerchiare, usando colori diversi, quelle che, secondo loro, sono ricollegabili all'apparato riproduttore femminile e/o maschile.

La scheda compilata individualmente, verrà discussa collettivamente. L'esperienza maturata mostra che la maggior parte degli alunni riconosce l'apparato riproduttivo maschile mentre, per i maschi specialmente, è difficile riconoscere quello femminile e spesso viene cerchiato anche l'apparato escretore.

Nella discussione collettiva dovranno emergere i vari nomi corretti degli apparati e dei sistemi riconosciuti: ciò servirà anche per richiamare alla memoria l'anatomia umana già in parte studiata nella classe seconda della secondaria di primo grado e nella quinta classe della scuola primaria.

Fase 2: Impariamo l'anatomia degli apparati riproduttori umani (2 ore)

A questo punto possiamo introdurre la **scheda 2** semplificata che riporta l'immagine dei due apparati riconosciuti, chiedendo singolarmente agli alunni di individuare la loro anatomia, gli organi che li costituiscono, scrivendo il nome corretto accanto ad ogni parte che conoscono, scegliendo tra i termini riportati.

Nella maggior parte dei casi, sia le femmine che i maschi mostrano di riconoscere gli organi esterni maschili, mentre ignorano le parti interne che li costituiscono; la confusione è spesso più marcata quando si passa all'apparato femminile.

Qualche ragazza riconosce le ovaie e l'utero mentre viene confuso spesso l'utero con la vagina; i maschi poi non riescono ad identificare quasi nessuna delle parti.

A questo punto forniamo loro delle tavole anatomiche complete come, per esempio, quelle riportate nella **scheda 3** e chiediamo agli alunni individualmente di confrontare il loro lavoro precedente e di correggere eventuali errori. Infine dedichiamo un po' di tempo a completare collettivamente la descrizione dell'anatomia dei due apparati e, per consolidamento, consegniamo la **scheda 3 bis**.

Se nella scuola fossero presenti modelli anatomici, sarebbe opportuno utilizzarli per dare una più corretta immagine tridimensionale delle parti anatomiche.

Fase 3: *Affrontiamo i concetti preliminari alla fisiologia della riproduzione (1 ora)*

Per passare dalla fase anatomica a quella fisiologica della riproduzione partiamo da contesti conosciuti dai ragazzi, sia facendo riflettere su ciò che questi sanno già, sia comparando e analizzando strutture analoghe in viventi diversi. Iniziamo richiamando alla mente i concetti di *fecondazione nelle piante superiori*, già appresi nella prima classe di scuola secondaria di primo grado e con i quali hanno costruito una prima definizione operativa di riproduzione sessuata.

Chiediamo agli alunni quali sono gli organi riproduttivi delle piante angiosperme discutendone brevemente con loro e successivamente presentiamo la **scheda 4** da compilare individualmente. Le risposte vengono lette e discusse in classe in modo tale che sia possibile la correzione di eventuali errori o imprecisioni.

Fase 4: *Rivediamo il processo dell'impollinazione (1 ora)*

Usando la stessa metodologia proponiamo ora la **scheda 5** come lavoro individuale, che ricostruisce le fasi determinanti dell'impollinazione nelle piante superiori.

Gli alunni hanno già lavorato su questo argomento nella classe prima durante il percorso sull'anatomia e la fisiologia delle piante superiori, tuttavia è fondamentale dopo il lavoro individuale ricostruire con loro le fasi e recuperare le loro conoscenze.

Fase 5: *Mettiamo a confronto l'apparato riproduttore del fiore con quello umano (2 ore)*

Distribuiamo ora agli alunni individualmente la **scheda 6** e chiediamo di compilarla individualmente. Questa scheda mette a confronto gli organi dell'apparato riproduttore del fiore con gli organi dell'apparato riproduttore umano e chiediamo: *facendo riferimento alle schede che riproducono gli apparati riproduttori maschile e femminile, quali parti riproduttive del fiore potresti associare agli organi riproduttivi umani?*

Completa la tabella mettendo in corrispondenza l'apparato riproduttore nelle piante e negli esseri umani.

I ragazzi riflettono e forniscono le risposte per analogia, come nell'esempio riportato dal quaderno di un alunno. Si discutono collettivamente le risposte di tutti, dando il tempo agli alunni di autocorreggersi, di porre domande e di valutare le proprie risposte.

In questa fase si può pensare di iniziare ad elaborare un testo collettivo in cui si inizia ad individuare in modo semplice la funzione degli organi. Per esempio: l'ovario del fiore corrisponde alle ovaie della donna, per cui le ovaie sono i contenitori delle cellule uovo.....

La cellula uovo corrisponde all'ovulo, cioè al gamete femminile ecc.

Fase 6: La fecondazione umana (2 ore)

Siamo giunti alla fase più delicata. Si distribuisce agli alunni **la scheda 7** sempre come lavoro individuale.

Attraverso la comparazione e la riflessione, in base alle analogie che si mettono in evidenza, i ragazzi devono provare a ricostruire individualmente come avviene la fecondazione.

Si passa dunque alla discussione collettiva fondamentale per fare chiarezza, ma anche per dare maggiore ampiezza all'argomento.

I vari passaggi della fecondazione nell'uomo possono essere ricostruiti sul quaderno con un testo collettivo che affianca la scheda di lavoro e che scaturisce dal contributo di tutti.

Solo quando le fasi fondamentali della riproduzione umana saranno chiare per tutti si può passare, a discrezione di ogni insegnante, ad approfondire alcuni aspetti come il ciclo ovarico, la determinazione del sesso ecc. che potranno risultare ora un po' più comprensibili e prenderanno la giusta collocazione nell'insieme complesso della riproduzione umana. Teniamo conto che questi ampliamenti implicano di parlare di **cromosomi, ormoni**, ecc. tutti concetti molto complessi per alunni di tredici anni. *(E' importante che i docenti elaborino loro stessi testi semplificati e trovino immagini accessibili come riportato negli esempi **scheda 8, 9, 10**).*

I docenti potranno anche ampliare ulteriormente l'argomento affrontando lo sviluppo, la pubertà, la gravidanza, il parto, le malattie legate al sesso, ecc., rispondendo via via alle domande degli alunni.

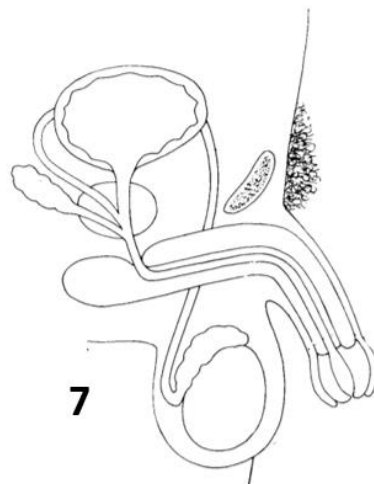
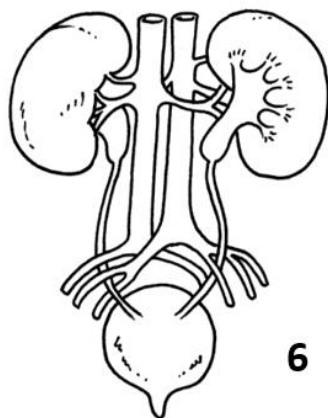
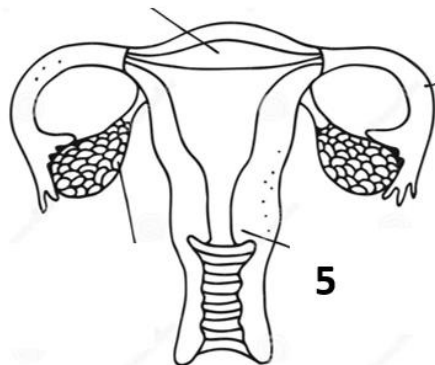
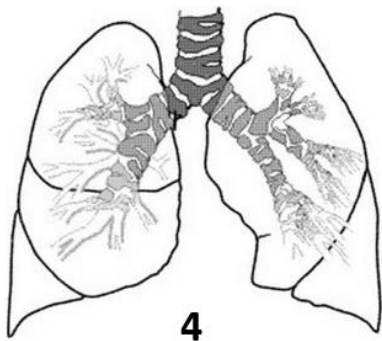
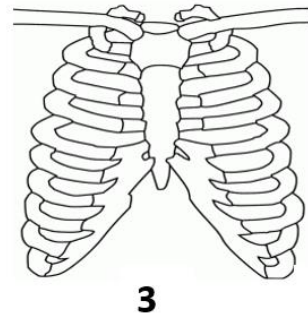
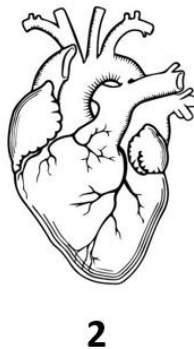
VERIFICHE

