

**Secuencia Didáctica para 7º grado**  
**Bloque Los seres vivos**  
**La reproducción humana desde una perspectiva integral<sup>1</sup>**

### **Introducción**

Durante la trayectoria que se inicia en el 1º ciclo de la escuela, se suelen ofrecer propuestas vinculadas con los seres vivos en las cuales las y los estudiantes se aproximan a algunas ideas acerca de la reproducción y del desarrollo. Por ejemplo, que todos los seres vivos nacen de otro ser vivo y se desarrollan, y que todos los seres vivos cambian a lo largo de su vida.<sup>2</sup> Posteriormente, en 4º grado, estas ideas se profundizan por medio de la comparación de diferentes seres vivos, de modo de conocer que todos necesitan ciertas condiciones para crecer y desarrollarse y que el desarrollo es diferente según los distintos organismos. Por otro lado, en 4º y 5º grado, se presenta la noción de que todos los seres vivos están formados por células y se amplían los conocimientos anteriores, por ejemplo, conociendo que hay seres vivos que se reproducen sexualmente y otros que lo pueden hacer asexualmente.

En 6º grado, se introduce la noción de población a partir de profundizar en las relaciones entre seres vivos y ambiente. Ya sea desde el eje de diversidad, en el que se plantea que los seres vivos pueden habitar los ambientes más variados pero no todos pueden vivir y desarrollarse en los mismos ambientes, o bien, desde la mirada de los cambios en los ambientes que pueden modificar las poblaciones de especies, como puede ser su extinción.

En 7º grado, se podrán integrar las ideas construidas hasta el momento. Por un lado, se propone la profundización acerca de la diversidad en las formas de reproducción, a través de la comparación de diferentes grupos de seres vivos y del establecimiento de relaciones entre las formas de fecundación, el tipo de ambiente y el tipo de órganos reproductores. Y por otro lado, se plantea la formalización de la noción de especie, como conjunto de organismos que puede reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil.<sup>3</sup>

En esta secuencia proponemos la profundización en torno a la reproducción y el desarrollo tomando como eje la reproducción humana. Los aspectos biológicos de la reproducción humana se encuentran enlazados a la sexualidad, junto con procesos psicológicos, sociales, culturales y éticos, que forman parte de la identidad de las personas. Al focalizar en uno de los aspectos, también se incide en otros, ya que conforman una estructura en la que dichos aspectos se influyen recíprocamente<sup>4</sup>. Así, cuando se analizan procesos biológicos vinculados a la reproducción o al desarrollo, se incide no solamente en el conocimiento de lo biológico, sino también en la construcción de la identidad, en la disposición de la información para ser utilizada en la toma de decisiones, en la generación de actitudes que valoran y respetan el propio cuerpo y el del otro. Por eso, es importante

señalar que en esta propuesta se aborda la reproducción humana desde una perspectiva que incluye no solamente los aspectos biológicos, sino que también está surcada por una dimensión cultural y una dimensión de los derechos sexuales y reproductivos.

A lo largo de la secuencia, se plantean una serie de situaciones de enseñanza que giran en torno a diferentes modos de conocer: lectura de textos, imágenes y esquemas, intercambio de ideas y opiniones, elaboración de cuadros, redes conceptuales y esquemas, elaboración de comparaciones y de explicaciones, entre otros.

### **Propósitos**

- Promover la construcción de la noción de reproducción humana desde una perspectiva integral, es decir, biológica, afectiva, psicológica y social.
- Orientar el conocimiento de la diversidad de cambios corporales internos y externos que ocurren en la pubertad junto con cambios emocionales.
- Propiciar la identificación de los sistemas genitales y el reconocimiento de las diferencias y similitudes entre las personas.
- Organizar situaciones que permitan el conocimiento y la comparación de la fecundación in vitro con la fecundación no asistida.

### **Objetivos**

Que los/as alumnos/as:

- Discutan, revisen y reflexionen acerca de la función de reproducción en los humanos.
- Reconozcan a la reproducción en los humanos como un fenómeno más allá de lo biológico, considerando la dimensión también afectiva, psicológica y social.
- Se aproximen al proceso de fecundación y desarrollo embrionario.
- Comparen la fecundación in vitro con la fecundación sin intervención médica.
- Reconozcan cambios que ocurren durante el desarrollo, incluyendo algunos que son comunes a todas las personas y otros que no lo son.
- Identifiquen las partes del sistema genital masculino y femenino y establezcan consensos acerca de cómo nombrarlo.

<b>Diseño Curricular de Ciencias Naturales 7º grado (CABA)</b>	
<b>IDEAS BÁSICAS</b>	<b>ALCANCES</b>
• Todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras. Las características de los individuos se transmiten de padres a hijos.	La reproducción humana: órganos implicados. Desarrollo y madurez sexual. Fecundación y desarrollo del embrión.

<sup>1</sup> La siguiente secuencia ha sido elaborada por Ariela Grünfeld y Cecilia de Dios. Algunas de las actividades y de los materiales ofrecidos han sido tomadas y adaptadas del material "Reproducción humana: una mirada más allá de lo biológico. 7º grado". Serie propuestas didácticas - Primaria. Ciencias Naturales, ESI. (versión docente). 2018. <sup>2</sup> Diseño Curricular para la Escuela Primaria: primer ciclo. Buenos Aires, 2004.

<sup>3</sup> Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral en el Nivel Primario. Buenos Aires. 2011. Diseño Curricular para la Escuela Primaria: segundo ciclo. Buenos Aires, 2004.

Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral en el Nivel Primario	
CONTENIDOS	ALCANCES
El cuerpo y la vida.	El cuerpo humano como totalidad, con necesidades de afecto, cuidados y valoración.
Conocimiento del cuerpo y los cambios en la pubertad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cambios corporales internos y externos en niñas y niños.</li> <li>- Los cambios externos: crecimiento de las extremidades, nueva configuración corporal (crecimiento de genitales, senos y tetillas, ensanchamiento de caderas, aumento del vello); cambios en la voz, y otros.</li> <li>- Los cambios internos en los varones: producción de semen. Manifestaciones de esos cambios: erección y eyaculación.</li> <li>- Los cambios internos en las mujeres: maduración de los óvulos. Manifestaciones de estos cambios. La menarca; la menstruación: frecuencia y duración. El ciclo menstrual.</li> </ul>
Implicancias de los cambios en la pubertad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensaciones y sentimientos que se producen en varones y mujeres a partir de los cambios en la pubertad: vergüenza, pudor, alegría, tristeza, placer.</li> </ul>
Diferencias y similitudes corporales entre las personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencias corporales entre hombres y mujeres. Órganos genitales femeninos y masculinos: internos y externos. Anatomía y fisiología de los sistemas reproductores.</li> </ul>
La reproducción humana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ovulación. La fecundación. El embarazo.</li> <li>- Las relaciones sexuales como un modo de expresar distintos sentimientos y sensaciones: amor, afecto, atracción, placer.</li> <li>- La maduración biológica como una condición necesaria pero no suficiente para ser padre y madre.</li> </ul>

#### Modos de conocer

A lo largo de la secuencia se propone que los/as estudiantes busquen información a partir de la lectura de textos, imágenes y esquemas, y de la observación de videos. También podrán intercambiar ideas y opiniones y comunicarán información en forma de cuadros, redes conceptuales y nuevos esquemas. Por último, se propone la elaboración de textos por parte de los/as alumnos/as en distintas instancias de la secuencia.

#### Hoja de ruta

##### Actividad 1: La función de reproducción en los humanos

Discusión sobre la función vital de la reproducción en los seres humanos y reflexión acerca de los aspectos no biológicos de la reproducción humana a partir de relatos de vida.

##### Actividad 2: La fecundación y la posibilidad de embarazo

Aproximación al concepto de fecundación y al modo en el que ésta ocurre, así como a las condiciones para que se produzca un embarazo. Para ello se propone la lectura de una nota periodística sobre fertilización in vitro y se la compara con la fecundación in vivo (sin intervención médica).

##### Actividad 3: El dilema de los óvulos y los espermatozoides

El objetivo de esta actividad es que los/as estudiantes pongan en juego lo aprendido en relación a la fecundación en una situación diferente y que conozcan parte de la historia de las ideas acerca de la reproducción humana a partir de la lectura, revisión y reescritura de un texto.

##### Actividad 4: El sistema genital en la especie humana

Identificación de las partes del sistema genital en los humanos, tanto interno como externo. Reconocimiento de las características diversas que pueden tener los genitales externos, discusión acerca de su función y establecimiento de un consenso sobre cómo nombrarlo.

##### Actividad 5: Desarrollo del embrión

El objetivo de esta actividad es los/as estudiantes pongan en juego los aprendizajes y los acuerdos realizados hasta el momento, para que luego amplíen la información en relación al desarrollo del embrión.

##### Actividad 6: Reconocimiento de algunos de los cambios que ocurren durante el desarrollo

A partir de la lectura de relatos y de las experiencias propias de los y las alumnos/as, se propone identificar algunos cambios que ocurren a lo largo de la vida de las personas que resultan comunes así como otros cambios que son particulares.

##### Actividad 7: El ciclo menstrual, uno de los cambios que ocurren en el desarrollo

Reconocimiento de la menstruación como cambio que ocurre durante el desarrollo a partir de un determinado momento y discusión acerca de diferentes perspectivas en torno a su definición y significados que se le otorga.

**Orientaciones para la evaluación:** se ofrecen una serie de orientaciones para la evaluación y también algunos instrumentos a modo de ejemplo que el/la docente podrá utilizar y/o tener de referencia.

## Criterios de evaluación

Al finalizar séptimo grado las/los alumnas/os habrán transitado por situaciones que les permitirán comprender diferentes contenidos, así como profundizar en el aprendizaje de diversas habilidades cognitivo-lingüísticas. En la presente secuencia se hace especial énfasis en:

- Analizar críticamente distintos tipos textuales, a partir de criterios dados y de criterios propios.
- Seleccionar e interpretar la información de un texto dado según un propósito específico.
- Comunicar en forma oral y escrita lo aprendido y elaborado en grupos, y ofrecer explicaciones orales y escritas en formatos variados.
- Comparar sus ideas iniciales con los conocimientos científicos construidos identificando similitudes y diferencias.

