Ciencias Naturales

Formación Específica del Ciclo Orientado

Donar es hoy

Serie PROFUNDIZACIÓN · NES

Buenos Aires Ciudad

Vamos Buenos Aires

Jefe de Gobierno
Horacio Rodríguez Larreta

Ministra de Educación e Innovación
María Soledad Acuña

Subsecretario de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología
Diego Javier Meiriño

Directora General de Planeamiento Educativo
María Constanza Ortiz

Gerente Operativo de Currículum
Javier Simón

Subsecretario de Ciudad Inteligente y Tecnología Educativa
Santiago Andrés

Subsecretaria de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa
Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

Subsecretario de Carrera Docente y Formación Técnica Profesional
Jorge Javier Tarulla

Subsecretario de Gestión Económico Financiera y Administración de Recursos
Sebastián Tomaghelli

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología (SSPECT)

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)
Gerencia Operativa de Currículum (GOC)
Javier Simón

Equipo de generalistas de Nivel Secundario: Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Cecilia García, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

Especialistas: Hernán Miguel (coordinación), Florencia Monzon, Patricia Moreno

---

Equipo Editorial de Materiales Digitales (DGPLEDU)
Coordinación general de Contenidos Digitales: Silvia Saucedo
Colaboración y gestión de Contenidos Digitales: Manuela Luzzani Ovide

Edición y corrección: Marta Lacour
Corrección de estilo: Ana Premuzic
Diseño gráfico y desarrollo digital: Patricia Peralta
Asistente editorial: Leticia Lobato
Ilustraciones: Susana Accorsi
Producción audiovisual: Joaquín Simón (gestión, filmación y edición), Andrea Finocchiaro (locución)

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

ISBN *en trámite*

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente.
Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de diciembre de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.
Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2019.
Holmberg 2548/96 2.° piso–C1430DOV–Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados.
Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Presentación

La serie Profundización de la NES presenta distintas propuestas de enseñanza que ponen en juego los contenidos (conceptos, habilidades, capacidades, prácticas, valores y actitudes) definidos en el *Diseño Curricular* de la Formación General y la Formación Específica del Ciclo Orientado del Bachillerato de la Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el marco de la Resolución N.° 321/MEGC/2015. Estos materiales despliegan, además, nuevas formas de organizar los espacios, los tiempos y las modalidades de enseñanza.

Las propuestas de esta serie se corresponden, por otra parte, con las características y las modalidades de trabajo pedagógico señaladas en el documento *Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Obligatoria*, aprobado por la Resolución CFE N.° 93/09, que establece el propósito de fortalecer la organización y la propuesta educativa de las escuelas de nivel secundario de todo el país. A esta norma, actualmente vigente y retomada a nivel federal por la "Secundaria 2030", se agrega el documento *MOA - Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina*, aprobado por la Resolución CFE N.° 330/17, que plantea la necesidad de instalar distintos modos de apropiación de los saberes que den lugar a nuevas formas de enseñanza, de organización del trabajo docente y del uso de los recursos y los ambientes de aprendizaje. Se promueven también diversas modalidades de organización institucional, un uso flexible de los espacios y de los tiempos y nuevas formas de agrupamiento de las y los estudiantes, que se traduzcan en talleres, proyectos, articulación entre materias, experiencias formativas y debates, entre otras actividades, en las que participen estudiantes de diferentes años. En el ámbito de la Ciudad, el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria* incorpora temáticas emergentes y abre la puerta para que en la escuela se traten problemáticas actuales de significatividad social y personal para la población joven.

Existe acuerdo sobre la magnitud de los cambios que demanda el nivel secundario para lograr incluir al conjunto de estudiantes, y promover los aprendizajes necesarios para el ejercicio de una ciudadanía responsable y la participación activa en ámbitos laborales y de formación. Si bien se ha recorrido un importante camino en este sentido, es indispensable profundizar, extender e incorporar propuestas que hagan de la escuela un lugar convocante y que ofrezcan, además, reales oportunidades de aprendizaje. Por lo tanto, siguen siendo desafíos:

- Planificar y ofrecer experiencias de aprendizaje en formatos diversos.
- Propiciar el trabajo compartido entre docentes de una o diferentes áreas, que promueva la integración de contenidos.
- Elaborar propuestas que incorporen oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo de capacidades.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Los materiales desarrollados están destinados a docentes y presentan sugerencias, criterios y aportes para la planificación y el despliegue de las tareas de enseñanza y de evaluación. Se incluyen también ejemplos de actividades y experiencias de aprendizaje para estudiantes. Las secuencias han sido diseñadas para admitir un uso flexible y versátil de acuerdo con las diferentes realidades y situaciones institucionales. Pueden asumir distintas funciones dentro de una propuesta de enseñanza: explicar, narrar, ilustrar, desarrollar, interrogar, ampliar y sistematizar los contenidos; así como ofrecer una primera aproximación a una temática, formular dudas e interrogantes, plantear un esquema conceptual a partir del cual profundizar, proponer actividades de exploración e indagación, facilitar oportunidades de revisión, contribuir a la integración y a la comprensión, habilitar instancias de aplicación en contextos novedosos e invitar a imaginar nuevos escenarios y desafíos. Esto supone que, en algunos casos, se podrá adoptar la secuencia completa, y, en otros, seleccionar las partes que se consideren más convenientes. Asimismo, se podrá plantear un trabajo de mayor articulación o exigencia de acuerdos entre docentes, puesto que serán los equipos de profesores y profesoras quienes elaborarán propuestas didácticas en las que el uso de estos materiales cobre sentido.

En esta ocasión se presentan secuencias didácticas destinadas al Ciclo Orientado de la NES, que comprende la formación general y la formación específica que responde a cada una de las orientaciones adoptadas por la Ciudad. En continuidad con lo iniciado en el Ciclo Básico, la formación general se destina al conjunto de estudiantes, con independencia de cada orientación, y procura consolidar los saberes generales y conocimientos vinculados al ejercicio responsable, crítico e informado de la ciudadanía y al desarrollo integral de las personas. La formación específica, por su parte, comprende unidades diversificadas, como introducción progresiva a un campo de conocimientos y de prácticas específico para cada orientación. El valor de la apropiación de este tipo de conocimientos reside no solo en la aproximación a conceptos y principios propios de un campo del saber, sino también en el desarrollo de hábitos de pensamiento riguroso y formas de indagación y análisis aplicables a diversos contextos y situaciones.

Para cada orientación, la formación específica presenta los contenidos organizados en bloques y ejes. Los bloques constituyen un modo de sistematizar, organizar y agrupar los contenidos, que, a su vez, se recuperan y especifican en cada uno de los ejes. Las propuestas didácticas de esta serie abordan contenidos de uno o más bloques, e indican cuál de las alternativas curriculares propuestas en el diseño curricular vigente y definida institucionalmente resulta más apropiada para su desarrollo.

Los materiales presentados para el Ciclo Orientado dan continuidad a las secuencias didácticas desarrolladas para el Ciclo Básico. El lugar otorgado al abordaje de problemas complejos procura contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y de la argumentación desde

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

perspectivas provenientes de distintas disciplinas. Se trata de propuestas alineadas con la formación de actores sociales conscientes de que las conductas colectivas e individuales tienen efectos en un mundo interdependiente. El énfasis puesto en el aprendizaje de capacidades responde a la necesidad de brindar experiencias y herramientas que permitan comprender, dar sentido y hacer uso de la gran cantidad de información que, a diferencia de otras épocas, está disponible y es fácilmente accesible para todas las personas. Las capacidades constituyen un tipo de contenidos que debe ser objeto de enseñanza sistemática. Para ello, la escuela tiene que ofrecer múltiples y variadas oportunidades, de manera que las y los estudiantes las desarrollen y consoliden.