Alla fine del percorso come **verifica** si può proporre agli alunni di ricostruire attraverso una mappa concettuale la sintesi delle tappe salienti. Per la correzione della verifica completa di cui si riporta un esempio è stato assegnato un punteggio ad ogni quesito in modo che la somma dei quesiti risolti correttamente risultasse 10, la compilazione corretta della mappa ha un valore di 3 punti.

SCHEDA 1

LE SEGUENTI IMMAGINI RIPRODUCONO APPARATI O PARTI DI APPARATI DEL CORPO UMANO (NON IN SCALA)

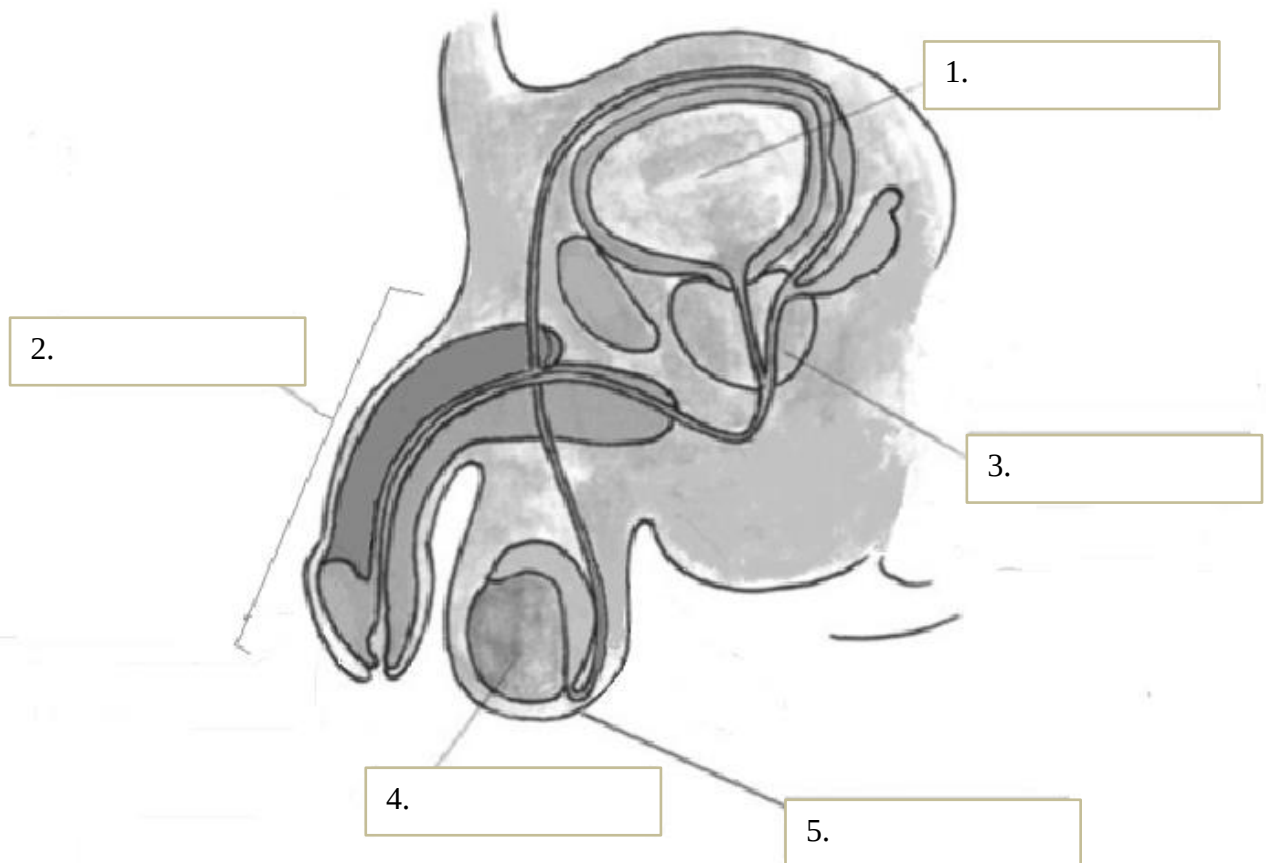
- SCRIVI IL NOME DI OGNI APPARATO CHE RICONOSCI O CHE CREDI DI RICONOSCERE
- EVIDENZIA QUALI, TRA QUESTI APPARATI, SONO RICOLLEGABILI ALL'APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE E/O FEMMINILE



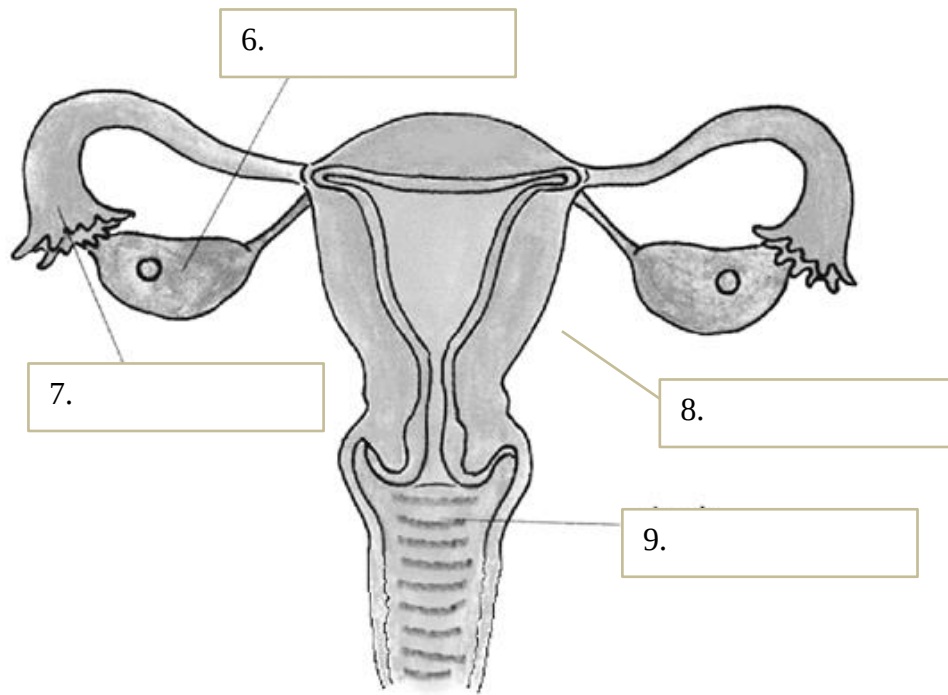
SCHEDA 2

SCRIVI I NOMI DELLE PARTI CHE RICONOSCI SCEGLIENDO TRA I SEGUENTI TERMINI:

TUBA DI FALLOPPIO - SCROTO - PENE - UTERO - VAGINA - TESTICOLO - PROSTATA - OVAIA - VESCICA



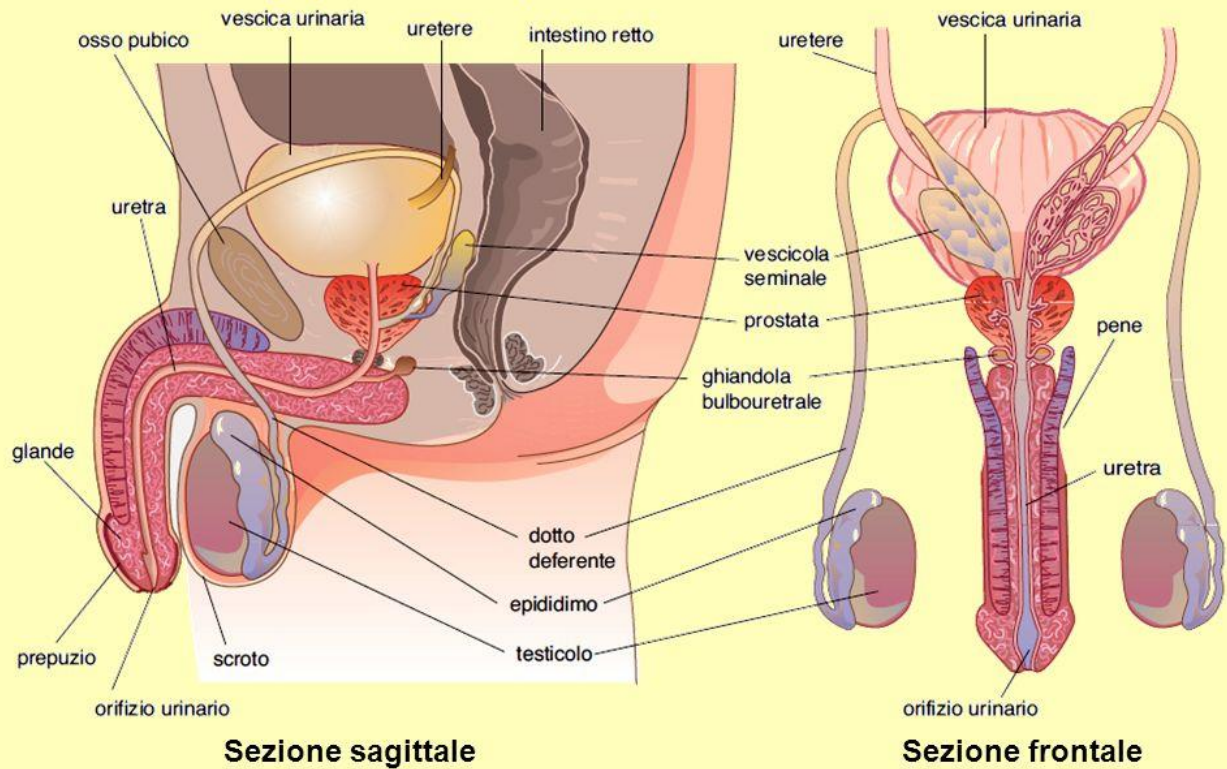
Apparato maschile



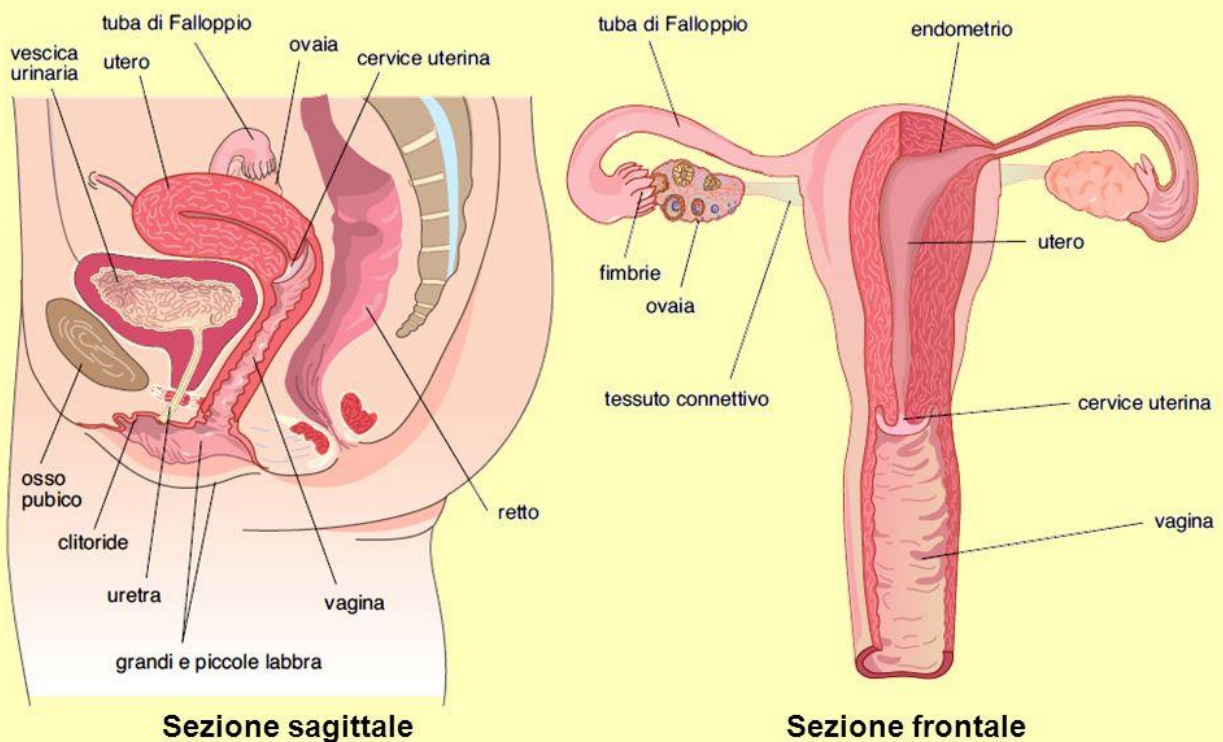
Apparato femminile

SCHEDA 3

L'apparato riproduttore maschile



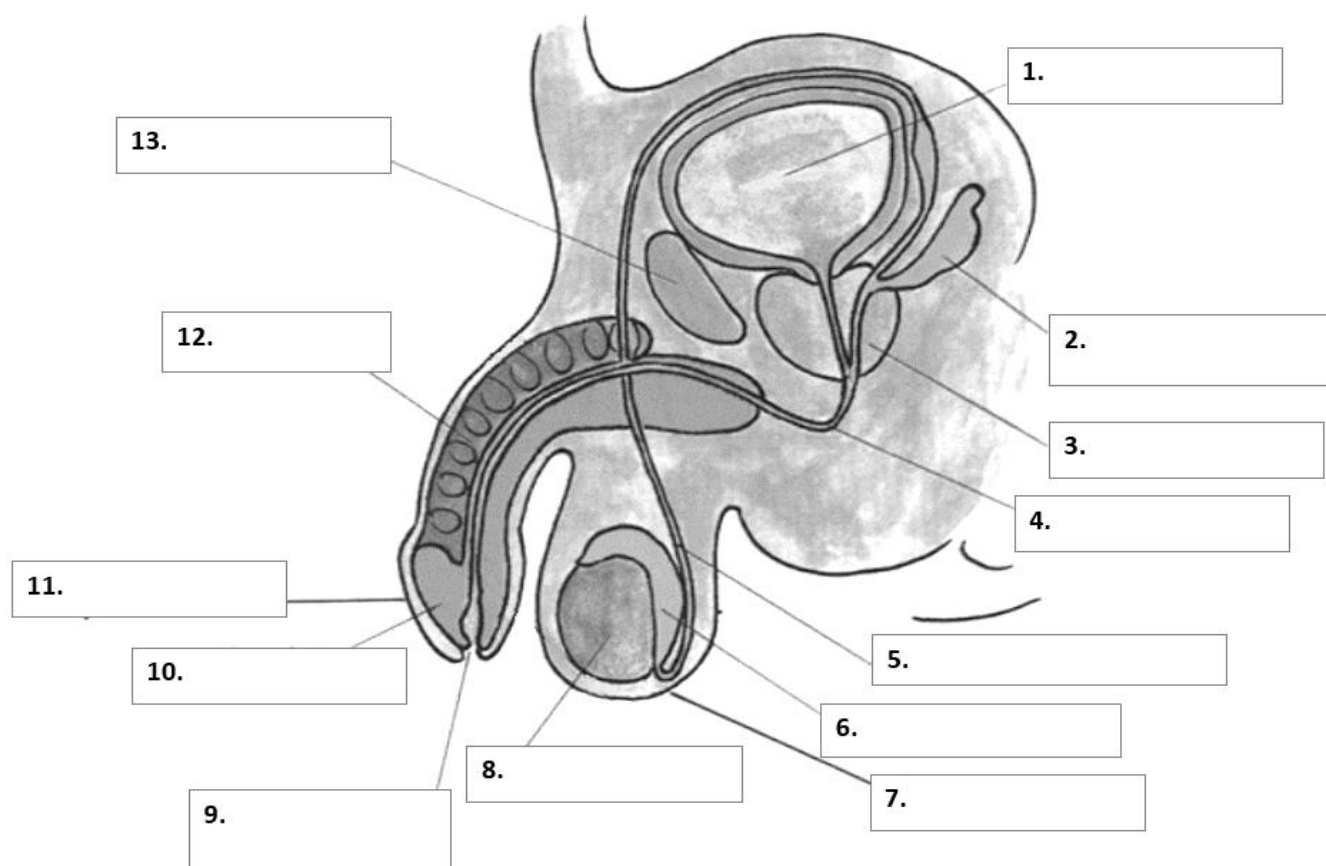
L'apparato riproduttore femminile