## Presentación de la propuesta de enseñanza a los/as estudiantes

La siguiente situación podrá ser presentada por la/el docente en forma oral o escrita de modo de otorgarle sentido a las actividades de la secuencia que llevarán adelante durante algunas semanas:

*Un grupo de docentes de 7º grado revisó los libros escolares de Ciencias Naturales disponibles en la biblioteca y los modificó de manera tal de que tengan en cuenta la perspectiva de la Ley de ESI. Para evaluar la nueva versión de los libros que habían editado, les pidieron a sus estudiantes que los/as ayuden. Ustedes son parte de los/as estudiantes consultados y les pedirán que revisen y hagan sugerencias sobre los textos.*

## Actividad 1: La función de reproducción en los humanos

El objetivo de esta actividad es que los/as estudiantes discutan sobre la función vital de la reproducción en los seres humanos y que reflexionen acerca de los aspectos no biológicos de la reproducción humana. Para esto se propone el análisis de algunos textos escolares tradicionales y relatos de vida. Reunidos en grupos, se presentará a los/as estudiantes la siguiente consigna:

*En el capítulo sobre la reproducción humana de diferentes textos, los/as docentes leyeron las siguientes definiciones:*

*“Todos los seres vivos nacen, crecen, se reproducen y mueren”.*

*“La reproducción es una función vital que llevan a cabo todos los seres vivos”. “Todos los seres vivos tienen un período fértil durante el cual se reproducen”.*

*¿Qué opinan sobre estos textos? ¿Les harían alguna modificación? ¿Cuál? ¿Por qué? ¿Qué tuvieron en cuenta para responder? Escriban sus respuestas.*

Los grupos comentarán sus respuestas y a continuación, se presentarán relatos de diferentes personas que en lo posible, incluyan diversidad de edades, géneros y decisiones o circunstancias en relación a la “mapaternidad” de modo de enriquecer las ideas que se hayan comentado anteriormente.

*Para resolver la misma consigna, las/los chicas/os de 7º grado de otras escuelas basaron sus respuestas en las historias de vida de algunas personas cercanas. (Ver Anexo).*

*A partir de la lectura de los relatos de vida, revisen sus respuestas anteriores y comenten qué otras cuestiones tendrían en cuenta para analizar las definiciones. De acuerdo con lo que analizaron, ¿a qué aspectos de los textos sería importante prestar atención al momento de leer sobre la función de reproducción?*

A lo largo de la actividad, es esperable que los/as alumnos/as comenten que no todas las personas se reproducen a lo largo de su vida o que hay personas que son padres o madres sin serlo biológicamente. Se pueden guiar estas reflexiones con preguntas como: *a partir de los testimonios de vida, ¿están de acuerdo con los textos de Naturales que dicen que todos los seres vivos se reproducen? ¿Por qué? ¿En qué se basan para responder?* Se podría además, arribar a la idea de que si bien la reproducción resulta necesaria para garantizar la continuidad de las especies, cada persona está sujeta a diversas circunstancias a partir de las cuales puede o no reproducirse (vinculadas a diferentes aspectos biológicos, sociales, culturales, económicos, políticos, etc). Finalmente, el/la docente planteará que los/as alumnos/as trabajen en pequeños grupos con la siguiente consigna.

*Teniendo en cuenta todo lo discutido hasta ahora, piensen una nueva definición de seres vivos en relación con la reproducción para proponerles a los/las docentes, y escribirla.*

Luego de la actividad, se espera que las/los estudiantes piensen definiciones como las que siguen:

- Algunas personas se reproducen y otras no, pero siguen formando parte de la especie humana.
- Los seres humanos son seres vivos, se reproducen o no.
- La reproducción es una característica de cada especie y no necesariamente de cada individuo.

Los grupos comentarán sus definiciones y, en esta instancia, resultará valioso dejar registrado en un afiche los interrogantes o los desacuerdos que hayan surgido en esta instancia, de manera de que queden disponibles durante las siguientes actividades. Es esperable que se formulen preguntas relacionadas con la reproducción asistida, la adopción o los métodos anticonceptivos, que podrán retomarse en las actividades que siguen a continuación.

Sobre los enunciados que afirman que “todos los seres vivos se reproducen...”, habría que arribar a la idea de que como no todos los individuos se reproducen, las afirmaciones no se cumplen y por tanto, hay que modificar los textos.<sup>1</sup>

Finalmente, los criterios para analizar los textos, se relacionan con que logren identificar que hay diferentes dimensiones que atraviesan a la reproducción humana, además de la biológica. Estas cuestiones también se podrán revisar y ampliar en otras actividades.

#### **Actividad 2: La fecundación y la posibilidad de embarazo**

Esta actividad tiene como objetivo que los/as estudiantes se aproximen al concepto de fecundación y al modo en el que ésta ocurre, así como a las condiciones para que se produzca un embarazo. Para ello se recurrirá a la lectura de una nota periodística sobre fertilización in vitro y luego se propondrá establecer semejanzas y diferencias con la fecundación in vivo (sin intervención médica).

En un primer momento, a partir de recuperar el testimonio de Victoria (relato 9) de la actividad anterior, se podrá plantear: *¿Cómo creen que se produjo el embarazo de Victoria? ¿Qué creen que se necesita para que se produzca un embarazo? ¿De qué maneras puede quedar embarazada una persona? Para explicar sus ideas, elaboren un breve texto que podrán acompañar con dibujos si les ayuda a comunicar lo que pensaron.*

#### **Relato 9: Tía de Kiara (Victoria, 38 años)**

*A los 42 años decidí tener un hijo/a. Por eso me acerqué a un Centro de Medicina Reproductiva, y así pude quedar embarazada y tener a Simón.*

Para favorecer el debate y el intercambio grupal, se podrá proponer que lo piensen organizados en pequeños grupos. Durante la puesta en común se podrán plantear preguntas como: *¿qué tuvieron en cuenta para responder? ¿Cuáles son los pasos que plantearon? ¿En qué consisten? ¿Cuántas personas intervienen?* Para arribar a algunos acuerdos entre todos/as, el/la docente podrá preguntar: *Entonces, ¿de qué maneras puede quedar embarazada una persona?* Estas ideas quedarán registradas en un afiche.

A continuación, el/la docente ofrecerá a cada grupo un artículo periodístico acerca de la fecundación in vitro (ver anexo, “Premio Nobel de Medicina a la Fecundación ‘in vitro’”) y ofrecerá las siguientes consignas.

1. *Lean la nota periodística “Premio Nobel de Medicina a la fecundación ‘in vitro’” y resalten en el texto las palabras que creen que se relacionan con la posibilidad de que se produzca un embarazo.*
2. *Analicen en el texto: ¿Cómo ocurre la fertilización asistida? ¿Qué órganos están involucrados? ¿Cómo se forma el embrión?*
3. *Realicen un dibujo para explicar la técnica de fertilización asistida. Agreguen epígrafes a los dibujos para completar la explicación.*
4. *Revisen las ideas que habían planteado acerca de qué se necesita para que se produzca un embarazo y cómo puede ocurrir. ¿Modificarián alguna? ¿Por qué? ¿Hay partes del cuerpo o procesos que no habían tenido en cuenta? ¿Cuáles?*

Luego de la lectura en una puesta en común se podrá registrar en un afiche las palabras que hayan podido identificar, como óvulo, espermatozoide, ovario, útero, vagina, fecundación, embrión y después de revisar cómo modificarían las ideas del inicio, se planteará al grupo total de manera oral:

**“¿En qué piensan que se parece y en qué no se parece la fertilización in vitro con la fecundación sin intervención médica?”**

En este punto, el/la docente podrá aclarar que a la fecundación sin intervención médica la llamarán “fecundación in vivo” o simplemente “fecundación”.

Se registrarán nuevamente las ideas en un afiche y, para ampliarlas, se ofrecerán distintos textos informativos sobre fecundación in vivo. Se podrá proponer que, divididos en grupos, cada grupo lea distintos textos de modo de enriquecer el intercambio (Ver anexo). Como complemento se podrá ofrecer el video que se encuentra en el link <http://cort.as/-MhD> (Capítulo Desarrollo y Reproducción. De la concepción al nacimiento, Serie Horizontes Ciencias Naturales, Canal Encuentro, entre el minuto 12:36 y el 14:06).

Luego de la lectura de los textos y en un nuevo momento de puesta en común se retomará la pregunta acerca de la comparación entre la fecundación in vitro y la fecundación in vivo. Se plantearán al grupo total las siguientes preguntas.

**“¿Qué etapas o procesos de la fecundación in vivo imita la fecundación in vitro? ¿Cuáles de esas etapas o procesos no se pueden dejar de lado para que ocurra un embarazo, y cuáles si? ¿Qué partes del cuerpo participan en uno y otro proceso?”**

El/la docente guiará la discusión para que los/as alumnos/as elaboren una lista de semejanzas y diferencias entre la fecundación in vitro y la fecundación in vivo. Algunas respuestas esperadas pueden ser: Semejanzas: en ambas intervienen óvulos y espermatozoides y ocurre la implantación. Diferencias: se puede mencionar el lugar en donde ocurre el encuentro del óvulo con los espermatozoides, el lugar en donde ocurren las primeras divisiones celulares, la

<sup>1</sup> “La definición solo se cumple si se la considera como premisa para la especie humana en forma general (o para cualquier especie en general) o bien al analizar las distintas poblaciones (miembros de la misma especie que conviven en un lugar y en un tiempo determinado). En otras especies, por ejemplo en las sociedades de abejas o de hormigas, solo algunos individuos se reproducen. Entre las plantas ornamentales, por ejemplo la rosa china, los individuos no se reproducen a menos que se modifiquen ciertas condiciones del ambiente. Hay cantidades de ejemplos interesantes para analizar. Este material solo se

centrará en los humanos.” En: ESI. Ciencias Naturales. Reproducción humana. Una mirada más allá de lo biológico. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. Buenos Aires. 2018.

presencia de dos personas que de común acuerdo mantienen una relación sexual en la que ocurre el coito.

Finalmente, para concluir la actividad se hará una puesta en común a partir de las siguientes preguntas: *¿cómo quedó embarazada Victoria? ¿De qué otra forma puede quedar embarazada una persona? ¿Qué se “necesita” para que ocurran la fecundación y el embarazo?*

Seguramente podrán concluir que Victoria quedó embarazada por el proceso de fecundación in vitro. Es de esperar que puedan mencionar que del óvulo, de los espermatozoides y del útero no se puede prescindir para que ocurra un embarazo, pero por ejemplo, el coito no es estrictamente necesario ya que hay ocasiones en que los embarazos ocurren con intervención médica.

Por último, a modo de reflexión metacognitiva, se podría proponer que los/as estudiantes escriban qué dudas tenían antes de conocer el proceso de fecundación y el modo en que se produce un embarazo, cuáles pudieron responder y de qué manera y qué preguntas o dudas siguen teniendo.