En esta serie de materiales también se retoman y profundizan estrategias de aprendizaje planteadas para el Ciclo Básico y se avanza en la propuesta de otras nuevas, que respondan a las características del Ciclo Orientado y de cada campo de conocimiento: instancias de investigación y de producción, desarrollo de argumentaciones fundamentadas, trabajo con fuentes diversas, elaboración de producciones de sistematización de lo realizado, lectura de textos de mayor complejidad, entre otras. Su abordaje requiere una mayor autonomía, así como la posibilidad de comprometerse en la toma de decisiones, pensar cursos de acción, diseñar y desarrollar proyectos.

Las secuencias involucran diversos niveles de acompañamiento e instancias de reflexión sobre el propio aprendizaje, a fin de habilitar y favorecer distintas modalidades de acceso a los saberes y los conocimientos y una mayor inclusión.

Continuamos el recorrido iniciado y confiamos en que constituirá un aporte para el trabajo cotidiano. Como toda serie en construcción, seguirá incorporando y poniendo a disposición de las escuelas de la Ciudad nuevas propuestas, que darán lugar a nuevas experiencias y aprendizajes.

María Constanza Ortiz
Directora General de Planeamiento Educativo

Javier Simón
Gerente Operativo de Currículum

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de la serie Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Adobe Reader Copyright © 2019.
Todos los derechos reservados.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa Adobe Acrobat Reader que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.

Pie de página

Volver a vista anterior — Al cliquear regresa a la última página vista.

Ícono que permite imprimir.

« 5 » — Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Índice interactivo

Introducción

Plaquetas que indican los apartados principales de la propuesta.

Itinerario de actividades

Actividad 1

¿Qué sabemos sobre trasplante y donación?

Esta actividad introductoria indaga sobre qué sabe la comunidad educativa acerca de trasplante y donación de órganos.

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Notas al final

1 Símbolo que indica una nota. Al cliquear se direcciona al listado final de notas.

Notas

1 Ejemplo de nota al final.

Actividades

Actividad 1 **¿Qué sabemos sobre trasplante y donación?**

Primera parte. ¿Qué sabemos nosotros?

a. En equipos de cuatro o cinco estudiantes, vean el video "El perro no se equivoca. Fundación Argentina de Trasplante Hepático", en canal *DiagramConsultores*.

Íconos y enlaces

El color azul y el subrayado indican un vínculo a un sitio/página web o a una actividad o anexo interno del documento.

Indica apartados con orientaciones para la evaluación.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Índice interactivo

Introducción

Contenidos, objetivos de aprendizaje y capacidades

Itinerario de actividades

Orientaciones didácticas y actividades

Orientaciones para la evaluación

Bibliografía

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Introducción

La sociedad sustenta y promueve la búsqueda de soluciones científicas y tecnológicas para diferentes problemas que sus miembros deben enfrentar. En el ámbito de los problemas relativos a la salud y a la enfermedad, una solución aceptable en la actualidad para dificultades antes inabordables es el trasplante de órganos. La tecnología para realizarlos se encuentra disponible, y el éxito en los resultados obtenidos es alto, de modo que los trasplantes pueden ser considerados soluciones estables a los problemas de los/las pacientes.

Por lo tanto, los/las integrantes de la comunidad cuya vida o calidad de vida depende, de modo crucial, de un trasplante de órganos, cuentan con el desarrollo científico y tecnológico necesario para implementar esa solución con buenas perspectivas de éxito. Sin embargo, este desarrollo no es suficiente para llevarla a la práctica, ya que el componente principal para su implementación es el órgano de algún donante, que, además, debe contar con ciertas características específicas que lo hagan compatible con el receptor. Reunir todas estas condiciones no resulta tan sencillo.

La cantidad de órganos provenientes de personas que mueren, que permita la donación de órganos, es escasa. El porcentaje de las personas que fallecen que son potenciales donantes es bajo, ya que son varias las condiciones que deben cumplirse para que pueda darse la donación de ciertos órganos una vez que se cuenta con el/la donante fallecido/a.

Se debe considerar, también, que este porcentaje se ve disminuido porque, en muchos casos de donantes o de donantes presuntos, el entorno familiar interpone una negativa a la donación. La ley vigente en la Argentina (Ley N.°`27.447 de trasplante de órganos, tejidos y células o Ley Justina, sancionada el 3 de agosto de 2018) no habilita esta oposición a una donación, sea por voluntad manifiesta o presunta de la/el donante. Sin embargo, la práctica de los/las profesionales de la salud intenta evitar este tipo de desavenencias y no da curso a la ablación mientras la familia se oponga.

Este panorama muestra la importancia de que la cultura acompañe el espíritu de la ley, que intenta poner el conocimiento científico y tecnológico al servicio de la comunidad de pacientes y de donantes. Por este motivo, parece fundamental revisar dos pilares que son cruciales para este problema: el respeto y la información; recuperar, por un lado, el respeto a la decisión manifiesta de los donantes o a su conformidad, al no haber manifestado su voluntad en contrario, y, por otro, proveer a sus familiares la información necesaria para evaluar el cuadro completo de este sistema social y tecnológico.

Paradójicamente, la misma sociedad cuya seguridad a nivel individual se ve respaldada por el logro de tan alto nivel tecnológico no está mayoritariamente comprometida como parte

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

de tal solución. La donación de órganos debería tener un carácter colectivo. Solo se obtiene para la comunidad una solución estable con respecto al trasplante de órganos cuando la donación se constituye en un modo natural de formar parte de la comunidad. Se podría decir que el trasplante de órganos es una solución colectiva a un problema individual y, al mismo tiempo, es una práctica médico-social.

Con esta secuencia, se espera que los/las estudiantes se interioricen en la complejidad del trasplante y de la donación (sus aspectos científicos, técnicos, logísticos, sanitarios) y sobre la importancia de informarse como ciudadanos y ciudadanas para poder tomar decisiones personales acerca de la salud. Se tratan, aquí, temáticas de relevancia social, ligadas a la donación de órganos y relacionadas con el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, y se persiguen los siguientes propósitos:

- Visibilizar la donación de órganos como parte de la solución tecnológica del trasplante de órganos en la actualidad.
- Brindar elementos para la reflexión que permitan revisar las posiciones y creencias propias acerca de la donación de órganos y acerca del necesario respeto por las decisiones de otros/as, en particular, de personas del entorno familiar.
- Evidenciar el compromiso social en el que los actores se involucran en la solución científico-tecnológica relativa al trasplante de órganos.
- Aproximar a los/las estudiantes a la idea de que el desarrollo de las ciencias y las tecnologías se encamina a sustituir, al menos parcialmente en un futuro, la provisión de órganos por parte de donantes.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Contenidos, objetivos de aprendizaje y capacidades

Objetivos de aprendizaje	
Bloque: El conocimiento en Ciencias Naturales • Reconocer diferentes perspectivas respecto de la relación entre las demandas sociales, las soluciones científicas y tecnológicas y el ajuste entre metas perseguidas, efectos no deseados y nuevos horizontes de desafío para la investigación y el desarrollo. • Construir y valorar argumentaciones en materia de asuntos polémicos que involucren conocimientos de ciencia y tecnología. **Bloque: Ciencia, arte y literatura** • Participar en el estudio de casos y proyectos de trabajo en los que puedan identificar, distinguir y valorar las diversas interacciones entre el arte y las ciencias naturales. • Valorar los temas científicos que se desarrollan en esas propuestas en el contexto de producción intelectual correspondiente. • Reflexionar sobre los modelos de sociedad que se plantean en las obras y las relacionen con los modos de ser, de vivir, de comunicarse y de consumir la tecnología en el momento histórico de los lectores.	
Bloques/Ejes/Contenidos	**Capacidades**
El conocimiento en Ciencias Naturales *Problemáticas científicas de impacto social.* • Construcción de argumentos sobre cuestiones polémicas. • Perspectivas de ciencia y tecnología en sociedad: - Racionalidad instrumental. - Sociedad del conocimiento. **Ciencia, arte y literatura** *Literatura, cine y ciencia.* • Utopías y distopías en la representación de mundos futuros. El rol y el valor de la ciencia y los avances tecnológicos en estas propuestas literarias. • El rol de los avances científicos en la creación de la propuesta literaria. • Los temas y los problemas que la ciencia aporta al mundo de ficción.	**Comunicación/Pensamiento crítico acerca de la ciencia y la tecnología** • Argumentar utilizando conocimientos relevantes de las ciencias naturales y evaluar la calidad de las fuentes de información relevante. **Análisis y comprensión de la información/Pensamiento crítico acerca de la ciencia y la tecnología** • Comprender y analizar la pertinencia de información vertida en debates y argumentos para su valoración en cuanto al respaldo que otorgan a las posturas que se defienden en diferentes publicaciones o manifestaciones. **Resolución de problemas, conflictos /Contextualización de las ciencias naturales como actividad humana** • Evaluar la contribución de las ciencias naturales a la resolución de problemáticas de impacto social. **Interacción social, trabajo colaborativo/Pensamiento crítico acerca de la ciencia y la tecnología** • Comprender la necesidad de difusión de ciertos conocimientos para atender a situaciones concretas de su comunidad. **Valoración del arte/Contextualización de las ciencias naturales como actividad humana** • Comprender el modo en que la ciencia y el arte se influencian mutuamente en un círculo virtuoso de quehacer creativo y sistemático.