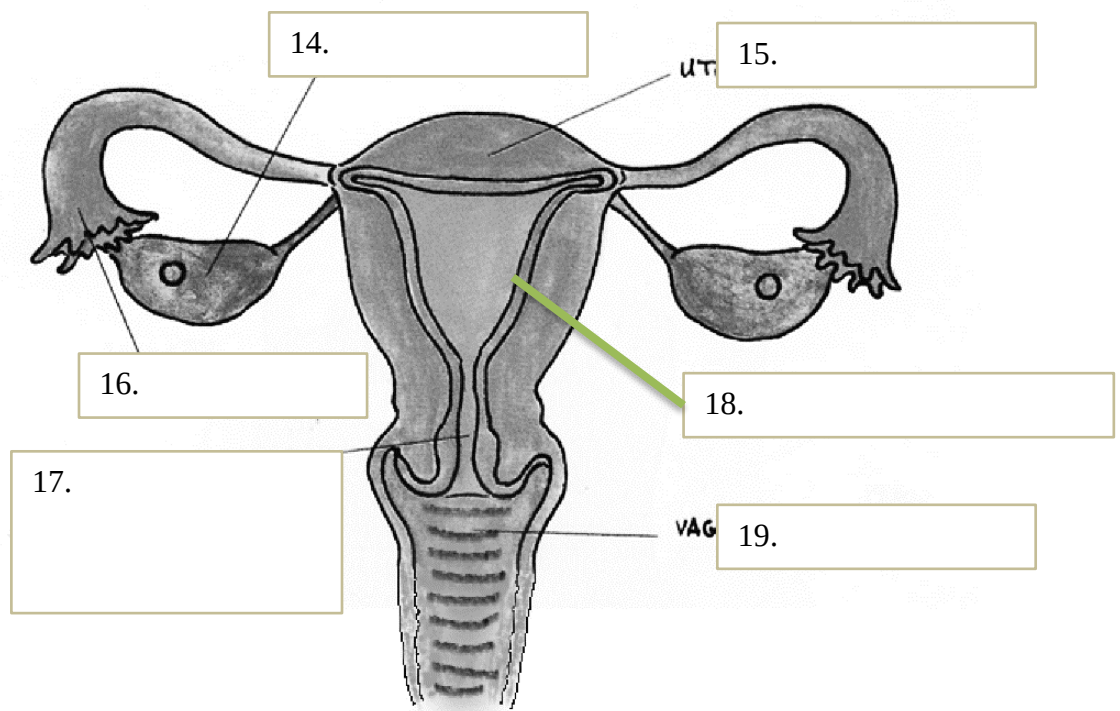
SCHEDA 3 BIS

SCRIVI I NOMI DELLE PARTI CHE RICONOSCI SCEGLIENDO TRA I SEGUENTI TERMINI:

VESCICHETTA SEMINALE - PUBE – TUBA DI FALLOPPIO - PREPUZIO – SCROTO – PENE – COLLO DELL'UTERO O CERVICE - GLANDE – ORIFIZIO URINARIO- UTERO – VAGINA – URETRA – EPIDIDIMO – TESTICOLO – DOTTO DEFERENTE – PROSTATA – OVAIA – VESCICA – CAVITÀ UTERINA