#### **Actividad 3: El dilema de los óvulos y los espermatozoides**

El objetivo de esta actividad es que los/as estudiantes pongan en juego lo aprendido en relación a la fecundación en una situación diferente y que conozcan parte de la historia de las ideas acerca de la reproducción humana. El/la docente planteará que seguirán colaborando con la revisión de los libros de texto. Los/as alumnos/as trabajarán en pequeños grupos para favorecer el intercambio.

*En uno de los libros que analizamos con los/as docentes nos encontramos con este relato. Por un error en la impresión del libro, el texto quedó incompleto. Les pedimos que nos ayuden a completarlo y a pensar algunas sugerencias para que mejorar su comprensión.*

1. *Lean el texto.*
2. *Expliquen cuál es la discusión que se plantea y cuáles son las diferentes posturas. ¿Qué sostiene cada una?*
3. *Asigan un nombre a cada uno de los grupos con distintas posturas.*
4. *La parte del texto que no se imprimió tenía la información acerca de cómo se resolvió la discusión. A partir de lo que aprendieron acerca de la fecundación, el embarazo y la reproducción humana, piensen y escriban cómo terminarían el texto.*
5. *¿Qué título propondrán para el texto?*

**Nota para el/la docente:** a continuación se encuentra el texto que se utilizará en la actividad.

En el anexo se cita la fuente.

En la antigüedad, preguntas tales como: “*¿De qué manera se forman los embriones?*”, “*¿Cuál es el origen de los embriones?*” o “*¿Qué se necesita para formar un embrión?*” no tenían respuesta. En primer lugar, no se conocía la existencia de los óvulos y de los espermatozoides. Y aunque alguien hubiese pensado en algo parecido, no podían verse, ya que al ser tan pequeños, sólo podían observarse con microscopios (que, en esa época, tampoco existían). El desarrollo de la microscopía a fines del siglo XVI y principios del siglo XVII favoreció la construcción de nuevos conocimientos, ya que permitió hacer visible lo “invisible”. Así, se

conocieron las células reproductoras y se propusieron diversas ideas sobre el origen del embrión. En particular, había dos “posturas” opuestas que sostuvieron teorías bellísimas, pero erradas.

En uno de los grupos suponían que dentro del óvulo había hombrecitos y mujercitas diminutas, dentro de cuyos óvulos había hombrecitos y mujercitas más diminutas aún, y así hasta el infinito. El desarrollo del embrión era, simplemente, el crecimiento de lo que existía previamente en los óvulos.

La observación de los espermatozoides con el microscopio, que fue documentada por Leewenhoek (1632-1723), trajo consigo un verdadero sacudón. Como se lee en sus escritos, él observó “criaturas microscópicas” en el semen a las que llamó “homúculos”. Es decir, por el contrario, eran los espermatozoides los que llevaban seres humanos en miniatura en su interior. El problema quedó resuelto a fines del siglo XIX.

El/la docente guiará la puesta en común, en la cual los grupos podrán comparar sus respuestas y acordar los agregados al texto. Luego, entre todos, establecerán un acuerdo en relación a las sugerencias para mejorar el texto. A su vez, se podrán recuperar todos los registros realizados hasta el momento, de manera de revisar cuáles son los interrogantes que pudieron resolverse y cuáles aún no.

#### **Actividad 4: El sistema genital en la especie humana**

El objetivo de esta actividad es que los/as estudiantes identifiquen las partes del sistema genital en los humanos, tanto interno como externo, reconozcan las características diversas que pueden tener los genitales externos y discutan acerca de su función. A su vez, se busca llegar a acuerdos acerca de cómo nombrarlo.

En un primer momento se podrán retomar las discusiones iniciales acerca de la reproducción como una característica vital para los seres vivos, dado que en esta actividad se propone problematizar las funciones de los sistemas genitales y los modos de nombrarlos. Además, en esta actividad se podrán recuperar las partes del cuerpo que participan en la fecundación identificadas en las actividades anteriores. Asimismo, en relación con el texto histórico de la actividad anterior, se podrá recuperar la cuestión de que las partes del cuerpo, los óvulos y los espermatozoides, no siempre se nombraron de la misma manera.

A continuación, se propone la observación de imágenes del sistema genital humano (ver anexo, esquemas sin nombres) para luego analizar en grupo total: *¿Qué partes conocen? ¿Cuáles no? ¿Cómo las nombran ustedes? ¿Conocen otras maneras de nombrarlas?* Se espera que mencionen ovarios, útero, vagina, que fueron comentados durante la actividad anterior. Quizás nombran también a los óvulos y espermatozoides pero no sepan cómo integrarlos. La intención en esta instancia es por un lado, habilitar la circulación de las maneras habituales en que nombran los genitales, y por otro lado, consensuar un modo de llamarlos en el contexto de la clase. Resultará recomendable tener en cuenta que hay denominaciones coloquiales que pueden ser ofensivas o despectivas y será importante que la/el docente invite a reflexionar en este sentido.

A continuación, el/la maestro/a ofrecerá esquemas que sí tengan los nombres (ver anexo, esquemas con nombres) de manera de promover consenso. En ese sentido, podrá preguntar: *¿Conocían todos los nombres? ¿Encuentran alguna correspondencia entre las palabras que suelen usar y las referencias del esquema? ¿De qué forma nombrarían a las partes señaladas si tuvieran que indicarle a un/a médico/a qué les duele?* Durante el intercambio, será importante

intervenir de modo de identificar las correspondencias entre los esquemas de los genitales, los nombres allí indicados y las denominaciones -consensuadas y coloquiales.

**Nota para el/la docente:** en el esquema que contiene nombres, en especial en la vista lateral, se señalan órganos o partes del cuerpo que no forman parte del sistema genital y que tampoco aparecen indicados para que los/as chicos/as señalen en el esquema sin nombres. Estas referencias están marcadas para que los órganos genitales puedan verse en el contexto de otras partes del cuerpo u órganos. Será importante que el/la docente aclare esta cuestión al observar con los/as alumnos/as los esquemas con nombre.

Resulta de importancia explicitar la forma de denominación de las partes más relevantes de los genitales externos, como vulva, clítoris, pene, testículos, orificio genital, orificio excretor, orificio anal. Un aspecto que merece la atención docente son "las comparaciones entre sí o con las representaciones en relación con sus propios cuerpos que puedan surgir, para que no sean motivo de conflicto interno, por la distancia entre las particularidades individuales y los modelos. Por esto, es imprescindible poner el acento en la variabilidad (concepto de variación dentro de una especie) y en la no discriminación.

En este momento de la actividad es importante trabajar sobre la idea de que las representaciones esquemáticas de órganos y estructuras son solo referencias que no reflejan la singularidad<sup>2</sup>. En ese sentido, el/la docente ofrecerá a los/as alumnos/as imágenes de diferentes obras de arte y fotografías en las que se puedan observar representaciones de personas desnudas, en lo posible con los genitales al descubierto para luego analizar: ¿Qué partes del cuerpo se muestran y cuáles no? ¿Por qué se suelen cubrir algunas partes del cuerpo? ¿Todas las culturas lo hacen? ¿Por qué creen que esto es así? ¿Qué semejanzas y diferencias encuentran en los cuerpos, y en particular, en el modo de representar los genitales en estas obras de arte? ¿Y respecto de los esquemas que completaron? ¿Qué nos dicen las imágenes acerca del modo de vida de las personas representadas (sentimientos, sensaciones, vínculos, etc.)?

Obras de arte y fotografías sugeridas (en algunos casos se aporta la imagen con su link y en otros solo el link; también pueden utilizarse otras imágenes que aporte el/la docente)

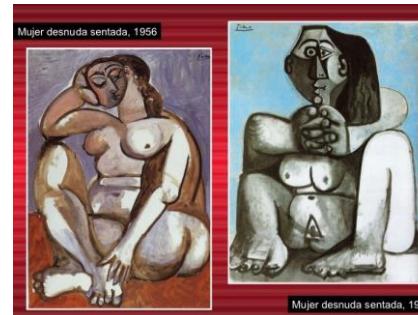
Tres desnudos en color. Ramon Rogent <http://cort.as/-NcCA>



El hombre de Vitruvio. Leonardo da Vinci <http://cort.as/-NcEk>

David. Miguel Angel <http://cort.as/-NcGp>

Mujer desnuda sentada. Pablo Picasso <http://cort.as/-NcJl>

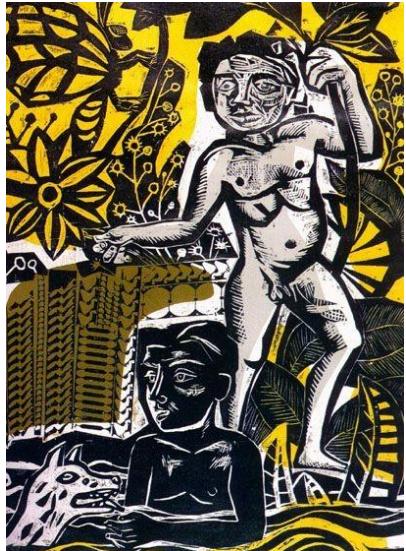


Mujer de pie desnuda. Fernando Botero <http://cort.as/-OtJF>



<sup>2</sup> En: ESI. Ciencias Naturales. Reproducción humana. Una mirada más allá de lo biológico. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. Buenos Aires. 2018.

Juanito bañándose. Antonio Berni <http://cort.as/-OOL1>



El despertar de la criada. Eduardo Sívori <http://cort.as/-Nchw>

Mujer desnuda. Egon Schiele <http://cort.as/-OOLf>

Pueblo Surma (África) <http://cort.as/-O5bu> <http://cort.as/-O5d8>



Pueblo Waorani (Ecuador) <http://cort.as/-O5dd> <http://cort.as/-O5dz>



Se espera que mencionen que en algunas imágenes se muestran partes del cuerpo que en otras no, y que esto se relaciona con distintas culturas o diferentes costumbres. En relación a los cuerpos, probablemente señalen que existen diferentes formas, tonalidades, etc. Finalmente, seguramente identifiquen que una de las diferencias principales entre las obras de arte y los esquemas es que muy raramente se representa el clítoris.

En este momento de trabajo con los/as alumnos/as y a partir de las inquietudes que surjan del intercambio, el/la docente podrá aportar información acerca del clítoris como órgano de placer (en el anexo se ofrece el texto "El clítoris", puede ser otro material con el que se cuente y aporte e/la docente). Este punto es muy importante ya que habilita la discusión acerca del modo de nombrar al sistema genital y sus funciones. Así, el/la docente podrá ampliar la discusión y preguntar: *¿sobre qué procesos y funciones estuvimos discutiendo hasta ahora?*

*A partir de la lectura, ¿qué otras funciones del sistema representado podemos nombrar? ¿Qué otras funciones pueden identificar ustedes?* A partir del intercambio, se discutirá la denominación de "sistema reproductor", en tanto permite pensar solamente en la función reproductora pero no en la función de placer. El/la docente podrá anotar en el pizarrón las ideas que surjan. Probablemente, además de la función reproductora, hagan referencia al placer o comenten algunas sensaciones relacionadas con el placer, que el/la docente podrá tener en cuenta para orientar un consenso sobre la manera de nombrar al sistema.