Los espacios del *Diseño Curricular* jurisdiccional sugeridos para el abordaje de esta propuesta son los siguientes:

Alternativas A y B
Problemáticas científicas de impacto social (5.° año). (PCIS)
Arte y Ciencia (Arte y Ciencias Naturales / Literatura, cine y ciencia) (5.° año). (ART)

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Itinerario de actividades

Actividad 1

¿Qué sabemos sobre trasplante y donación?

Esta actividad introductoria indaga sobre qué sabe la comunidad educativa acerca de trasplante y donación de órganos.

Actividad 2

Algunos desafíos

Esta actividad consta de dos propuestas en formato de desafío científico. Uno profundiza en las etapas de la donación y analiza los procesos que vinculan a la persona que es donante con la que es receptora. El otro, en el transporte y la conservación de los órganos.

Actividad 3

Derribando mitos

A partir de situaciones hipotéticas, los/las estudiantes deben buscar argumentos para contrarrestar los miedos y los mitos más habituales que existen sobre las donaciones.

Actividad 4

¿Mañana será innecesario?

Se propone a los/las estudiantes analizar, a través de noticias periodísticas, soluciones futuras, alternativas al trasplante.

Actividad 5

Donar es hoy. Antes era inútil, mañana será innecesario

Esta actividad, con formato de desafío de trabajo colaborativo, propone a los grupos de estudiantes que realicen una producción artística para representar la dinámica del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de los trasplantes de órganos.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Orientaciones didácticas y actividades

A continuación, se desarrollan las actividades sugeridas para el grupo de estudiantes, acompañadas de orientaciones para docentes.

Actividad 1. ¿Qué sabemos sobre trasplante y donación? (PCIS)

Esta primera actividad propone, por un lado, que los/las estudiantes reflexionen e intercambien ideas sobre qué saben ellos/as y su comunidad cercana sobre los trasplantes y la donación de tejidos y órganos, y, por otro, que conozcan las estadísticas sobre la donación en nuestro país. Esto les permitirá dimensionar el tema.

La apropiación de la temática de trasplantes es de fundamental importancia para los/las estudiantes, máxime teniendo en cuenta que, hoy en día, existe una ley sancionada hace muy poco tiempo (Ley N.° 27.447 de Trasplante de Órganos, Tejidos y Células o Ley Justina, sancionada el 3 de agosto de 2018) que convierte automáticamente a los/las ciudadanos/as en donantes si no expresan lo contrario. Desde otra perspectiva, se debe considerar que resulta compleja la decisión que toma la familia sobre si desea o no que se donen los órganos de un familiar que acaba de fallecer. Este panorama muestra la importancia de que la cultura acompañe el espíritu de la ley, que intenta poner el conocimiento científico y tecnológico al servicio de la comunidad de pacientes y donantes. Por este motivo, parece fundamental revisar uno de los pilares cruciales para este problema: tomar una decisión informada. La donación de órganos a nivel colectivo implica que, mayoritariamente, los/las integrantes de una sociedad son conscientes de la importancia de que sus órganos puedan ser utilizados para trasplantes una vez que han fallecido.

Cada persona debe tomar una decisión al respecto y, luego, será también responsable de comprometer a su entorno familiar, de manera que, aun por sobre el disenso en las decisiones, los/las familiares tengan una actitud, también colectiva, de respeto profundo por lo que el/la donante ha decidido en condiciones en que pudo reflexionar sobre el tema. En ese sentido, nadie es verdadero/a donante hasta que se ocupa de su entorno.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 1 ¿Qué sabemos sobre trasplante y donación? (PCIS)

Primera parte. ¿Qué sabemos nosotros?

a. En equipos de cuatro o cinco estudiantes, vean el video "El perro no se equivoca. Fundación Argentina de Transplante Hepático", en canal *DiagramConsultores*.

b. Analicen este material a partir de las siguientes preguntas:

- ¿De qué trata el video?
- Este video no presenta información, ¿qué efectos pretende causar en los espectadores? ¿Cómo les parece que intenta generarlos?
- ¿A qué apela este material audiovisual?

c. Discutan en el equipo:

- ¿Qué saben sobre el tema que se trata en el video?
- ¿Se habla sobre este tema en su comunidad (escuela, familia, amigos/as)? ¿Por qué creen que es así?
- ¿Consideran que es importante informarse sobre este tema? ¿Por qué?

d. Realicen una puesta en común con el/la docente y con el resto de los/las estudiantes.

Segunda parte. ¿Qué sabe la comunidad cercana?

e. Entre todos, diseñen una encuesta simple para ver qué sabe la comunidad escolar sobre la donación y el trasplante de órganos. Cada equipo deberá entrevistar al menos a cinco personas.

No se olviden de preguntar sobre el número de trasplantes que se hacen en la Argentina, el funcionamiento de las listas de espera, la factibilidad actual de trasplantar ciertos órganos, qué órganos son los que se trasplantan más, si es posible la donación en vida para cualquier órgano, si conocen la Ley N.° 27.447 de Trasplante de Órganos, Tejidos y Células o Ley Justina y qué plantea, y otras cuestiones que a ustedes les parezcan importantes. Vuelquen la información obtenida en tablas y, a partir de ellas, realicen gráficos.

Tercera parte. Relevar información oficial sobre donación y trasplante

f. Una vez que hayan analizado las encuestas, podrán cotejar los conocimientos de la comunidad educativa con los datos que están disponibles en la web del Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud de nuestro país. Para ello, entren en la página del Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI).

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

El Instituto Nacional Central Único de Ablaciones e Implantes (INCUCAI) es el organismo que impulsa, normativiza, coordina y fiscaliza las actividades de donación y trasplante de órganos, tejidos y células en el país. Se ocupa de confeccionar y actualizar permanentemente las listas de espera; coordinar la distribución de órganos y tejidos para trasplante; determinar los protocolos para el mantenimiento de potenciales donantes y el transporte de los órganos; habilitar los centros de trasplante y a los/las profesionales; realizar el seguimiento de pacientes trasplantados/as; brindar asistencia a las provincias; llevar registros (de las personas que manifiestan su oposición a la donación, de las personas que se expresan a favor y del destino de los órganos ablacionados, entre otros).

El sitio web de INCUCAI muestra las estadísticas de los últimos diez años hasta hace una hora (casi en tiempo real). Allí están los datos de la cantidad de donantes por millón de habitantes para cada una de las jurisdicciones de la Argentina y varias otras estadísticas sobre cantidad de trasplantes, pacientes en lista de espera, etcétera.