Apparato maschile

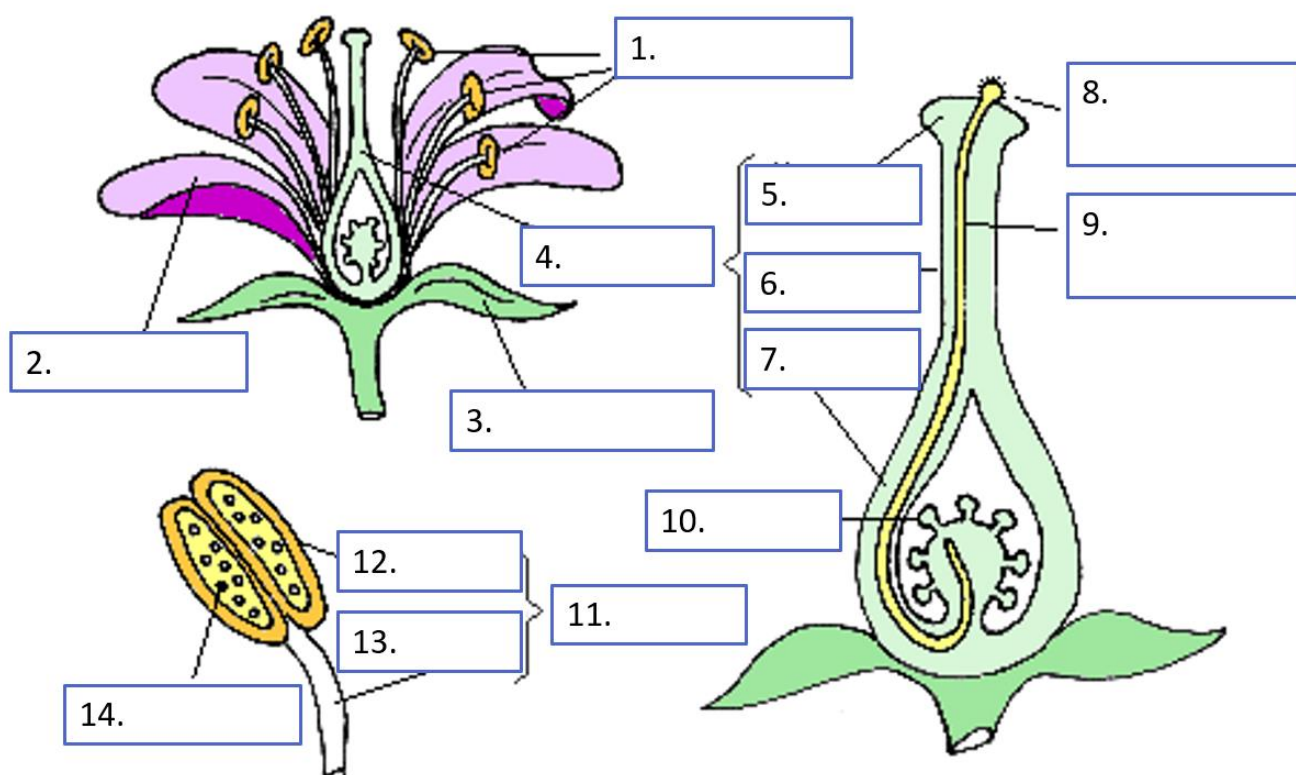


Apparato femminile

SCHEDA 4

COMPLETA SCEGLIENDO TRA I TERMINI:

*PETALI – STAME/I – STIGMA – OVULI – FILAMENTO – SEPALI – ANTERA – STILO – TUBETTO POLLINICO – PISTILLO – POLLINE – GRANO DI POLLINE-
OVARIO*

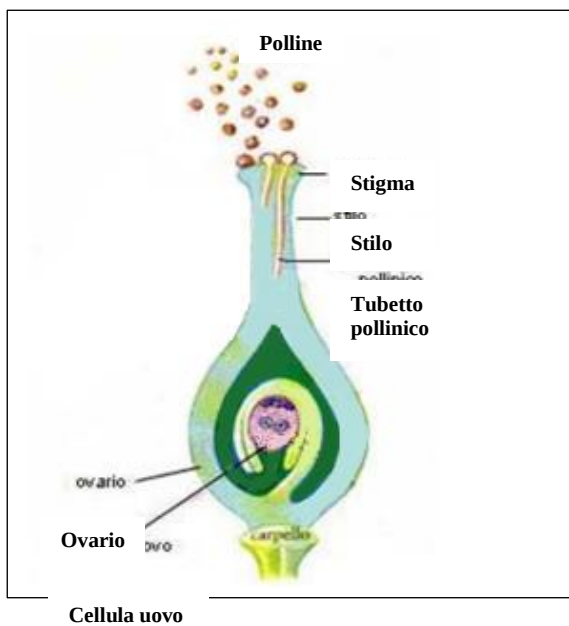
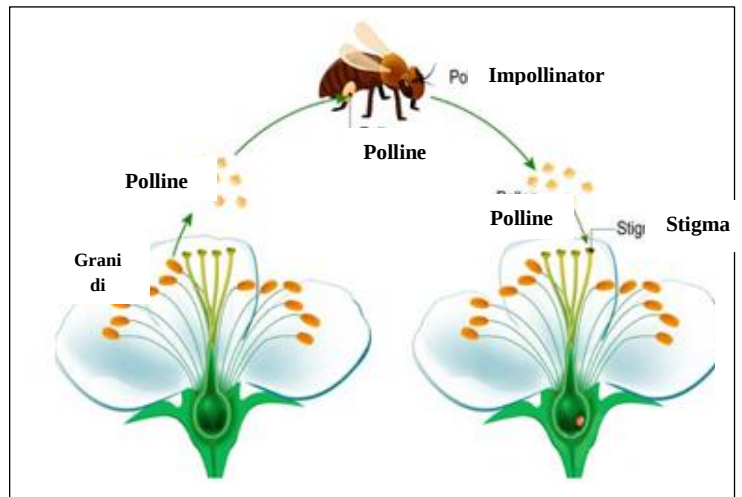


- IL PISTILLO È FORMATO E
.....
- NELL'OVARIO SI TROVANO GLI
- LO STAME È FORMATO DA E
.....
- L'ANTERA CONTIENE IL
- QUALI ALTRI PARTI SONO PRESENTI NEL FIORE?
.....
.....

SCHEDA 5

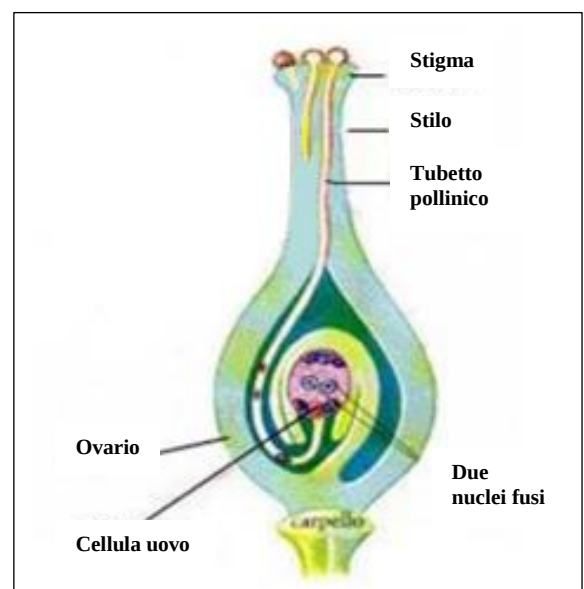
DESCRIVI LE FASI DEL CICLO VITALE DELLE PIANTE CON FIORI:

1)



2)

3)



SCHEDA 6

FACENDO RIFERIMENTO ALLE SCHEDE CHE RIPRODUCONO GLI APPARATI RIPRODUTTORI MASCHILE E FEMMINILE, QUALI PARTI RIPRODUTTIVE DELLE PIANTE POTRESTI ASSOCIARE AGLI ORGANI UMANI?

COMPLETA METTENDO IN CORRISPONDENZA L'APPARATO RIPRODUTTORE NELLE PIANTE E NEGLI UMANI.