Hay autores/as que proponen la denominación de sistema genital o de sistema sexual genital y reproductor. La nominación como sistema reproductor presupone una función, que además de no ser la única puede no desarrollarse en una persona.

Por todo lo que vienen analizando y reflexionando, repensar la denominación de sistema reproductor es fundamental dado que "todos los otros sistemas, los de nutrición (digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, inmunitario, etc.), garantizan que un ser vivo pueda subsistir y desarrollarse,

considerando sus interrelaciones y su relación con el ambiente. Se excluyen en este análisis el sistema nervioso y el endócrino, ya que también presentan sus particularidades.<sup>3</sup>

#### **Actividad 5: Desarrollo del embrión**

El objetivo de esta actividad es que los/as estudiantes pongan en juego los aprendizajes y los acuerdos realizados hasta el momento, para que luego amplíen la información en relación al desarrollo del embrión. Para ello, el/la docente planteará la siguiente situación.

*Los/as docentes de 7º grado encontraron en la biblioteca un libro de historietas en el que se explica el proceso de fecundación y desarrollo del embrión. Discutieron acerca de si era adecuado para usarlo con sus alumnos/as, ya que encontraron algunos errores. Entonces, antes de usarlo, les consultaron a ustedes su opinión y les pidieron que revisen y hagan sugerencias.*

En un primer momento, se presentarán las siguientes consignas junto con una historieta (ver anexo, “Auxilio, vamos a nacer”) y diferentes textos informativos que podrá ofrecer el/la docente sobre la fecundación y los primeros estadios del desarrollo, hasta la implantación.

1. Lean la historieta y anoten todas las palabras que no conocen.
2. Enumeren los eventos que suceden en la historieta desde la fecundación hasta la formación del embrión.
3. Lean los textos sobre fecundación y desarrollo. Analicen las diferentes etapas: ¿en dónde ocurren? ¿qué eventos suceden?
4. Vinculen las etapas que analizaron en la historieta con las que se mencionan en el libro. ¿Son iguales? ¿Qué semejanzas y diferencias encuentran? ¿Qué cuadros de la historieta pueden relacionar con las etapas que se describen en el libro?

Se podrá proponer que resuelvan las consignas en grupos, y que cada grupo cuente con distintos textos de modo de enriquecer el intercambio. Como complemento se podrá ofrecer el video que se encuentra en el link [http://cort.as/-Mh\\_D](http://cort.as/-Mh_D) (Capítulo Desarrollo y Reproducción. De la concepción al nacimiento, Serie Horizontes Ciencias Naturales, Canal Encuentro, entre el minuto 12:36 y el 14:46).

A partir del intercambio, el/la docente podrá despejar dudas en relación a las palabras desconocidas (seguramente mencionen hormonas, blastocito, entre otras). En relación a las semejanzas, probablemente identifiquen etapas en común, y en cuanto a las diferencias, probablemente mencionen el lenguaje, la inclusión o no de la afectividad, el modo de representar a los óvulos y espermatozoides “hablantes” con sentimientos, ojos y boca (personificación, animismo). Establecidas estas semejanzas y diferencias, y retomando la situación inicial de la actividad, los/as alumnos/as, en grupo total, elaborarán una lista de

errores que contiene la historieta desde el punto de vista de las Ciencias Naturales, y otra con las sugerencias para los/as docentes. En este punto, y para integrar con el recorrido realizado hasta aquí, será relevante comentar que, si bien la historieta no representa al proceso de fecundación e implantación de manera adecuada, sí lo narra desde el marco de la afectividad de las personas, cuestión que no aparece generalmente en los libros de Ciencias Naturales. Finalmente, el/la docente anotará en un afiche nuevas preguntas que tengan los/as estudiantes, y revisará con ellos/as si hay preguntas pendientes que pudieron responderse a partir de resolver esta actividad.

#### **Actividad 6: Reconocimiento de algunos de los cambios que ocurren durante el desarrollo**

A partir de la lectura de relatos y de las experiencias propias de los y las alumnos/as, se propone identificar algunos cambios que ocurren a lo largo de la vida de las personas que resultan comunes así como otros cambios que son particulares.

Se podrán recuperar algunas de las ideas que circularon durante las actividades anteriores, como los cambios que ocurren en el desarrollo embrionario durante el embarazo, que son cambios que todas las personas transitamos. O retomar los relatos de vida de la primera actividad para pensar en que hay otras etapas que son diferentes, como en el caso de la adultez: hay personas que forman parejas y otras que no, hay personas que crían hijos/as y otras que no lo hacen. Por otro lado, esta actividad ofrecerá una nueva situación de debate acerca de la reproducción como función vital para los seres humanos.

Para indagar qué ideas y representaciones tienen los y las estudiantes acerca de las etapas y cambios que ocurren en la vida de las personas, se propone que inicialmente piensen y escriban de forma individual: *¿Qué etapas de la vida transitaron hasta ahora? ¿Qué les parece que cambió desde que eran bebés hasta la etapa en la que están actualmente? ¿Qué etapas siguen en la vida? ¿Todas las personas pasamos por las mismas etapas?*

Antes de realizar un intercambio se podrán proyectar algunos de los siguientes audiovisuales, donde otros chicos y otras chicas relatan algunos cambios que experimentaron: Serie “*Y ahora qué?*” de Paka Paka, Capítulo 1 (Cambios generales) en <http://cort.as/-OOji> y Capítulo 2 en <http://cort.as/-OQjt>. Los testimonios hacen referencia no solamente a cambios corporales, sino también comentan cambios en los intereses, en los gustos y en los vínculos, por nombrar algunos. Seguidamente la maestra o el maestro podrá preguntar: *¿Qué cambios comentaron los/las chicos/as? ¿Algunos de esos cambios les ocurrieron también a ustedes? ¿Les pasó algo parecido? Y de modo de compartir lo que pensaron en la primera parte de esta actividad: ¿Todas las personas pasamos por las mismas etapas?* Es probable que comenten que hay

<sup>3</sup> Idem <sup>5</sup>.

algunos cambios que resultan comunes, como el cambio de dentición o el crecimiento del cuerpo. Y también es esperable que mencionen que hay cambios que solamente atraviesan las mujeres, como la menstruación o que solamente experimentan los varones, como el cambio de voz.

Por último, proponemos volver a leer los relatos de vida del Anexo para problematizar nuevamente sobre la idea de la reproducción como función vital de la especie, pero no de los individuos. Y por otro lado, para seguir construyendo una mirada diversa y compleja de los cambios y las decisiones que pueden transitar las personas a lo largo de su vida. De nuevo se puede poner en cuestionamiento: *¿todas las personas pasamos por las mismas etapas?* Será recomendable registrar aquellas dudas, inquietudes e interrogantes que se presenten a lo largo de la actividad y brindar espacios para que consulten y obtengan información confiable en el contexto de la escuela.

#### **Actividad 7: El ciclo menstrual, uno de los cambios que ocurren en el desarrollo**

A partir de la actividad anterior, se podrá retomar la idea de que existen algunos cambios tanto corporales como afectivos que son comunes a las personas de la misma edad y algunos que no lo son, por ejemplo, la menstruación. Es probable que se hayan planteado inquietudes o dudas en relación con el ciclo menstrual y la menarca, y esta actividad resultará una buena oportunidad para poder responderlas.

Se ofrecerán dos textos (ver Anexo) que explican qué es el proceso de menstruación desde diferentes perspectivas: uno de los textos (texto 1) explica al ciclo menstrual asociado con la ausencia de embarazo, es decir que la menstruación está relacionada directamente con la reproducción; y el otro texto (texto 2) tiene una mirada de la menstruación como un proceso de recambio y renovación de tejidos, donde la fecundación es un evento poco frecuente . La consigna podría ser como la que sigue:

*Las/los docentes usaron uno de los textos de Ciencias Naturales que habían modificado para que tuvieran la perspectiva de ESI para trabajar con 7º grado sobre la menstruación. Pero el texto original y el texto modificado se les mezclaron. ¿Les ayudan?*

*1. Lean ambos textos y, para decidir cuál es el modificado y cuál es el original, analicen los siguientes aspectos:*

*a. En el texto, la explicación acerca de la menstruación: ¿se relaciona con la ausencia de embarazo o con cambios que ocurren regularmente en el cuerpo de las mujeres? b. ¿El texto tiene en cuenta la diversidad que existe entre las distintas personas?*

En cuanto a la diversidad, será de relevancia analizar que en el caso del texto 1, se menciona que el ciclo menstrual ocurre cada 28 días aproximadamente y que la menstruación dura entre 4 a 7 días, sin dejar abierta la posibilidad de incluir otros ciclos posibles. Por el contrario, el otro texto, permite contemplar las diferencias que existen entre una mujer y otra en cuanto a la frecuencia y duración del ciclo y de la menstruación. Por otro lado, en el primer texto la última oración “(...) es posible a partir de que el óvulo se desprende del ovario, siempre que se mantengan relaciones sexuales en ese período fértil, en el que hay posibilidad de que se produzca la fecundación y, por lo tanto, un embarazo” no tiene en cuenta las diferentes formas en que una persona puede quedar embarazada, es decir, no considera la diversidad reproductiva que existe. Es posible que los/as alumnos/as identifiquen esta última observación a partir de lo que analizaron en la segunda actividad de esta secuencia, como por ejemplo, los

embarazos resultantes de una fecundación asistida. En cambio, será necesario que sea el/la docente que explique que la menstruación puede no ocurrir cada 28 días ni durar 4 a 7 días por diversos motivos. Por último, y en el mismo sentido, en el texto 1 se refiere a la menarca como el inicio de la madurez sexual, como si dicha madurez se pudiera alcanzar en un instante dado. Pensar la madurez sexual de este modo habla de una desintegración de los cambios corporales con los cambios afectivos y psicológicos. Si bien el otro texto no habla de madurez sexual, en cualquiera de los casos sería relevante abordar la idea de una maduración biológica como una condición necesaria aunque no suficiente para ser padre o madre.

Para acompañar las explicaciones acerca del ciclo menstrual, les sugerimos usar algunos esquemas que permitan aproximarse a la idea de ciclo, a algunos cambios corporales que ocurren junto con otros cambios y algunos esquemas que permitan ubicar al sistema genital en el cuerpo de modo de tener una mirada más integral acerca de este proceso particular. (Ver anexo).