- Analicen los índices de las personas que esperan un trasplante para seguir viviendo. ¿Son mayoritariamente de alguna jurisdicción? ¿Cuáles son los tres tipos de trasplantes más requeridos?
- ¿Cuántos trasplantes se realizaron este año? ¿Cuáles son los tres tipos de trasplantes que más se han realizado?
- ¿Cuántos donantes hubo este año en nuestro país? ¿De qué jurisdicción proviene la mayoría de los/las donantes?
- ¿Cuál es la tasa de donantes por millón de habitantes este año en la Argentina? ¿Cuál fue esa tasa en los últimos años? ¿De qué modo ha variado?

g. Consulten otras fuentes de información sobre la temática luego de haber realizado la encuesta. Se sugieren algunas a continuación:

- "Nueva Ley de Donación y Trasplante", en el sitio web del Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud. Aborda los puntos más relevantes de la Ley N.° 27.447 de trasplante de órganos, tejidos y células o Ley Justina.
- "Soy donante y se lo digo al mundo", folleto del INCUCAI, en el sitio web del Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud
- Diversas ONG que se ocupan específicamente de la temática de trasplantes. Por ejemplo, la Fundación Argentina de Trasplante Hepático (FATH). En los siguientes videos de la entrevista realizada a su Presidente, Dr. Aziz, cirujano especialista en trasplantes de hígado, pueden encontrar cifras y datos para introducirse en la temática.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Entrevista al Dr. Aziz. Parte 1.
Trabajar para la donación y el trasplante.

Entrevista al Dr. Aziz. Parte 2.
Situación actual.

Entrevista al Dr. Aziz. Parte 3.
Concientizar para el cambio.

Entrevista al Dr. Aziz. Parte 4.
Despejar fantasmas en torno al tema.

Al comenzar la actividad, se propone ver el video sobre la historia de amistad entre un perro y un hombre, lanzado en el marco del Día Nacional de la Donación de Órganos por la Fundación Argentina de Trasplante Hepático (FATH). Las imágenes tienen el propósito de generar conciencia sobre la importancia de la donación de órganos. Como gran parte de los materiales de las campañas sobre el tema, logra un impacto y moviliza sentimientos.

Para poner en debate si alcanza con movilizar sentimientos para tratar esta temática, se pregunta a los/las estudiantes a qué apela este material audiovisual. El/la docente podrá intervenir comentando que, tal como lo plantea el INCUCAI, abordar el tema de la donación y del trasplante en la escuela es el camino para la formación de una comunidad donante. La concientización llevará a que, una vez reflexionada, aprendida, compartida y valorada, la donación se constituya en una práctica habitual en la sociedad.

Luego de ver el video, se propone la puesta en común guiada por el/la docente. En esta instancia se puede preguntar a los/las estudiantes sobre sus propios conocimientos sobre el tema. Algunas de las cuestiones para indagar: ¿Qué órganos se pueden trasplantar? ¿Se puede ser un donante vivo? ¿Qué órganos se pueden donar en vida? ¿Cuántos trasplantes se

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

pueden realizar a partir de un/a donante? ¿Cualquiera que muere puede ser donante? El/la docente puede sostener estas preguntas como interrogantes para ser contestados a lo largo de la secuencia o puede proponer trabajar con el folleto "Soy donante y se lo digo al mundo", en la página del Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud, y así tener un primer acercamiento a la temática.

Posteriormente, se propone a los/las estudiantes elaborar una breve encuesta de cuatro o cinco preguntas para indagar qué sabe su comunidad cercana sobre la donación de órganos y los trasplantes. La encuesta, cuyo objetivo es relevar cuán interiorizada está la comunidad educativa, se piensa entre todo el grupo de estudiantes para poder obtener una variedad de preguntas. El/la docente deberá intervenir proponiendo preguntas, si percibe que hay temas importantes que no se han considerado. Debería incluir datos sobre el proceso de donación de nuestro país, con preguntas como: ¿Cuántos donantes supone usted que existen por cada millón de habitantes? ¿Cuánta gente supone usted que hay en las listas de espera?

En cuanto al formato y a la implementación de las encuestas, el/la docente, de acuerdo al grupo, decidirá si las realiza en Formularios de Google o, simplemente, de forma manual. Cabe destacar que todo el grupo debe formular las mismas preguntas para poder, luego, comparar los resultados y tabularlos. El/la docente podrá planificar junto con los/las estudiantes las tablas con los resultados obtenidos y los gráficos que se confeccionen con ellas. Incluso podría hacerse con docentes de otras asignaturas. Esto queda a criterio docente, de acuerdo a los objetivos de aprendizaje y al grupo de estudiantes.

Es de suponer que la información que posea la comunidad sea fragmentada y escasa; por lo tanto, ir a las fuentes oficiales o a las personas idóneas en el tema cobrará sentido para los/las estudiantes para buscar información.

Ante la variedad de respuestas que, seguramente, obtendrán a partir de la encuesta, se les propondrá contrastar la información recogida con los datos disponibles en la página web del INCUCAI. Esto permitirá dimensionar la situación en la Argentina, a la vez que cotejar las representaciones de la comunidad con información de una fuente confiable, actualizada y de prestigio internacional.

También se podrá incluir, dentro del material para estudiantes, la "Encuesta 40 Años INCUCAI", que realizó la institución sobre la donación en 2018, que permitirá comparar la información relevada en la comunidad con un universo mayor.

Tanto la página del INCUCAI como los materiales de comunicación que contiene aportan información para que los/las docentes puedan profundizar en la temática. Como son de

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

fácil lectura y están escritos en un lenguaje llano pero con rigurosidad científica, son una fuente de consulta muy apropiada para los/las estudiantes de la escuela secundaria. Dentro de estos materiales para estudiantes se destaca *Donación y Trasplante de Órganos. Guía de referencia para periodistas*. También el documento *En el cole hablamos de donación. Propuesta pedagógica para enseñar y aprender sobre la donación de órganos y tejidos en las escuelas*, en sus tres primeros capítulos, provee información actualizada y completa que puede consultarse a lo largo de la secuencia.

Además del material escrito ya mencionado, la entrevista al Presidente de la Fundación Argentina de Trasplante Hepático resulta un recurso valioso para que los/las estudiantes se aproximen y puedan interiorizarse en la temática de trasplantes y donación. En ella, el Dr. Aziz, contesta varios interrogantes (entre otros, acerca de qué órganos se trasplantan en nuestro país y por qué hay tan pocos donantes), aborda cuestiones como la importancia de la educación en esta temática, menciona la accesibilidad del conjunto de la comunidad a los trasplantes y las cifras que reflejan las estadísticas acerca de las donaciones en nuestro país y relata los desafíos que emprenderá la FATH.

Actividad 2. Algunos desafíos (PCIS)

Esta actividad tiene el propósito de que los/las estudiantes se interioricen en la complejidad del proceso de donación y trasplante y sus etapas. Una primera tarea aborda las etapas del proceso desde el donante hasta el receptor, y la segunda focaliza en el transporte de órganos.

Las dos tareas se proponen en formato desafío. Los desafíos focalizan en la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la integración de los saberes de distintas disciplinas, por lo que se muestran pertinentes para promover la comprensión de la complejidad del proceso de donación y trasplante. Esta modalidad de trabajo favorece el diseño en equipo, la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras y su comunicación. Tanto la propuesta sobre la gestión del proceso de donaciones como la que aborda el transporte de órganos son de desarrollo abierto, en el sentido de que permiten soluciones múltiples. Por lo tanto, existe cierto grado de incerteza sobre el producto final, lo que permite enfocar un poco más la mirada docente sobre el proceso de creación e innovación y la apropiación de los conocimientos necesarios para la resolución del desafío.

Con el objetivo de poder profundizar en el proceso de donación, su complejidad, el sinnúmero de actores que intervienen, se plantea un primer desafío que consiste en diseñar cómo debería ser una aplicación que permita coordinar el proceso, alertar a los/las profesionales que involucra, conectar a los/las receptores/as, preparar a los distintos equipos, entre otras

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

tareas, y que logre que el proceso sea lo más rápido y eficiente posible. Mediante el desafío, se ponen de manifiesto los aspectos científicos, técnicos y sanitarios de la donación y el trasplante.