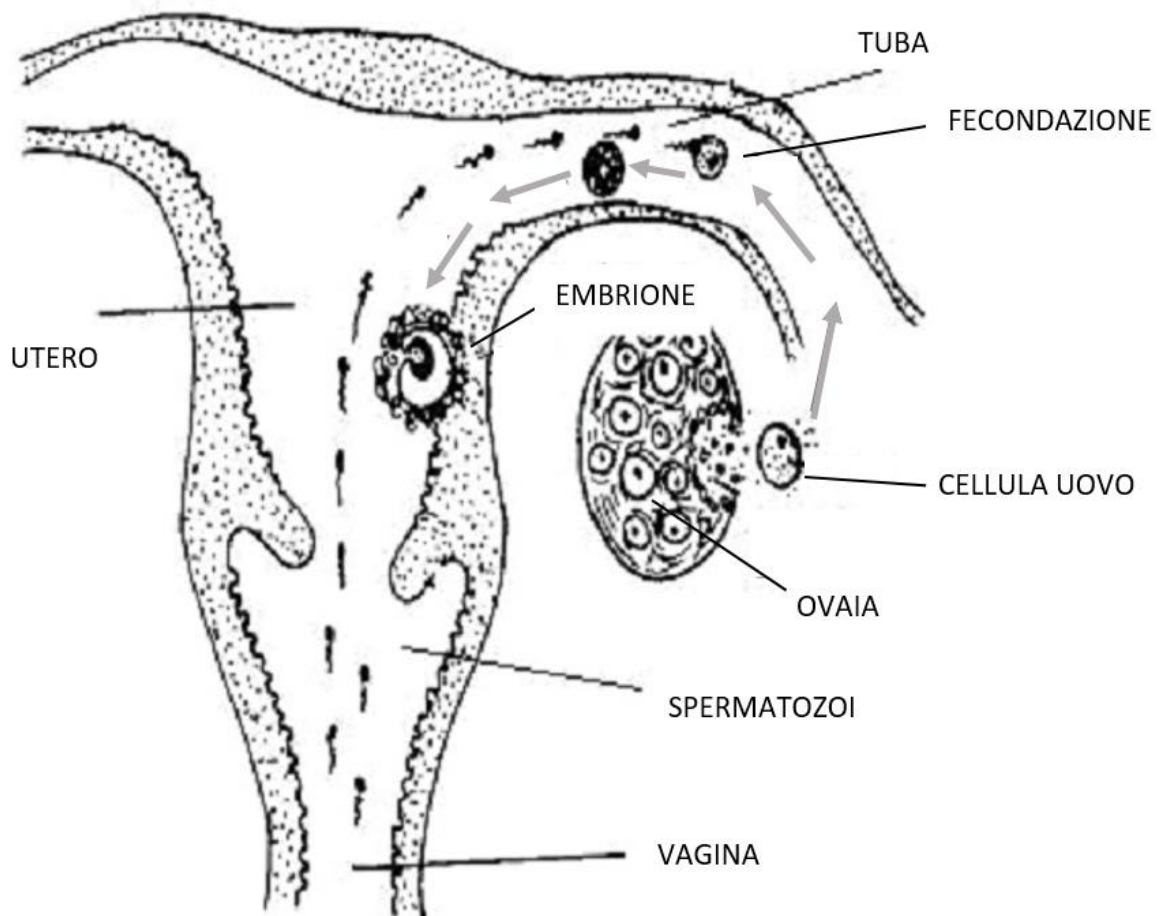
APPARATO RIPRODUTTORE DELLA PIANTA	APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE O FEMMINILE
PISTILLO	
	APPARATO MASCHILE
OVARIO	
	CELLULA UOVO
ANTERA	
	SPERMATOZOI
SEME	

Apparato riproduttore piante - fiore	Apparato riproduttore uomo/donna
Pistillo	Apparato femminile
Stame	Apparato maschile
Ovario	Ovara
Uovo	Cellula uovo
Antera	Testicoli
Polline	Spermatozoi
Seme	Embrione

SCHEDA 7

PROVA A RICOSTRUIRE COME AVVIENE LA FECONDAZIONE NELL'UOMO, PER ANALOGIA CON LE PIANTE:

1. LA CELLULA UOVO FEMMINILE SI TROVA
E DA QUI, QUANDO È MATURA, SI DIRIGE NELLE TUBE.
2. LA CELLULA MASCHILE, CIOÈ LO SPERMATOZOO, VIENE DEPOSTA ALL'INTERNO DELLA E RISALE NELL'UTERO.
3. LO SPERMATOZOO, INCONTRANDO LA CELLULA UOVO NEL SUO PERCORSO LUNGO LE TUBE,
4. I DUE NUCLEI, FONDENDOSI, CREANO UNA CELLULA FECONDATA, DETTA ZIGOTE, DA CUI SI GENERERÀ L'
5. QUESTO ANDRÀ AD IMPIANTARSI E A SVILUPParsi NELL'



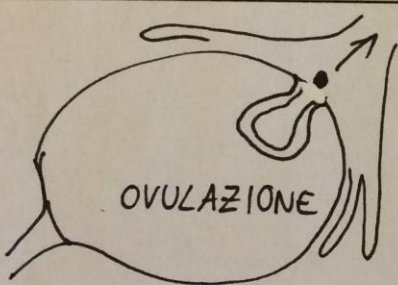
SCHEDA 8:

Testo informativo da leggere e commentare insieme:

L'APPARATO RIPRODUTTORE DELLA FEMMINA VA INCONTRO CIRCA OGNI 28 GIORNI AD UN CICLO GOVERNATO DA ORMONI. PER SEMPLICITÀ DIVIDIAMO IN DUE UN CICLO CHE IN REALTÀ È UNICO.

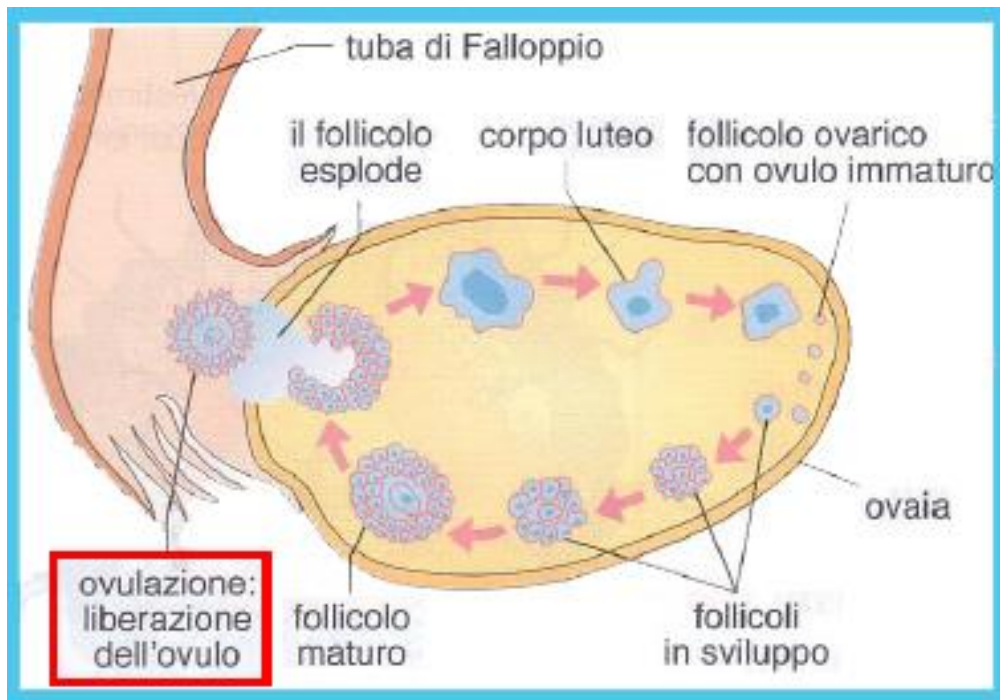
CICLO OVARICO

NELLE OVAIE DELLA FEMMINA SONO PRESENTI SIN DALLA NASCITA CIRCA 300 000 CELLULE UOVO NON MATURE; A PARTIRE DALLA PUBERTÀ, UNA CELLULA UOVO, CIRCA UNA VOLTA AL MESE, MATURA IN UNA DELLE DUE OVAIE. QUESTO PROCESSO VA AVANTI FINO A QUANDO LA DONNA ENTRERÀ IN MENOPAUSA.