**Algunas consideraciones para las/los docentes:** Nos parece importante que durante esta actividad así como a lo largo de toda la secuencia, las/los docentes tengan en cuenta los diferentes significados que puede adquirir la menarca y la menstruación para las diversas culturas así como las distintas prácticas de higiene y de cuidado que existen. Del mismo modo que desde las instituciones educativas y de salud se ofrece información acerca de qué tipo de cuidados y prácticas de higiene se puede seguir durante el ciclo menstrual, existen prácticas culturales y familiares que son transmitidas de generación en generación como saberes en los que pueden combinarse explicaciones biológicas y religiosas. En el mismo sentido, el mercado y las publicidades también instalan y validan ciertas prácticas de higiene. De una u otra manera, como docentes hay que tener presente que el tipo de información que brindamos así como la que no acercamos y el modo en que lo hacemos puede incidir y determinar, por ejemplo, la percepción que pueden tener los/as adolescentes de la llegada de la menarca, así como en la vinculación o, por el contrario, en la fragmentación del cuerpo aislando las sensaciones de lo menstrual y privando las experiencias de este, o bien, en el proceso y las precauciones que deben tener las mujeres para y con su cuerpo, con todo lo que esto conlleva. En ocasiones, resulta valioso analizar los significados positivos y negativos que se le han atribuido tanto a la menarca como a la menstruación en otras culturas o en otros contextos históricos, que muchas veces aparecen asociados a mitos y creencias, de manera de propiciar la circulación y el análisis de representaciones propias (ver Bibliografía de referencia docente, Artículos sobre el significado de la menstruación).

#### **Actividades de integración y evaluación**

En la presente secuencia, se propone la integración de los contenidos a medida que avanzan las actividades. Esto se lleva adelante mediante el análisis y reescritura de los textos por parte de los/las estudiantes. En ese sentido, a lo largo de toda la secuencia la evaluación es continua. No obstante, en este apartado se ofrecen una serie de orientaciones para la evaluación y también algunos instrumentos a modo de ejemplo que el/la docente podrá utilizar y/o tener de referencia.

1) A la luz de lo aprendido a lo largo de toda secuencia, se podrá proponer una nueva lectura y revisión de todos o algunos de los textos que los/las estudiantes analizaron y modificaron en las actividades para decidir si harían nuevas modificaciones.

2) Se podrán ofrecer imágenes de los diferentes procesos y sistemas estudiados a lo largo de la secuencia, para que los/as estudiantes los rotulen, agreguen textos asociados, referencias y/o epígrafes.

- 3) Se podrán ofrecer consignas para ordenar los eventos más representativos de alguno de los procesos estudiados, como la siguiente:

¿Cómo ordenarían los siguientes eventos que ocurren durante la fecundación?

- A - El espermatozoide atraviesa las capas que envuelven al óvulo.
- B - Se fusionan los núcleos del óvulo y el espermatozoide y se forma la cigota.
- C - Uno de los espermatozoides se fija a la pared del óvulo.
- D - El embrión formado por un pequeño conjunto de células se implanta en la pared del útero.
- E - La parte externa del óvulo se modifica, lo que impide que ingresen otros espermatozoides.
- F - La cigota recién formada se desplaza hacia la cavidad uterina. Mientras esto ocurre se divide primero en dos células y luego cada una de ellas en otras dos y así sucesivamente.

#### Otros recursos para el aula

Capítulo Desarrollo y Reproducción. De la concepción al nacimiento, Serie Horizontes Ciencias Naturales, Canal Encuentro [http://cort.as/-Mh\\_D](http://cort.as/-Mh_D)

Capítulo Métodos anticonceptivos. Serie Queremos saber, Canal Encuentro.

<http://cort.as/-OtKZ> Misma serie. Relaciones sexuales.

Simuladores donde pueden encontrar los sistemas genitales femenino y masculino:

<http://cort.as/-OtKf>

#### Bibliografía de referencia docente

"Reproducción humana: una mirada más allá de lo biológico. 7º grado". Serie propuestas didácticas - Primaria. Ciencias Naturales, ESI. (versión docente). 2018.

<http://cort.as/-OtKk>

"Educación sexual integral: Propuestas y actividades para el aula". Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. <http://cort.as/-OtKr>

#### Artículos sobre los significados de la menstruación

a) Sangre menstrual: una perspectiva sociológica <http://cort.as/-Ocxv>

b) ¿Estásvenida? Experiencias y representaciones sobre menstruación entre niñas de 12 a 15 años <http://cort.as/-Ocyu>

c) Menstruación. Entre la ocultación y la celebración <http://cort.as/-Oczb>

#### **ANEXO**

##### **Actividad 1,2,6**

*Relato 1: Padre de Manuel (Esteban, 32 años)*

*Tengo dos hijos. Estoy separado. Ellos pasan unos días conmigo y otros con la madre. Mis hijos son lo mejor que tengo.*

*Relato 2: Tía de Sofía (Martina, 45 años)*

*Yo soy así. En mis tiempos libres me gusta leer, caminar, viajar, disfruto estar sola. No tengo pareja y tampoco quiero tener hijos/as.*

*Relato 3: Vecino de Francisco (Juan, 57 años)*

*No se dio. No encontré con quién tener un/a hijo/a. Nunca me angustié. Hago muchas cosas: trabajo en un sanatorio, participo en organizaciones del barrio, tengo amigos con hijos a los que quiero mucho. A veces pienso que me hubiera gustado, pero bueno... hice y hago muchas cosas lindas y buenas.*

*Relato 4: Tíos de Luana (Clara de 39 y Brian de 37 años)*

*En diez años de pareja no pudimos tener hijos. Hicimos todo lo posible: tratamientos, terapias pero nada... No queremos adoptar. Nosotros queríamos tener un hijo biológico. No lo logramos y entonces nos dedicamos a salir y a cuidar a nuestros sobrinos.*

*Relato 5: Prima de Isabella (Ornella, 35 años)*

*No quise tener hijos. Es mi decisión. Tengo derecho a decidir aunque algunas personas no lo entiendan.*

*Relato 6: Hermana de Santiago (Andrea, 20 años)*

*Con Máximo siempre nos cuidamos usando preservativo. Salvo en la primera relación sexual que tuvimos, y por eso llegó nuestra hija Agustina.*

*Relato 7: Amigas de la familia de Lautaro, Valeria y Lorena (52 y 57 años)*

*Cuando nos conocimos hace 20 años, nos hubiera gustado tener hijos. Pero en ese momento no existía ni la ley de matrimonio igualitario ni la ley de reproducción asistida. Ahora ya somos grandes.*

*Relato 8: Hermana de Nahuel (Gabriela, 25 años)*

*Con Fabián tenemos 4 hijos/as: Luna, Guido, Iván y Mailén. Nos gustan las familias numerosas.*

*Relato 9: Tía de Kiara (Victoria, 38 años)*

*A los 42 años decidí tener un hijo/a. Por eso me acerqué a un Centro de Medicina Reproductiva, y así pude quedar embarazada y tener a Simón.*

## Actividad 2

### Premio Nobel de Medicina a la fecundación 'in vitro'\*

Robert Edwards es considerado como un padre por cuatro millones de personas: en 1968 fertilizó por primera vez un óvulo humano fuera del organismo, y sus trabajos permitieron el nacimiento de la primera bebé de probeta. A 32 años de este acontecimiento, recibe, en reconocimiento a la creación de la fertilización asistida, el Premio Nobel de Medicina. La fecundación *in vitro*, según el Comité Nobel, permitió el tratamiento de la infertilidad, "que afecta a una gran porción de la humanidad".

POR PEDRO LIPCOVICH

Cuatro millones de personas lo veneran, o lo maldicen, ya que gracias a su invento llegaron a este mundo. Se trata de Robert Edwards, inglés, creador de la fecundación asistida, a quien ayer le fue otorgado el Premio Nobel de Medicina. En 1978, luego de veinte años de investigación, nació el primero de los entonces llamados "bebés de probeta", una niña que hoy, a los 32 años, ya es a su vez madre (por fecundación natural) y felicita por su parte al investigador. El principio básico de la técnica fue y es la posibilidad de extraer un óvulo del ovario y, en laboratorio, propiciar su unión con un espermatozoide; el embrión resultante se implanta en el útero. A lo largo de estas décadas, el procedimiento se enriqueció con diversas técnicas: hoy es posible hacer crecer el embrión durante varios días *in vitro*, es posible propiciar la "capacitación" de los espermatozoides o inyectarlos directamente en el óvulo. El procedimiento desarrollado por Edwards -junto con Patrick Steptoe, ya fallecido- suscitó en un principio muchas dudas y reparos, médicos y éticos, que fueron cediendo, pero aún se mantienen en algunos sectores (...).

El trabajo de Edwards marca "una etapa importante en el desarrollo de la medicina moderna", según el Comité Nobel del Instituto Karolinska, de Estocolmo, que le confirió el premio. "La fecundación *in vitro* hizo posible el tratamiento de la infertilidad, una condición médica que afecta a una gran proporción de la humanidad".

En estos 32 años, desde luego, las técnicas avanzaron. Al principio, el embrión debía implantarse casi inmediatamente en el útero. Hoy "se puede mantener el embrión en cultivo durante unos cuatro días tras la fecundación, lo cual facilita tasas de éxito mucho más altas", dijo a Página/12 la argentina Mónica Vázquez Levin -investigadora principal del Conicet en biología de la reproducción, que trabajó con Edwards-. Esto se hizo posible por el desarrollo de medios de cultivo cada vez más parecidos al interior del cuerpo femenino. El espermatozoide, en su larga marcha por la vagina, experimenta lo que los científicos llaman "capacitación espermática", gracias a la cual "llega a desarrollar totalmente su capacidad fecundante", explica Vázquez Levin. Esa capacitación puede obtenerse hoy, como si dijerámos, en forma extracurricular, en laboratorio.

Unos cuatro millones de niños han nacido por fecundación asistida; hasta un tres por ciento de los nacimientos en los países desarrollados se obtienen por estos procedimientos. Louise Brown, la primera de la serie, con 32 años, declaró que "mi madre y yo estamos encantadas de que Bob reciba el reconocimiento que merece". La madre de Louise, Leslie, fue la primera mujer en recibir un tratamiento de fertilización exitoso. Louise tiene a su vez una niña, que nació sin necesidad de fecundación asistida.

\*Texto elaborado a partir del artículo ["Como un padre para cuatro millones de personas"](#). Página/12, 5 de octubre de 2010.