El segundo desafío aborda la problemática de cómo se deben transportar los órganos y cuáles son los parámetros que se deben monitorear para que estén en condiciones de ser trasplantados. Para resolver este desafío, se apela a contenidos de biología, especialmente referidos a metabolismo celular y a condiciones físicas y químicas compatibles con la vida.

Para poder ser transportados, los órganos se colocan en recipientes de conservación a baja temperatura (4 °C), en condiciones de esterilidad y con líquidos de preservación que mantienen su viabilidad. Con el frío se enlentece la actividad metabólica, con disminución de los requerimientos de oxígeno. Para conseguir la hipotermia, se realiza la infusión vascular con líquidos fríos cuya composición ha ido variando a lo largo del tiempo con nuevos aditivos. El tiempo de preservación en estas condiciones, desde la ablación hasta el trasplante en el receptor, denominado "de isquemia fría", es variable y depende del órgano conservado; en general, debe ser menor que veinte horas. En cuanto a los tejidos, las córneas se conservan hasta el momento del trasplante en soluciones de preservación en frío en los bancos correspondientes, durante un tiempo óptimo inferior a los diez días. Los huesos, las válvulas cardíacas y la piel son criopreservados en medio estéril, en bancos, hasta que son requeridos.

Para profundizar

Tanto si el/la docente desea profundizar en esta temática como si los/las estudiantes necesitan bibliografía de referencia, se sugiere el material "Life Port - Kidney Transporter: Demo movie", en el canal *Swisstransplant*. A pesar de estar en inglés, lo interesante es ver el formato del envase, los compartimentos y la esterilidad del proceso.

También, se recomienda el artículo "La importancia del cuidado en el trasporte de los órganos para trasplante", en *Paciente con insuficiencia renal crónica*, sitio del Consorci Hospital General Universitari, Valencia, y el documento *Protocolo de embalaje y trasporte de órganos, tejidos, células*, en la página del Gobierno de Ecuador.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 2 Algunos desafíos

Desafío A. No hay tiempo para perder: información al instante

El proceso de donación y trasplante consta de varios pasos e involucra diferentes actores: donantes y sus familias, pacientes receptores/as, médicos/as, centros médicos, entre otros.

a. Leé y comentá con tu equipo el esquema presentado en el folleto "Dar vida. El paso a paso de la donación al trasplante en los hospitales", del INCUCAI.

El factor tiempo es crucial, y resulta evidente la necesidad de coordinar diferentes especialistas, técnicos/as, centros de salud y procesos. Desde la detección de potenciales donantes hasta la ablación de órganos y tejidos y su posterior trasplante, el proceso de donación requiere de recursos materiales y humanos, de sincronización y trabajo en red entre hospitales, organismos provinciales, organismos nacionales y, eventualmente, de jueces y de líneas aéreas.

b. El desafío consiste en diseñar una aplicación para el Servicio de Trasplante de nuestro país que permita agilizar y hacer más eficiente la circulación de la información de este proceso. Para ello, deben considerar y decidir sobre los siguientes aspectos:

- ¿Qué información debería contener?
- ¿Qué información debería estar disponible para cada uno de los distintos tipos de usuarios?
- ¿Cómo serían los perfiles de usuarios? ¿Qué pasa con la confidencialidad? ¿Qué información debe cargar y ver cada tipo de usuario?

Tengan en cuenta que esta aplicación debe ser utilizada por centros médicos, médicos/as coordinadores de trasplantes en los centros de salud, cirujanos/as que realizan trasplantes, médicos/as que transportan los órganos, pacientes que esperan los trasplantes.

No olviden que debe regirse por la Ley N.° 27.447 de Trasplante de Órganos, Tejidos y Células vigente en la Argentina.

En el artículo "Nueva Ley de Donación y Trasplante", en la página del Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud, encontrarán referencia a los puntos más notables de la ley.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Se esperan las siguientes producciones:

- Un modelo o prototipo de cómo debe ser la aplicación.
- Una presentación de tres minutos que presente la aplicación.

Desafío B. Transportando material biológico

El mantenimiento de la viabilidad de los órganos desde su extracción hasta el trasplante es un factor crucial en el trasplante de órganos. Donante y receptor/a suelen estar en distintos centros de salud y, por lo tanto, es necesario transportar el órgano en forma adecuada. El embalaje y el transporte para el traslado a su destino deben asegurar las características y mantener las propiedades biológicas y funcionales del órgano a trasplantar.

La extracción, el almacenamiento y el trasplante de un órgano altera la homeostasis del medio interno del órgano, y sus efectos se manifestarán en el grado en que recupere o no su función tras el trasplante.

Este desafío consiste en pensar cómo conservar los órganos en buenas condiciones desde la ablación hasta el trasplante. ¿Qué tipo de monitoreo sería necesario para que se conserven en buenas condiciones los órganos a trasplantar? ¿Qué parámetros se deben controlar y cómo se puede hacer? ¿Será necesario incorporar alarmas en los envases cuando los parámetros físicos y químicos comiencen a variar?

Recuerden que es fundamental que el metabolismo celular sea muy lento, que las células no mueran y que no se debe perder la homeostasis del órgano.

Se esperan las siguientes producciones:

- Un prototipo de embalaje o envase que asegure que el órgano transportado se ha mantenido en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.
- Una presentación de tres minutos que describa cómo es ese envase.

El/la docente decidirá, de acuerdo con el tiempo que desee dedicar a los desafíos, el grado de concreción que espera que se alcance. Deberá explicitarlo a los/las estudiantes, así como los criterios de evaluación, y conversar con ellos/as sobre cómo lograr una presentación exitosa. Puede consultar el documento sobre *Enseñanza y aprendizaje basados en desafíos* para interiorizarse más en este tipo de propuesta.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 3. Derribando mitos (PCIS)

A pesar de que en nuestro país se realizan más de siete mil trasplantes anuales, número que expresa una práctica consolidada, existe desinformación y, muchas veces, desconfianza respecto de la donación. Aun teniendo en cuenta que, en cada operativo, intervienen más de ciento cincuenta profesionales, que el Estado y el INCUCAI están presentes en cada uno, y que existe un marco legal que lo regula, persisten, en la población, mitos sin fundamentos. La falta de educación y de información acerca de esta temática es la principal causa de los miedos y de las inseguridades a la hora de considerar la posibilidad de donar los órganos, a lo que se suman esos mitos y también información errónea.

Entre los mitos y los errores más frecuentes, se destacan:

- La creencia de que, si el corazón late, entonces la persona está viva.
- El temor de que los/las médicos/as de la sala de emergencias no se esforzarán en salvar la vida de una persona que ha indicado que desea ser donante.
- La desconfianza en el proceso de donación de órganos y en el sistema de asignación: los órganos se asignan según el tipo de sangre, el tamaño del órgano que se necesita, el tiempo de espera, entre otros.
- La apelación a razones religiosas para no ser donante.

Esta actividad aborda una situación hipotética que relata los mitos que circulan en la comunidad sobre el tema. Se busca que los/las estudiantes puedan argumentar para rebatirlos. Para esto, podrán recurrir a la entrevista realizada al Presidente de la Fundación Argentina de Trasplante Hepático, Dr. Aziz.

También serán de utilidad la indagación en la página del INCUCAI y los documentos ya trabajados en actividades anteriores. Los materiales *En el cole hablamos de donación. Propuesta pedagógica para enseñar y aprender sobre la donación de órganos y tejidos en las escuelas* y *Donación y Trasplante de Órganos. Guía de referencia para periodistas* abordan esos mitos y proporcionan argumentos para discutirlos. Asimismo, se puede proponer a los/las estudiantes consultar el artículo "Mitos y verdades sobre la donación de órganos", en la página de Fundación Continuar Vida.