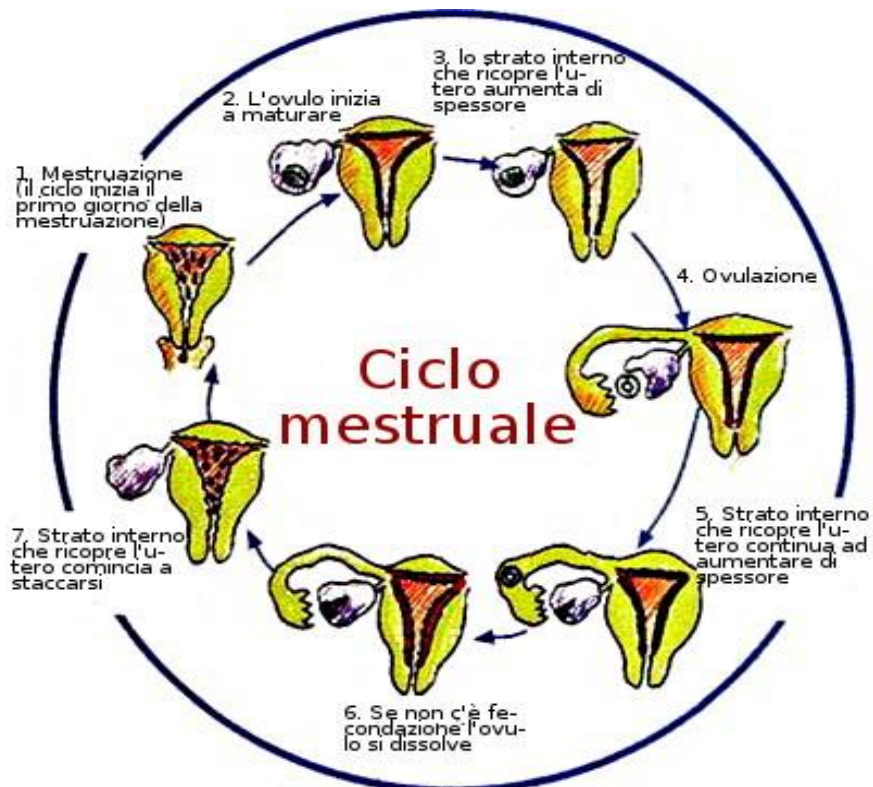
 FOLLICOLI IN STADI SUCCESSIVI DI SVILUPPO	IL CICLO OVARICO INIZIA CON LA MATURAZIONE DELLA CELLULA UOVO ALL'INTERNO DI UN FOLLICOLO. LA CELLULA UOVO IMPIEGA 14 GIORNI PER ARRIVARE A MATURAZIONE.
 OVULAZIONE	DOPO 14 GIORNI AVVIENE L'OVULAZIONE: LA CELLULA UOVO È MATURA E IL FOLLICOLO LA RILASCIAPRENDOSI VERSO L'ESTERNO. LA CELLULA UOVO VIENE "CATTURATA" DALLA FIMBRIA E DA QUI ENTRA NELLA TUBA.
 CORPO LUTEO	IL FOLLICOLO, UNA VOLTA LIBERATA LA CELLULA UOVO, VA INCONTRO AD UNA TRASFORMAZIONE E DIVENTA IL CORPO LUTEO CHE INIZIA A PRODURRE DEGLI ORMONI CHE FANNO PROSEGUIRE L'ISPESSIMENTO DELLA MUCOSA UTERINA. DOPO ALCUNI GIORNI, SE NON È AVVENUTA LA FECONDAZIONE, IL CORPO LUTEO DEGENEREA E LA MUCOSA UTERINA INIZIA A SFALDARSI.

SCHEDA 9

IL CICLO OVARICO



IL CICLO MESTRUALE



Testo informativo da leggere e commentare insieme:

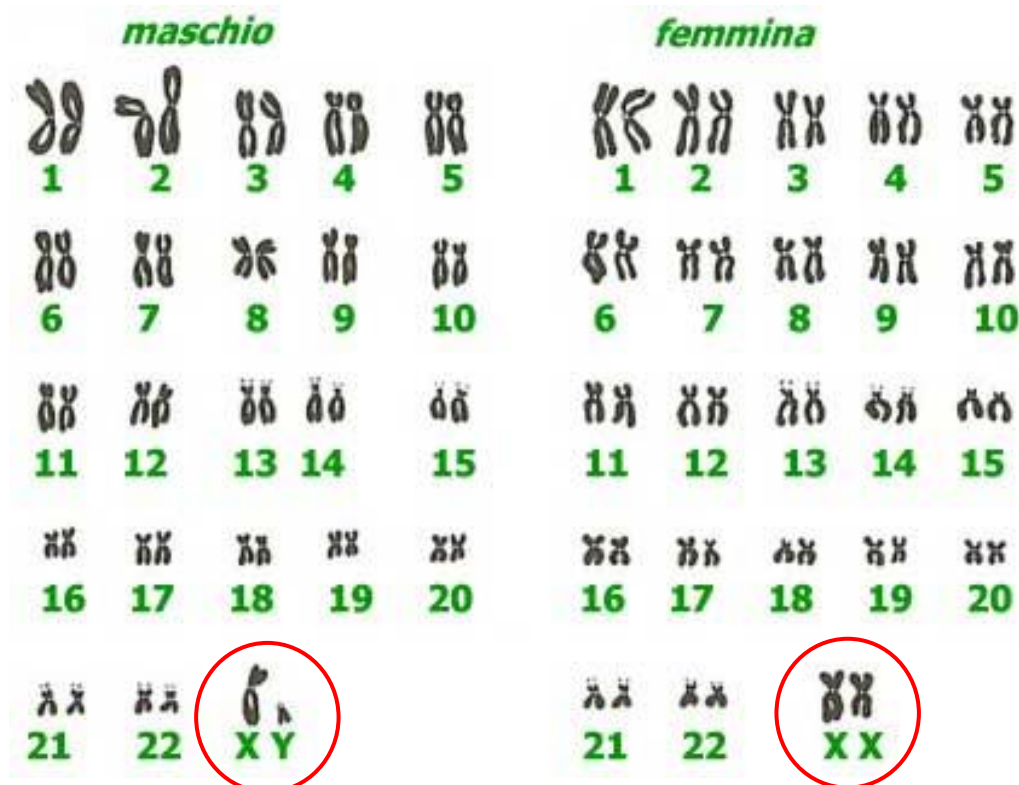
SCHEDA 10

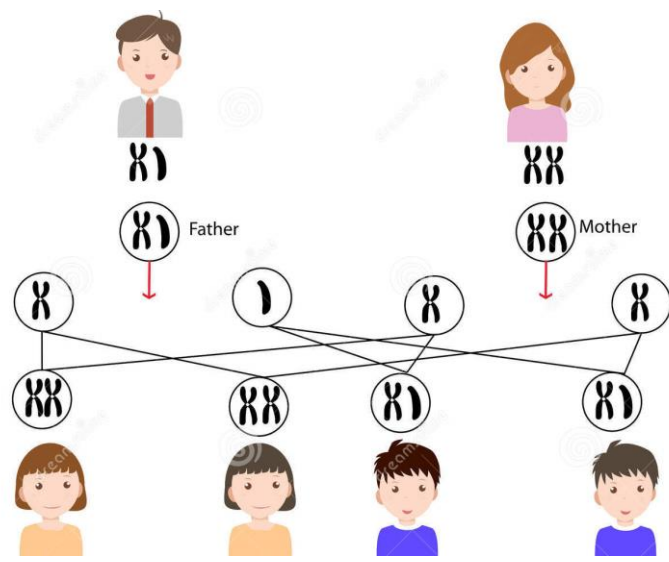
LA DETERMINAZIONE DEL SESSO

Nell'essere umano, come negli altri vertebrati e in molti insetti, esiste una coppia di cromosomi dall'aspetto caratteristico. Nella femmina questa coppia è costituita da due cromosomi uguali a forma di bastoncino (cromosomi X), mentre nel maschio i due cromosomi sono diversi: uno è a forma di bastoncino, come nella femmina, l'altro è più piccolo e con un'estremità a uncino (cromosoma Y). Questa coppia è chiamata **coppia di cromosomi sessuali**.