#### TEXTO 1

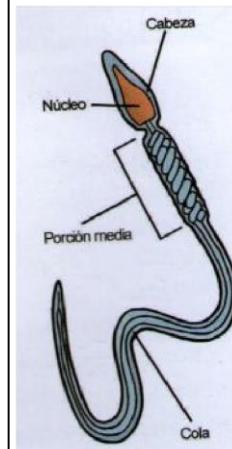
##### LA FECUNDACIÓN<sup>8</sup>

La fecundación se produce cuando un óvulo y un espermatozoide se encuentran, en el interior del cuerpo de la mujer. Para que esto suceda, el hombre introduce el órgano copulador o pene en la vagina de la mujer durante el acto sexual o coito.

El coito es sólo una parte de lo que se conoce como relación sexual, que no sólo incluye este momento preciso de la penetración sino también las conductas previas que provocan la excitación sexual de ambos miembros de la pareja. La excitación tiene una función biológica ya que provoca la lubricación de la vagina y la erección del pene, y en estas condiciones es posible el coito.

Durante la relación sexual, el hombre y la mujer suelen experimentar una intensa sensación de placer llamada orgasmo que va acompañado de una serie de contracciones musculares. En el hombre, en orgasmo generalmente coincide con la eyaculación, que es la expulsión del semen en el interior de la vagina. En la mujer, provoca contracciones en el interior de la vagina y del cuello del útero que facilitan el ingreso de los espermatozoides.

Una vez que los espermatozoides ingresan por la vagina al cuello del útero, atraviesan la cavidad y llegan a las trompas de Falopio. Si durante el recorrido a través de las trompas encuentran un óvulo se produce la fecundación. Sólo uno de los millones de espermatozoides que ingresa fecunda al óvulo.



• La cigota que se forma luego de la fecundación contiene el material genético que llevan las gametas del padre y de la madre.

• Los espermatozoides se desplazan muy rápidamente dentro del útero mediante los movimientos de su cola. En la cabeza del espermatozoide está el material genético.

<sup>8</sup> Estudiar la Naturaleza 6. Ed. 12(ntes). 2012. pág.71.

## TEXTO 2

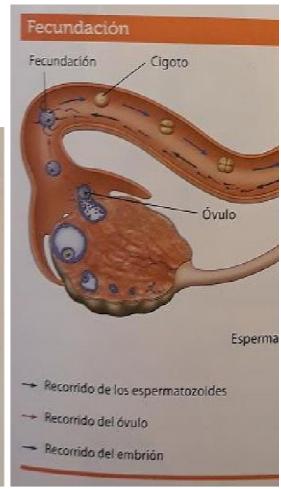
### FECUNDACIÓN Y DESARROLLO<sup>9</sup>

Luego de la unión sexual entre un hombre y una mujer, los espermatozoides viajan por la vagina y las vías genitales femeninas, hasta encontrar el óvulo en la trompa de Falopio. Allí un solo espermatozoide de todos los que llegan, atraviesa el óvulo, perfora su membrana y fusiona su núcleo con el del óvulo. Recibe el nombre de célula huevo o cigoto.

La etapa que transcurre desde el momento de la fecundación se denomina embarazo. Durante ese tiempo, se producen cambios en el embrión que se encuentra dentro del útero.



Cigoto dividido en muchas células. Se implanta en el útero de 4 a 7 días después de la fecundación.



## TEXTO 3

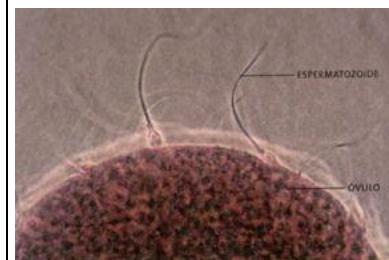
### FECUNDACIÓN Y DESARROLLO EMBRIONARIO<sup>10</sup>

Al llegar la madurez sexual, los cuerpos del hombre y de la mujer están preparados para procrear. Cuando, en el acto sexual, el hombre coloca el pene dentro de la vagina de la mujer, normalmente se produce la eyaculación, por la que vierte unos 350 millones de espermatozoides dentro del cuerpo femenino. Los espermatozoides migran luego desde la vagina hacia el oviducto o trompa de Falopio, donde, según la etapa del ciclo menstrual de la mujer, pueden encontrar un óvulo. Este viaje de los espermatozoides hacia el óvulo es posible tanto por los movimientos de los espermatozoides como por los movimientos contráctiles de los músculos de las paredes del útero y del oviducto. Si los espermatozoides encuentran un óvulo y se unen a él, se inicia un proceso que dura nueve meses, denominado gestación.

### Fecundación

De los 350 millones de espermatozoides vertidos por el hombre en el cuerpo femenino, sólo algunos pocos llegan a las inmediaciones del óvulo, debido a diversas barreras físicas que deben atravesar, como la acidez de la vagina, y a defectos de su movilidad.

La fecundación comienza cuando la cabeza de un espermatozoide se une a un óvulo cuya membrana se modifica de manera que impide la fusión con otros espermatozoides. Uno solo de ellos logra fecundarlo. La célula huevo o cigota formada es una célula única, con un núcleo constituido por la unión de los núcleos del espermatozoide y del óvulo, y cuyo citoplasma contiene una importante reserva de nutrientes.

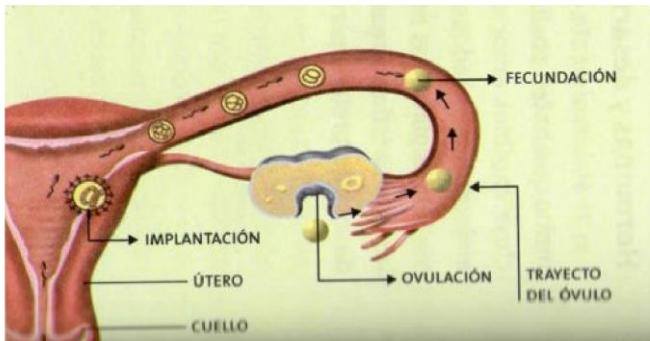


Trayectoria de la cigota

El huevo o cigota, de aproximadamente 0.15 mm, formado en las trompas de Falopio, viaja hacia el útero. Su desplazamiento está favorecido por la presencia de líquido en el interior de las trompas de Falopio, por la acción de los cilios (especie de pelos microscópicos) que poseen las células de la pared de este órgano y por la contracción de la musculatura de las paredes de las trompas. En el trayecto hasta el útero, la cigota, que es unicelular, comienza a dividirse originando una unidad pluricelular llamada blástula. En esta etapa, el número de células se duplica cada 12 o 15 horas. Cuando llega a la cavidad uterina, ya posee aproximadamente 180 células.

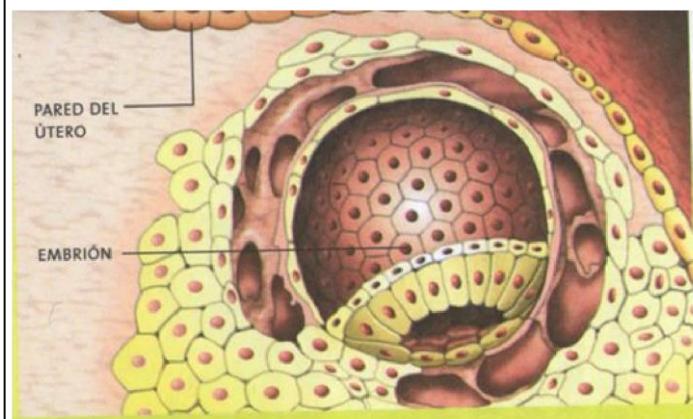
<sup>9</sup>Ciencias Naturales 7. Ciudad de Buenos Aires. Serie Conecta 2.0. Ediciones SM. 2011. pág. 221.

<sup>10</sup> Ciencias Naturales 8 - Ed.Longseller. 2005. pág 136-137.



#### Implantación

En el útero, la blástula se despeja de la zona pelúcida, que actúa como un revestimiento protector. De este modo, se pone en íntimo contacto con la pared interna del útero, llamada endometrio, donde podrá implantarse. Entre el sexto y el séptimo día posterior a la fecundación, algunas células de la blástula se adhieren a las células más superficiales del endometrio y gradualmente se introducen en la pared donde quedan rodeadas por los capilares sanguíneos de la madre. Así, el embrión se fija al tejido materno desde donde comenzará a recibir las sustancias que necesita para continuar su desarrollo.



#### Actividad 3

En la antigüedad, preguntas como: “¿De qué manera se forman los embriones?”, “¿Cuál es el origen de los embriones?” o “¿Qué se necesita para formar un embrión?” no tenían respuesta. En primer lugar, no se conocía la existencia de los óvulos y de los espermatozoides. Y aunque alguien hubiese pensado en algo parecido, no podían verse, ya que al ser tan pequeños, sólo podían observarse con microscopios (que, en esa época, tampoco existían). El desarrollo de la microscopía a fines del siglo XVI y principios del siglo XVII favoreció la construcción de nuevos conocimientos, ya que permitió hacer visible lo “invisible”. Así, se conocieron las células reproductoras y se propusieron diversas ideas sobre el origen del embrión. En particular, había dos “bandos” opuestos que sostuvieron teorías bellísimas, pero erradas.

En uno de los grupos suponían que dentro del óvulo había hombrecitos y mujercitas diminutas, dentro de cuyos óvulos había hombrecitos y mujercitas más diminutas aún, y así hasta el infinito. El desarrollo del embrión era, simplemente, el crecimiento de lo que existía previamente en los óvulos.

La observación de los espermatozoides con el microscopio, que fue documentada por Leewenhoek (1632-1723) trajo consigo un verdadero sacudón. Como se lee en sus escritos, el observó “criaturas microscópicas” en el semen a las que llamó “homúnculos”. Es decir, por el contrario, eran los espermatozoides los que llevaban seres humanos en miniatura en su interior. El problema quedó resuelto a fines del siglo XIX.

\*Adaptado de “Ovistas y Espermatistas”, de Logonautas 6 Ciencias Naturales, Editorial Puerto de Palos, Buenos Aires, 2010.