Las consignas en esta actividad están en singular. El/la docente, de acuerdo a su criterio, decidirá si el trabajo se hará en forma individual, si a cada estudiante le asigna un mito en particular, si trabaja con todo el curso o si agrupa de alguna forma a los/las estudiantes.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 3 Derribando mitos

a. Leé la siguiente situación:

Luego de haber escuchado en el noticiero el testimonio de Martina, una niña que fue trasplantada exitosamente en el hospital Garrahan, un grupo de estudiantes conversaba sobre la donación de órganos mientras iba a la escuela:

Juan: ¡Qué impresionante el caso que contaban en el noticiero, apareció un corazón para Martina! Gracias a eso puede seguir con vida.

Ana: ¡Pero ni loca me anotaría como donante! ¿Mirá si tengo un accidente y en el hospital no me salvan a propósito, sabiendo que hay alguien que necesita un órgano?

Inés: Yo prefiero no ser donante. Si tengo muerte cerebral por una caída en la bici, por andar sin casco, ¿cómo saben que un día no me voy a despertar? Mejor que decida mi papá.

Nahuel: ¿Ustedes saben si la Iglesia Católica está en contra de la donación? Voy a preguntar el próximo domingo.

Rocío: Una amiga de la madrina de mi vecina contó que apareció una señora que no se acuerda dónde estuvo y que se despertó con un riñón menos. Seguro que se lo sacaron para venderlo.

Patricia: ¿Ustedes creen que todo lo que dicen es cierto? ¡Con razón hay pocos donantes anotados en el INCUCAI!

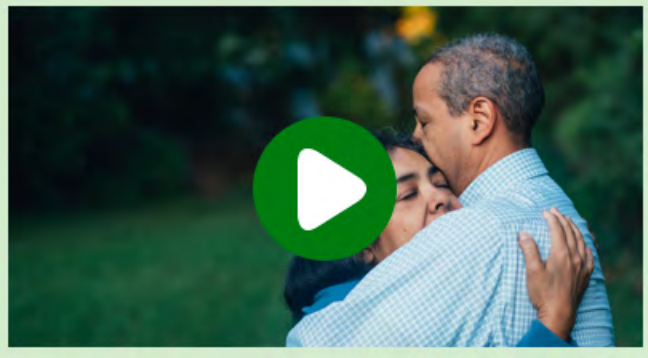
b. Sobre el tema de la donación de órganos, circulan en la sociedad muchas opiniones que no tienen fundamento. Buscá información y datos para rebatir cada uno de los mitos o creencias erróneos expresados en este diálogo.

Recordá que, si buscás información confiable en internet, los siguientes videos pueden ser útiles: "¿Cómo hago para validar una página web?" y "¿Cómo hago para verificar si la información en una página web está actualizada?", en el Campus Virtual de Educación Digital.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Consultá los siguientes videos de la entrevista realizada al Presidente de la Fundación Argentina de Trasplante Hepático, Dr Aziz, cirujano especialista en trasplantes de hígado. Su testimonio brindará argumentos para rebatir algunos de los mitos y una explicación de cómo se determina la muerte en la actualidad.

Entrevista al Dr. Aziz. Parte 3.
Concientizar para el cambio



Entrevista al Dr. Aziz. Parte 4.
Despejar fantasmas en torno al tema

Actividad 4. ¿Mañana será innecesario? (PCIS)

En ciencia, toda solución está articulada con cierto estado del arte y, por lo tanto, también es temporal, lo cual pone en primer plano que el conocimiento científico y tecnológico está sociohistóricamente situado. El caso de los trasplantes ilustra este concepto.

Esta actividad propone indagar, primero, sobre la donación de médula ósea. Se desea remarcar que —debido a, por un lado, que la información circula de forma casi instantánea en el planeta; por el otro, que se pueden formar redes y comunidades y, además, que los avances en el conocimiento del genoma son impactantes— se ha creado una red internacional de donantes. Esta red amplía las oportunidades de encontrar donantes compatibles para las personas que deben ser trasplantadas.

Luego, se selecciona, como ejemplo de las nuevas soluciones que traerá el futuro en el caso de trasplantes, un artículo sobre un corazón impreso con una impresora 3D, para reflexionar con los/las estudiantes sobre todos los escollos que los investigadores deben superar para que el corazón funcione realmente. Para profundizar en la idea de que las prácticas científicas se llevan a cabo en el seno de una sociedad, se propone la lectura y la discusión de un artículo de diario que describe los nuevos dilemas éticos que surgirían a partir de los avances en cuestiones médicas.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 4 ¿Mañana será innecesario?

a. Desde hace menos de veinte años, existe la posibilidad de donar células progenitoras hematopoyéticas (CPH) para curar enfermedades de la sangre, como la leucemia. Este procedimiento se conoce popularmente como donación de médula ósea. Averiguá en qué consiste esta donación y cómo influye la globalización en cuanto a la posibilidad de conexión de los bancos de información en la cura de enfermedades hematológicas.

b. Ya en la actualidad se visibilizan los avances en la producción de órganos y tejidos sintéticos (biológicos o no biológicos), con lo cual, en un futuro próximo, es esperable que la donación no sea el único recurso para un trasplante de órganos o tejidos. Estos son algunos de los titulares de noticias periodísticas de 2018 y 2019:

Bioimpresoras 3D, así se imprimen órganos de repuesto

Un spray de células de la piel para curar quemaduras

Investigadores israelíes desarrollaron un corazón vivo impreso en 3D con tejido humano

Después del éxito israelí por el Corazón impreso en 3D, surgen las preocupaciones éticas

Crean los primeros órganos humanos transparentes gracias a una impresora 3D

A corazón abierto: El futuro de los trasplantes pasa por la bioingeniería

Células madre: razones para guardar la sangre del cordón umbilical

Lean el artículo del diario del 4 de noviembre de 2019 titulado "Investigadores israelíes desarrollaron un corazón vivo impreso en 3D con tejido humano", en *Infobae*, y escriban todas las dificultades que se deben sortear para lograr fabricar corazones que sean funcionales.

c. Reflexionen sobre los dilemas éticos que surgen de los avances médicos. Enuncien los que se desprenden del artículo "Después del éxito israelí por el Corazón impreso en 3D, surgen las preocupaciones éticas", en *Noticias de Israel*, 18 de abril de 2019.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

La consigna **a.** plantea a los/las estudiantes otro tipo de donación, que es la de médula ósea. Se debe tener en cuenta que registrarse como donante es simple, que la posibilidad de encontrar donantes compatibles es de 1 en 40 000 inscriptos y que esta posibilidad aumenta debido a que existe una red mundial que agrupa a un gran número los países.

En cuanto a la consigna **b.**, el/la docente intervendrá, coordinará y orientará una puesta en común, teniendo en cuenta que los artículos plantean futuros más o menos lejanos en la historia de los trasplantes y sin perder de vista que, en la actualidad, el trasplante es la solución para recuperar la salud, en muchos casos, y la única alternativa viable para ciertas enfermedades mortales.

Se añade, en la consigna **c.**, un artículo con interrogantes éticos, ya que vislumbrar algunos de los nuevos debates es una forma de contribuir al concepto de una participación ciudadana informada.

Es interesante que en la puesta en común el/la docente reflexione sobre la importancia de la prevención de enfermedades y sobre los hábitos saludables. La respuesta del Dr. Aziz a la pregunta sobre los temas en los que se debe trabajar en el ámbito de los trasplantes puede resultar un punto de partida.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Actividad 5. Donar es hoy. Antes era inútil, mañana será innecesario (PCIS) (ART)

Esta actividad, con formato de desafío de trabajo colaborativo, propone a los grupos de estudiantes que realicen una producción artística para representar la dinámica del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de los trasplantes de órganos. Se recomienda planificar y pautar los tiempos desde el inicio, y se sugiere diseñar una rúbrica que contemple los principales aspectos que se desarrollan.