Al momento della formazione delle cellule uovo e degli spermatozoi, i cromosomi della coppia si separano e ciascun gamete ne riceve uno solo. Le femmine producono cellule tutte uguali, contenenti sempre un cromosoma X, mentre i maschi producono due diversi tipi di spermatozoi: metà contenenti il cromosoma X e metà il cromosoma Y. Al momento della fecondazione, quando la cellula uovo si unisce con uno spermatozoo contenente il cromosoma X, si riforma la coppia XX e il nuovo organismo sarà femmina; se invece la cellula uovo si fonde con uno spermatozoo portatore del cromosoma Y, si forma una coppia XY e il discendente sarà maschio.

Il sesso di un bambino viene dunque stabilito fin dal momento della fecondazione e dipende dal tipo di spermatozoo che feconderà l'uovo. È quindi il padre a determinare il sesso del nascituro e non la madre, come si credeva in passato.

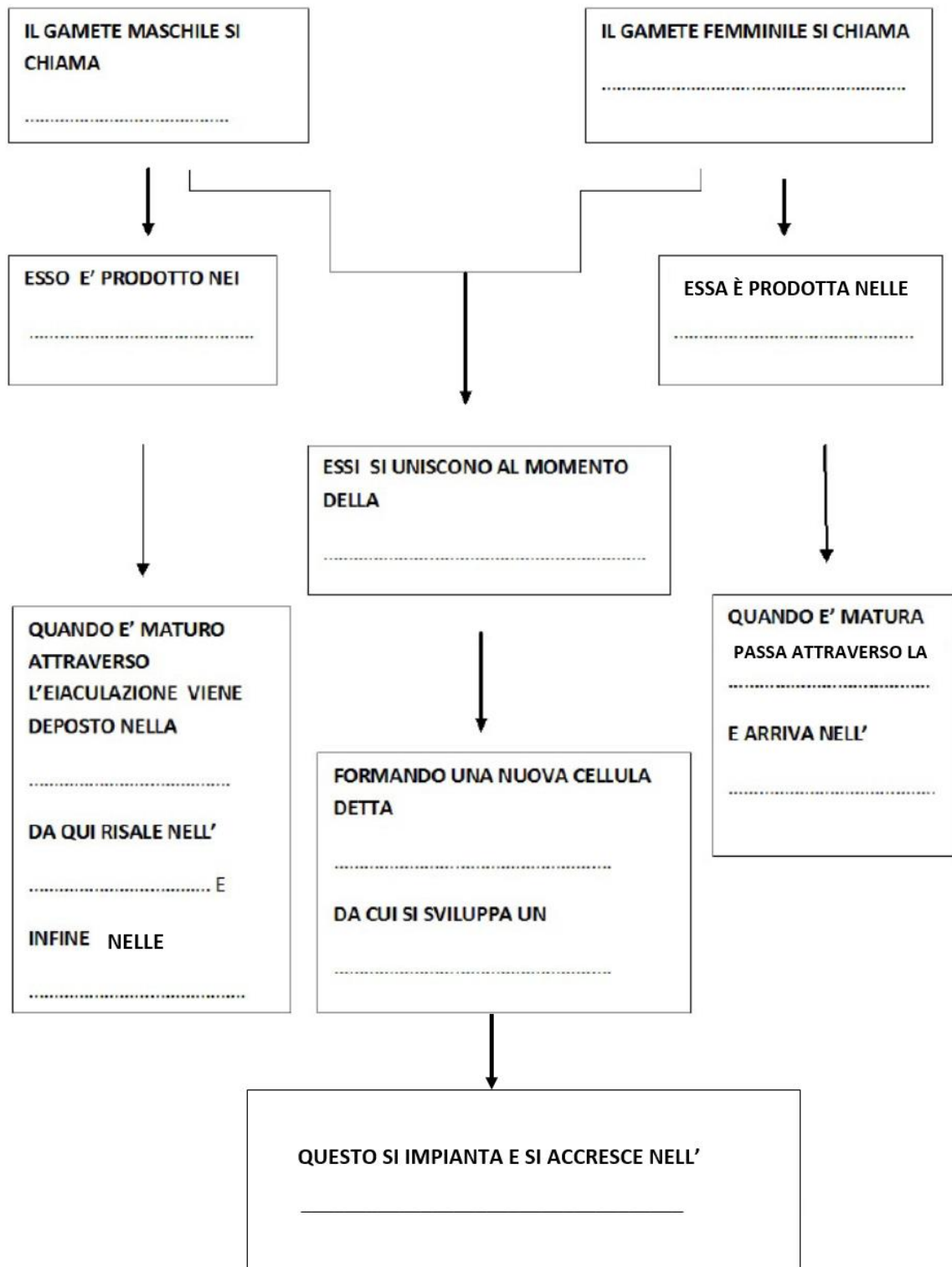




VERIFICA SULLA RIPRODUZIONE

1. COMPLETA LA MAPPA (punti 9)

LA RIPRODUZIONE UMANA SI BASA SU DUE CELLULE SESSUALI :



2. CHE COSA E' INDISPENSABILE PER RENDERE POSSIBILE LA RIPRODUZIONE SESSUATA? (punti 3)

- a) può bastare una cellula uovo
- b) può bastare uno spermatozoo
- c) un gran numero di spermatozoi
- d) una cellula uovo e uno spermatozoo

3. CIASCUNA FRASE CONTIENE UN ERRORE, BARRA LE PAROLE SBAGLIATE E RISCRIVILE CORRETTAMENTE: (punti 3)

- a) l'ovulazione avviene quando un ovulo maturo viene espulso dalla vagina dentro la tuba
- b) lo spermatozoo umano e la cellula uovo, che hanno ciascuno 46 cromosomi, si uniscono per formare lo zigote, da cui si svilupperà l'embrione.

4. SPIEGA PERCHE' GLI ESSERI UMANI HANNO L'OMBELICO MENTRE GLI UCCELLI NON LO POSSIEDONO. (punti 3)

.....
.....
.....

5. LA PUBERTA' COINCIDE CON: (punti 3)

- a) lo sviluppo dell'embrione nell'utero
- b) la produzione di gameti maturi
- c) la fecondazione dell'ovulo da parte di uno spermatozoo
- d) la comparsa dei caratteri sessuali primari

6. COMPLETA IL TESTO CON LE PAROLE MANCANTI: (punti 6)

Nella specie umana dopo 36-42 settimane (circa 9 mesi) dalla..... termina la gravidanza e avviene il..... per espellere il bambino che dall'utero dovrà attraversare la,

Il sacco amniotico si rompe lasciando fuoriuscire il

Al termine del parto viene espulsa anche la.....

7. COME SAI NEL GENOMA UMANO LA COPPIA DI CROMOSOMI SESSUALI XX CORRISPONDE ALLA FEMMINA E QUELLA XY AL MASCHIO. SPIEGA COME MAI ABBIAMO IL 50% DI PROBABILITÀ CHE NASCA UN BAMBINO O UNA BAMBINA. (punti 3)

.....
.....
.....
.....
.....