#### Actividad 4

- 1) Imágenes de las obras de arte y fotografías sugeridas:

Tres desnudos en color. Ramon Rogent <http://cort.as/-NcCA>

El hombre de Vitruvio. Leonardo da Vinci <http://cort.as/-NcEk>

David. Miguel Angel <http://cort.as/-NcGp>

Mujer desnuda sentada. Pablo Picasso <http://cort.as/-NcJl>

Mujer de pie desnuda. Fernando Botero <http://cort.as/-NcWQ>

Juanito bañándose. Antonio Berni <http://cort.as/-OOLI>

El despertar de la criada. Eduardo Sívori <http://cort.as/-Nchw>

Mujer desnuda. Egon Schiele [http://cort.as/-OOL\\_f](http://cort.as/-OOL_f)

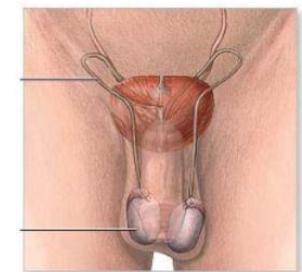
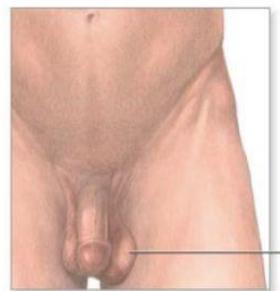
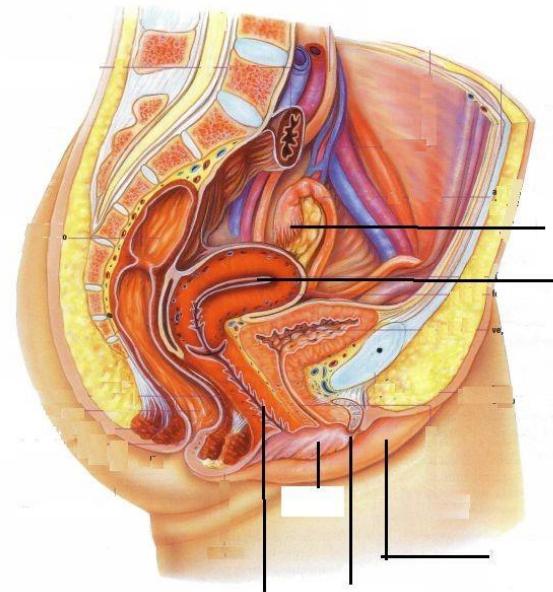
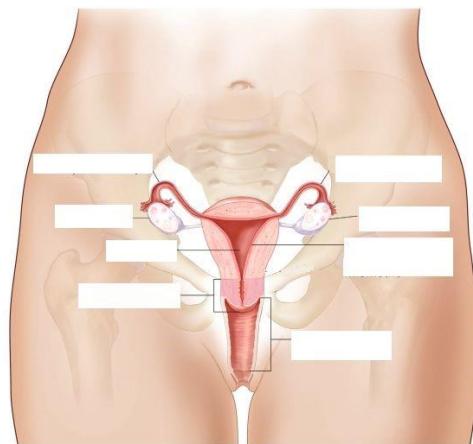
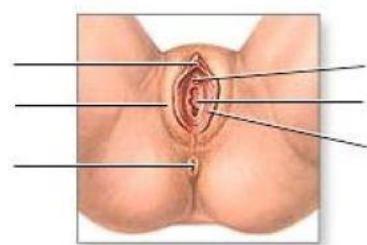
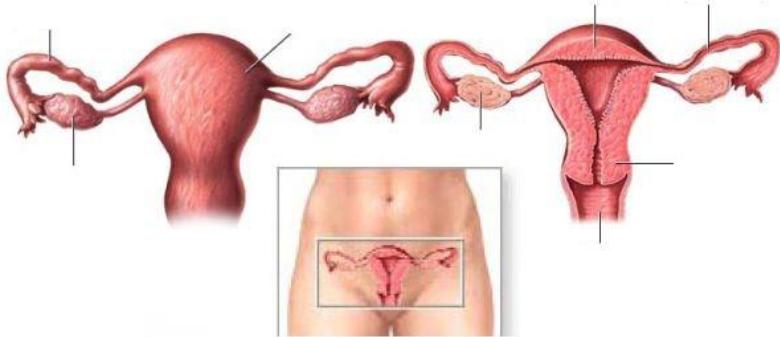
Pueblo Surma (África) <http://cort.as/-O5bu> <http://cort.as/-O5d8>

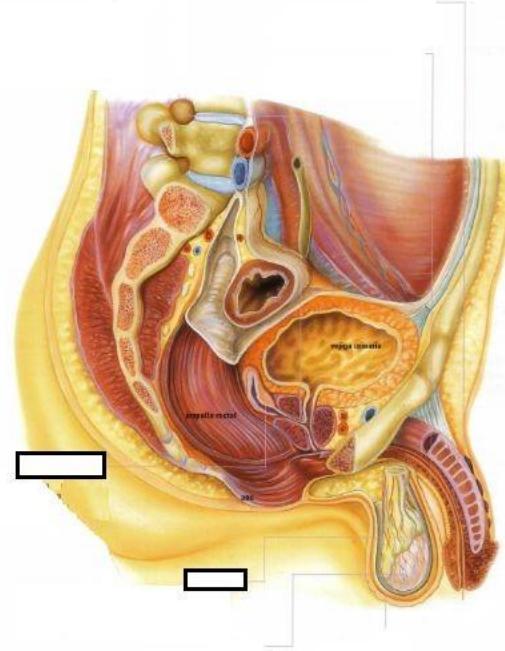
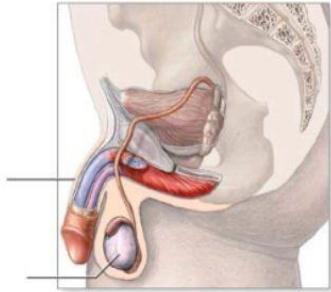
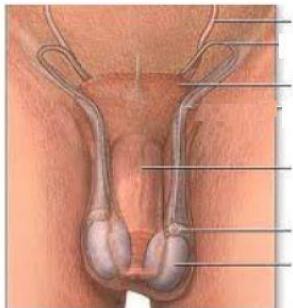
Pueblo Waorani (Ecuador) <http://cort.as/-O5dd> <http://cort.as/-O5dz>

## 2) Esquemas de los sistemas genitales

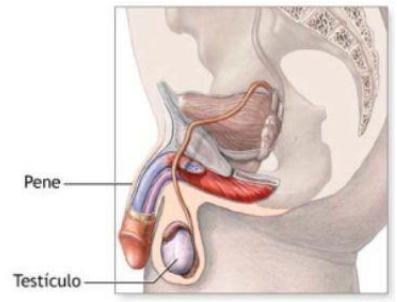
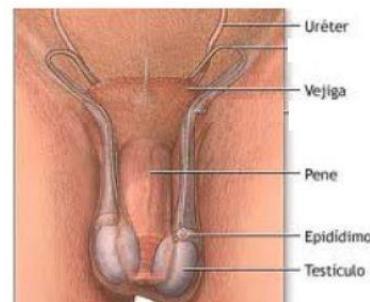
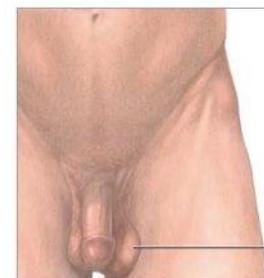
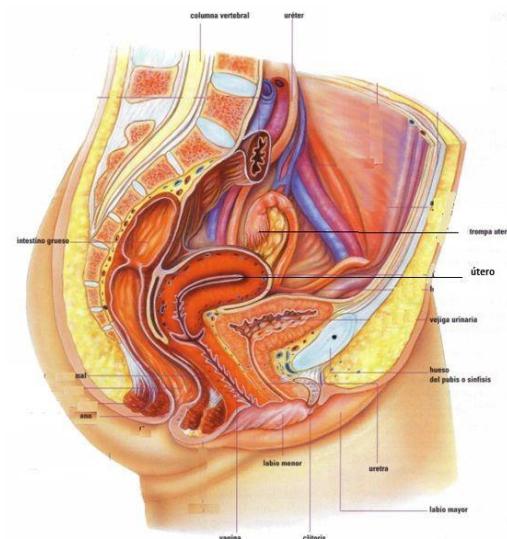
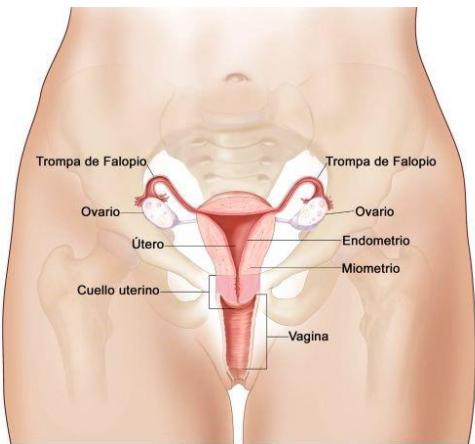
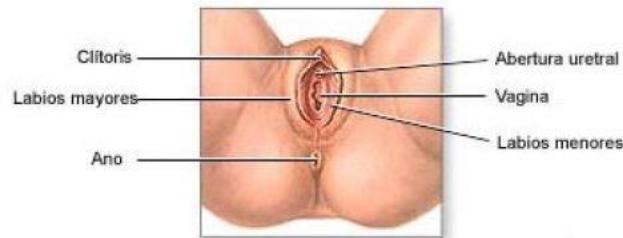
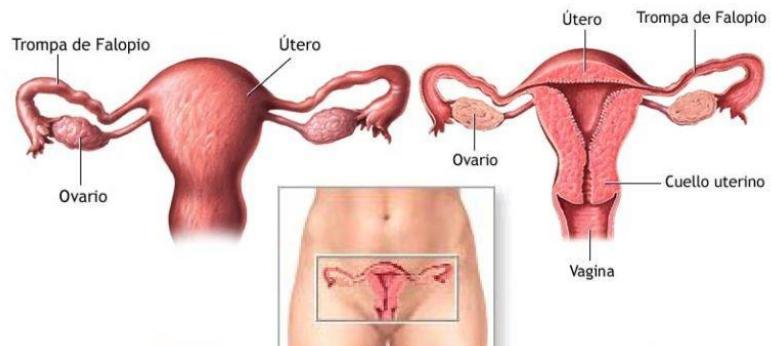
### a) Esquemas sin nombre.

**Nota para el/la docente:** las líneas orientan las partes de los sistemas genitales que los/as alumnos/as pueden llegar a señalar, así como las que deberían indicarse en la segunda parte de la actividad, en caso de no conocerlas.