El material *La producción audiovisual: ¿Y si filmamos...? Guía para la realización de un corto*, de la colección Hacer para aprender de esta misma serie, puede resultar de utilidad.

Actividad 5 Donar es hoy. Antes era inútil, mañana será innecesario

Como se ha mencionado en las actividades anteriores, el conocimiento científico y tecnológico está en constante revisión; hay avances, corrección y ampliación. Por eso, en ciertas épocas algunas intervenciones médicas —por ejemplo, reparar una arteria— eran inviables o muy poco eficaces; más tarde pasaron a ser modos habituales de intervenir (quirúrgicamente, por ejemplo) y, finalmente, esas intervenciones podrían ser reemplazadas por otras técnicas terapéuticas que ya comienzan a ser implementadas (como la nanotecnología).

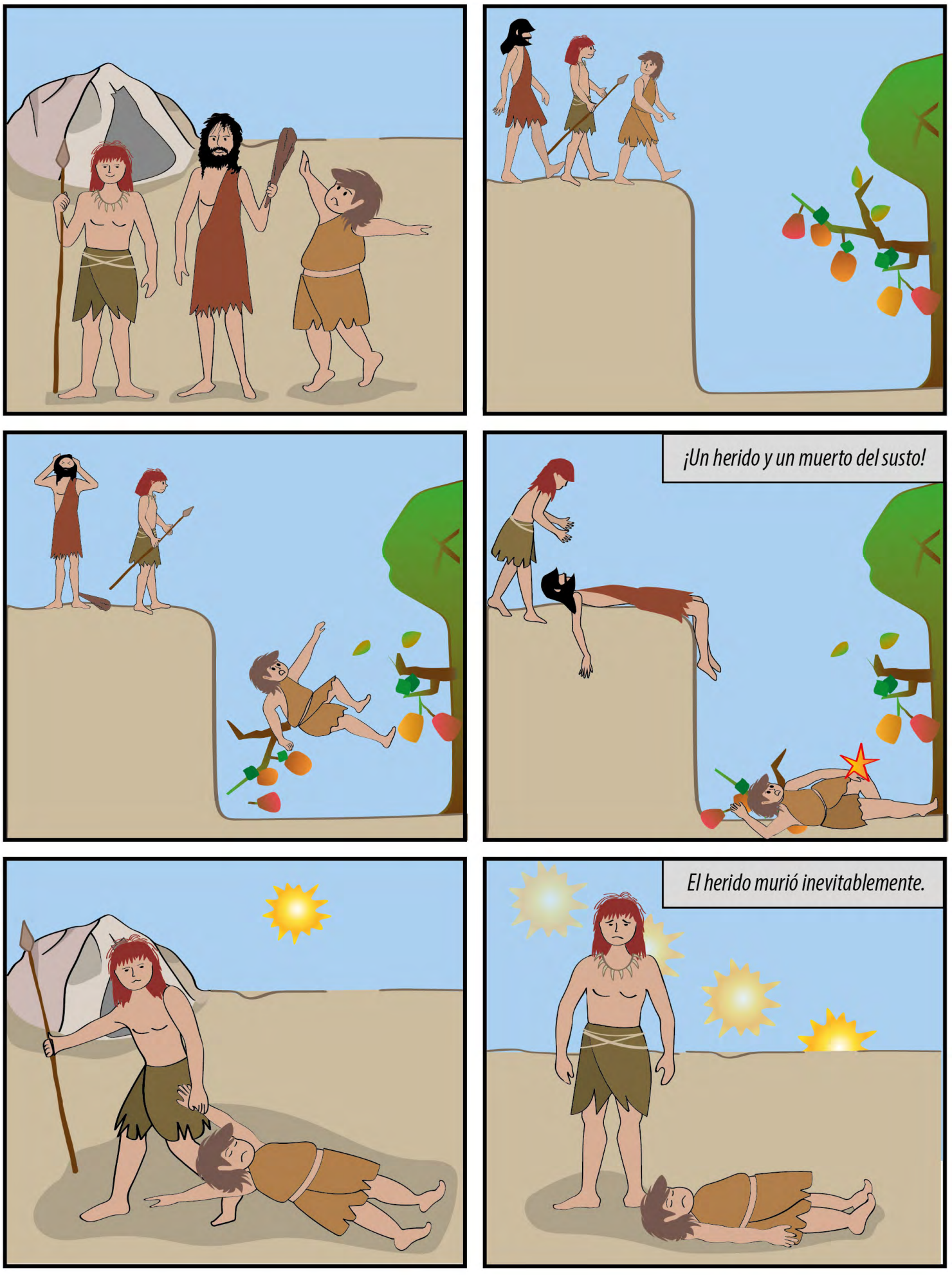
En el caso de los trasplantes, se observa con claridad que, en la historia de la medicina, este tipo de intervenciones no fue posible hasta la segunda mitad del siglo XX. En la actualidad, los trasplantes tienen un alto grado de eficacia, aunque los resultados pueden diferir en cuanto a la expectativa de vida que pueden proveer. Se presencian avances continuos en la mejora de la calidad de vida de pacientes trasplantados/as y en sobrellevar los problemas de histocompatibilidad entre el organismo receptor y el órgano recibido.

Las diversas investigaciones muestran también que, en un futuro no muy lejano, se dispondrá de órganos sintetizados de origen biológico o no biológico, por lo cual la donación de órganos no será la única manera de proveer una solución a los/las pacientes. Sin embargo, como ya se ha mencionado, la situación parece estar todavía en la etapa en la que la donación es la única salida.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

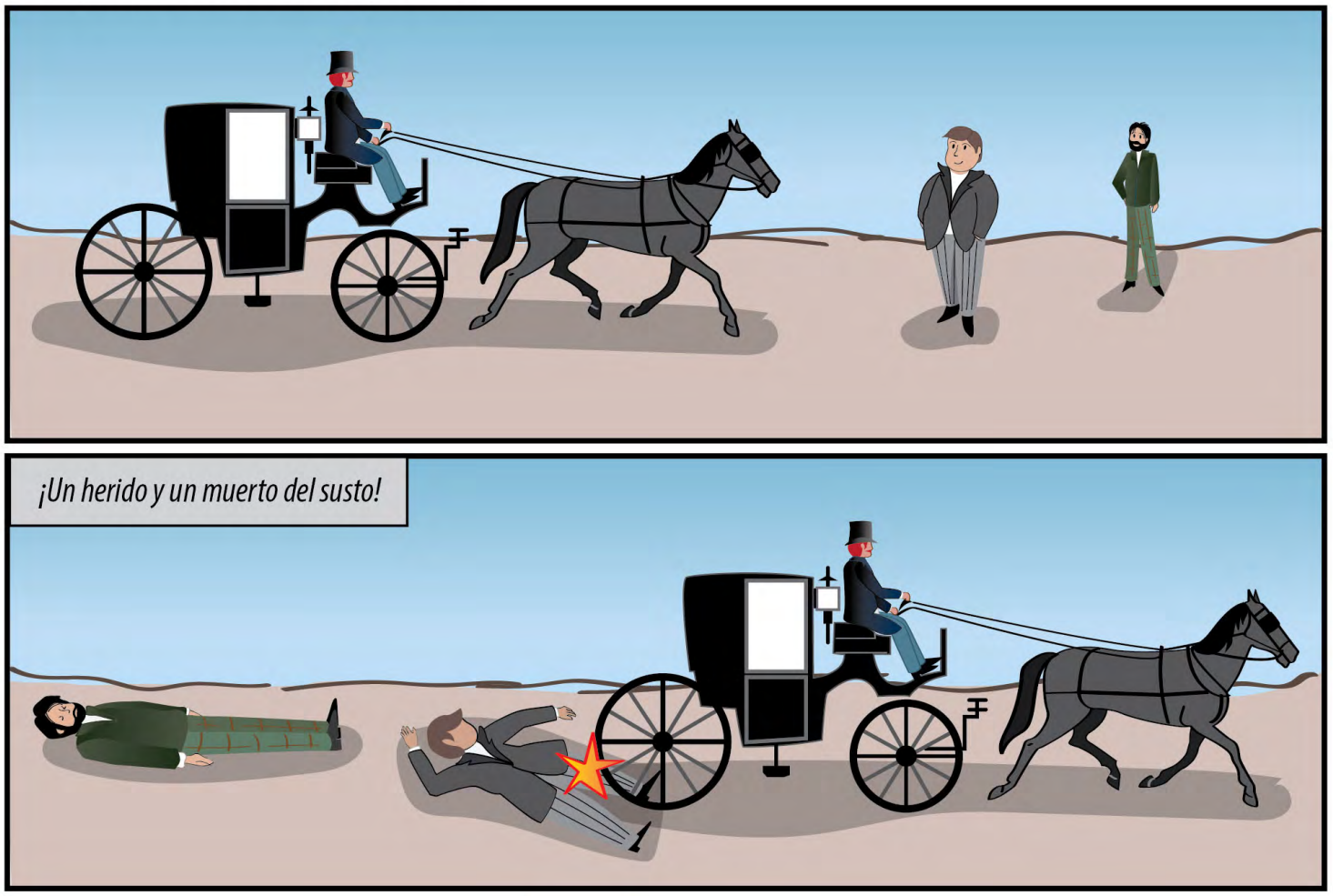
a. Agrúpense en equipos y observen la secuencia de dibujos “Donar es hoy”, que rescata el carácter dinámico del problema de los trasplantes.