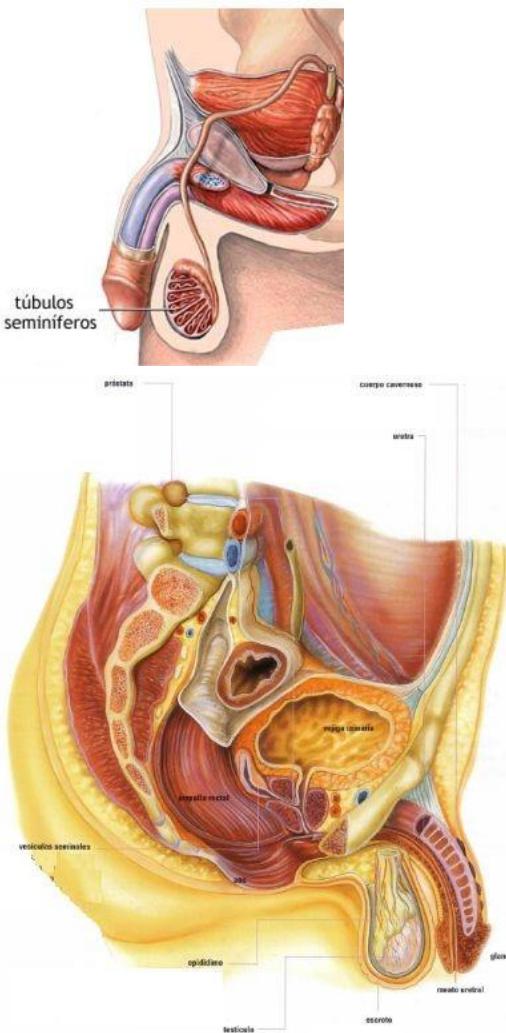




b) Esquemas con nombres.

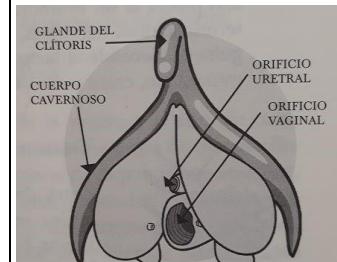


3)



#### El clítoris\*

Los órganos genitales externos de la mujer, el glande del clítoris, los labios mayores y menores, la abertura vaginal, el orificio uretral o meato urinario constituyen, conjuntamente, la vulva. El clítoris es el órgano más sensible del cuerpo humano. Su estructura es mucho más grande y compleja que su porción externa y más conocida: el glande. En promedio, el clítoris completo sin erección puede llegar a medir 9 a 13 cm, aunque las variaciones de tamaño no guardan relación con el placer que puede proporcionar. En su estructura participan millones de terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos. El glande se localiza en la porción superior de la vulva, por debajo de la unión de los labios menores, recubierto total o parcialmente por el capuchón o prepucio que forma la unión de labios mayores y menores.



El glande es la parte visible y externa del clítoris. En cambio, el cuerpo cavernoso no se ve y se encuentra en el interior del cuerpo.

\*En: ESI. Ciencias Naturales. Reproducción humana. Una mirada más allá de lo biológico. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. Buenos Aires. 2018.

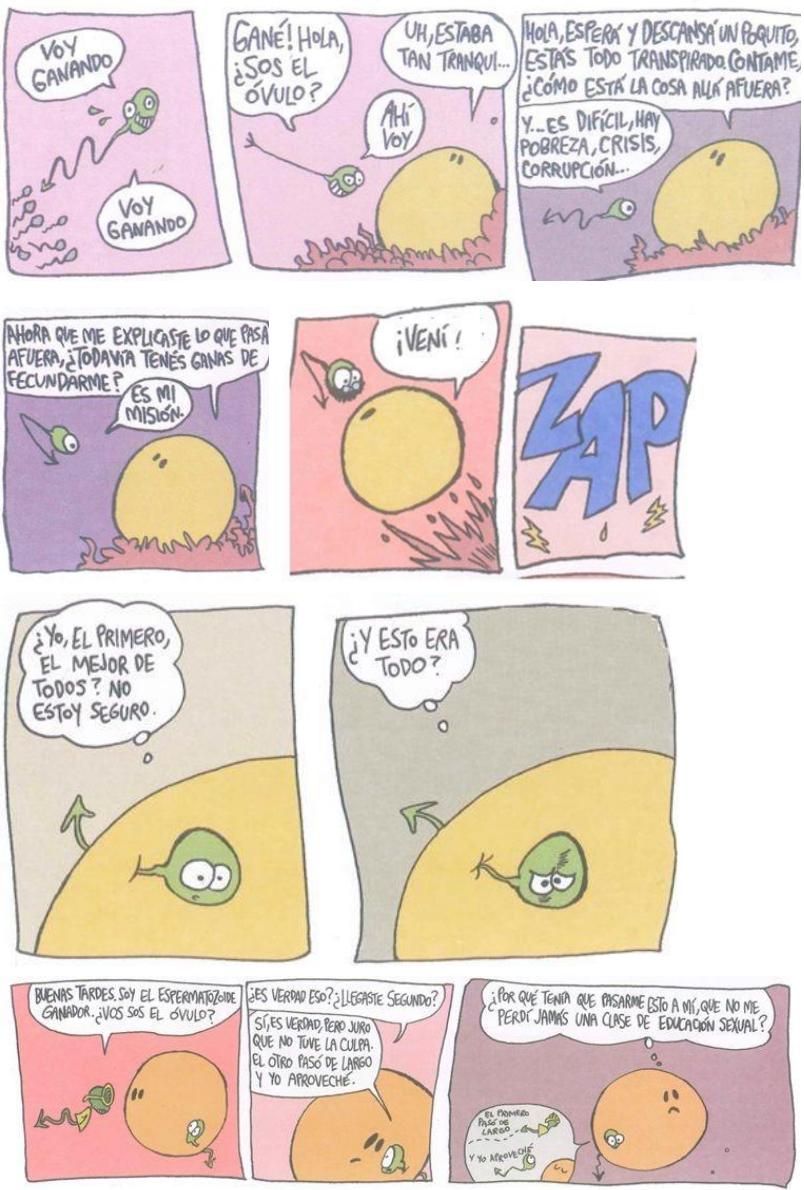
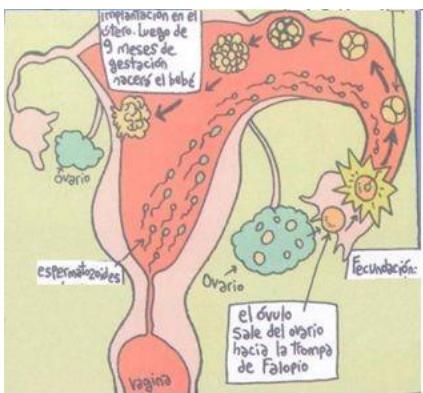
## Actividad 5

¡Auxilio, vamos a nacer!\*

\*Rep. Miguel. "Auxilio, vamos a nacer", Ed. Sudamericana S.A., Buenos Aires, 2008 (adaptación).



Esa noche....





## 1) Textos ciclo menstrual

### TEXTO 1<sup>4</sup>

Uno de los primeros procesos vinculados con la posibilidad de reproducirse es la formación de los óvulos. Estas células sexuales femeninas maduran dentro de los ovarios y una vez que han adquirido las características necesarias para una posible fecundación, se desprenden de los ovarios durante la ovulación. En los humanos, la producción de óvulos se realiza de forma cíclica, de forma periódica.

A diferencia de los varones, las mujeres no producen células reproductoras ininterrumpidamente. Los óvulos maduran en forma regular en los ovarios en períodos cílicos de alrededor de 28 días. Además de los cambios en el ovario, el útero también se prepara para una posible fecundación. Se modifica engrosando su pared interna o endometrio, aumentando la cantidad de células que lo forman y los vasos sanguíneos que contiene, de manera de constituir una especie de "colchón" para albergar al futuro embrión.

¿Qué ocurre si no se produce la fecundación? Comienza la menstruación, proceso que dura entre cuatro y siete días. En este momento el engrosamiento de la pared del útero se interrumpe y todo el tejido que se formó se desprende. Por ello hay una pérdida de sangre que corresponde a restos de tejido del útero y algunos vasos sanguíneos. Junto con el flujo sanguíneo se elimina también el óvulo, que por su pequeño tamaño no se puede distinguir. La primera menstruación o menarca marca el inicio de la madurez sexual.

Si bien el ciclo completo se prolonga a lo largo de 28 días, sólo en un corto período se puede producir la fecundación. Esta es posible a partir de que el óvulo se desprende del ovario, siempre que se mantengan relaciones sexuales en ese período fértil, en el que hay posibilidad de que se produzca la fecundación y, por lo tanto, un embarazo.

### TEXTO 2<sup>12</sup>

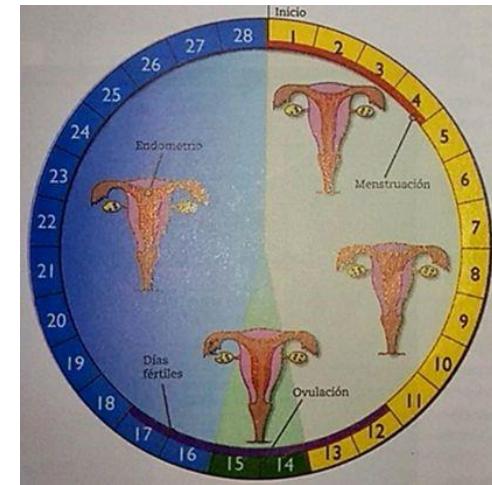
#### La menstruación y el ciclo menstrual

En el interior de los ovarios de una mujer hay una gran cantidad de óvulos inmaduros que permanecen en ese estado hasta que, en la pubertad, comienzan a madurar.

A diferencia de los varones, que producen células sexuales ininterrumpidamente a partir de la pubertad, aproximadamente cada mes se produce la ovulación: un óvulo completa su maduración, sale del ovario e ingresa a la Trompa de Falopio. Durante el tiempo que tarda en madurar cada óvulo, la pared del útero o endometrio se engrosa y resulta irrigado por más vasos sanguíneos. Al cabo de unos días, ese tejido del útero se desprende, produciendo un sangrado. Junto con la pérdida de sangre, que dura algunos días, también se elimina el óvulo, que no se llega a distinguir por su tamaño pequeño. Esta etapa se llama menstruación. Luego, el tejido del endometrio se regenera y el ciclo comienza nuevamente. A todo el proceso se lo llama ciclo menstrual.

Durante los días en que el óvulo maduro se desprende del ovario y permanece en el útero, se inicia un período de fertilidad en el que existe la posibilidad de que éste sea fecundado. Los cambios que ocurren el útero hacen posible que en el caso de que el óvulo fuera fecundado por un espermatozoide, el embrión se pueda fijar a él y comenzar a desarrollarse. Sin embargo, en el caso de que haya posibilidad de encuentro entre un espermatozoide y el óvulo, la mayor parte de los óvulos que maduran a lo largo de la vida de una mujer no resultan fecundados.

### 2) Esquemas ciclo menstrual



<sup>4</sup> Adaptado de: "Godoy, Elina y otros. BIOLOGÍA. Los procesos de cambio en los sistemas biológicos: evolución, reproducción y herencia. Ed. Santillana. Buenos Aires, 2008."