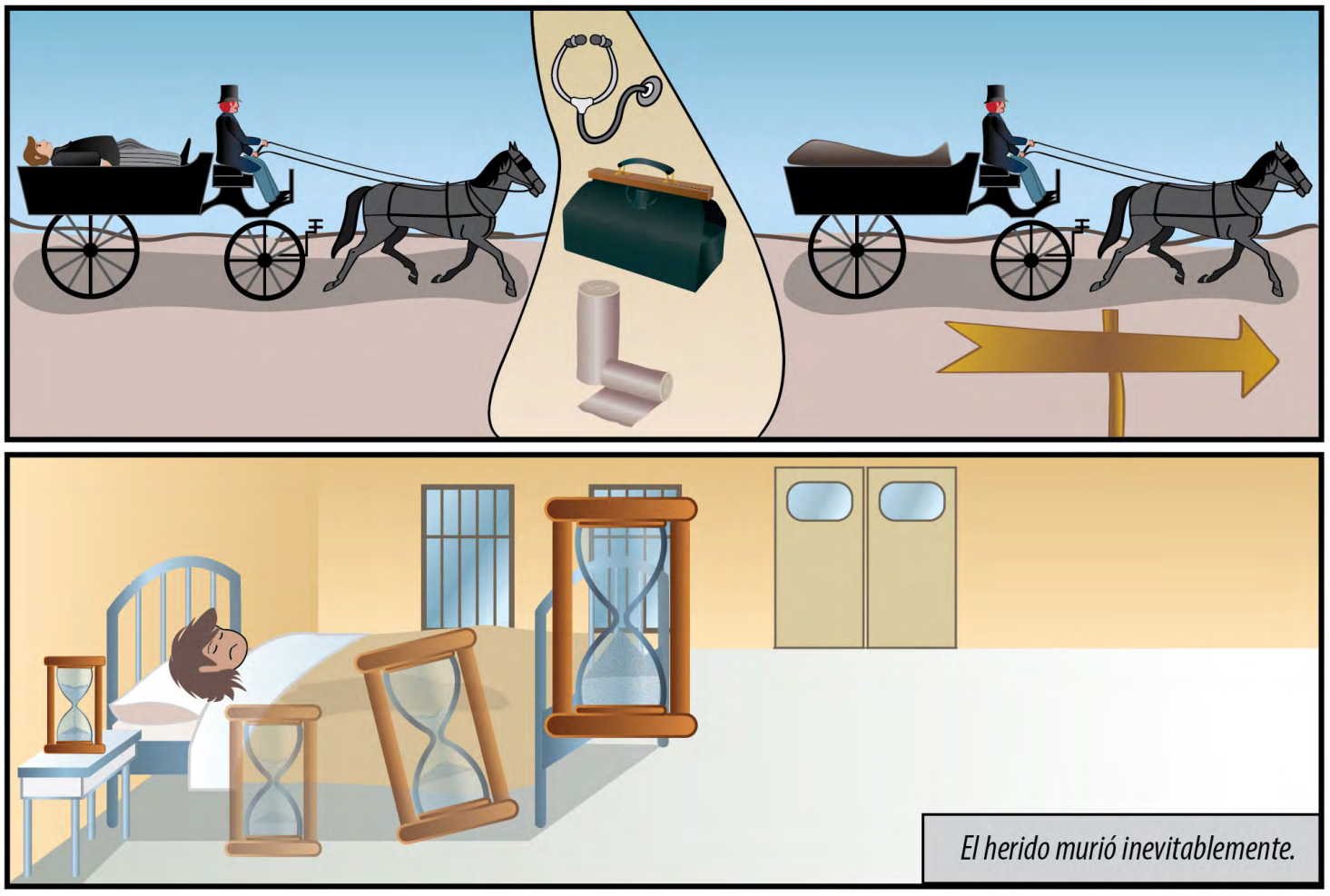
En algún momento de la prehistoria...



G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

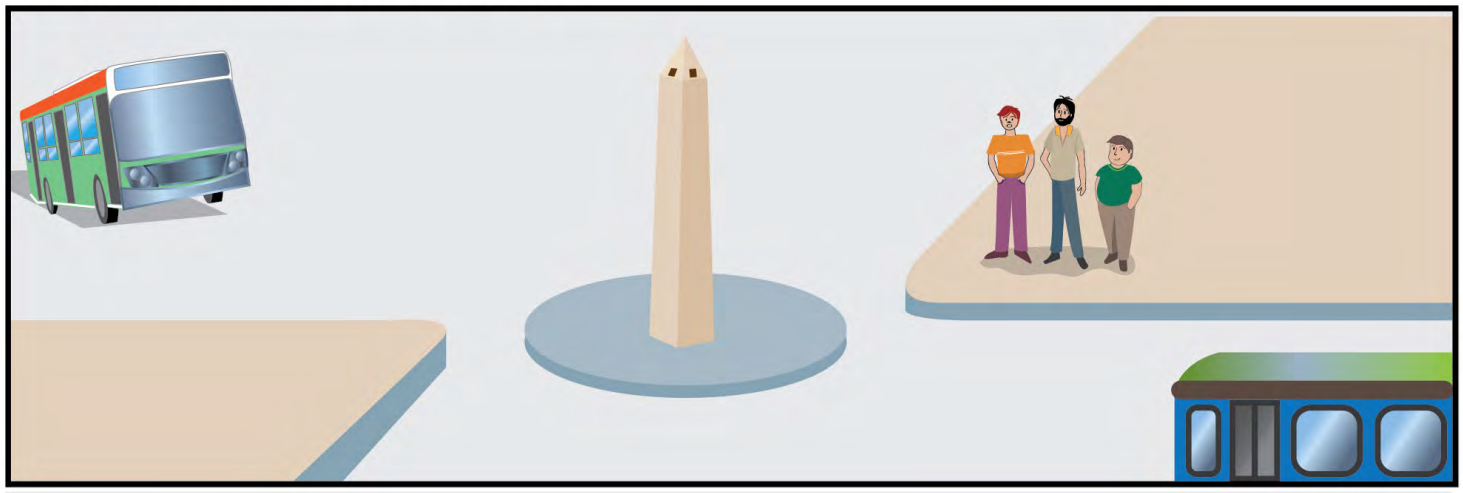
En algún momento del siglo XVII...

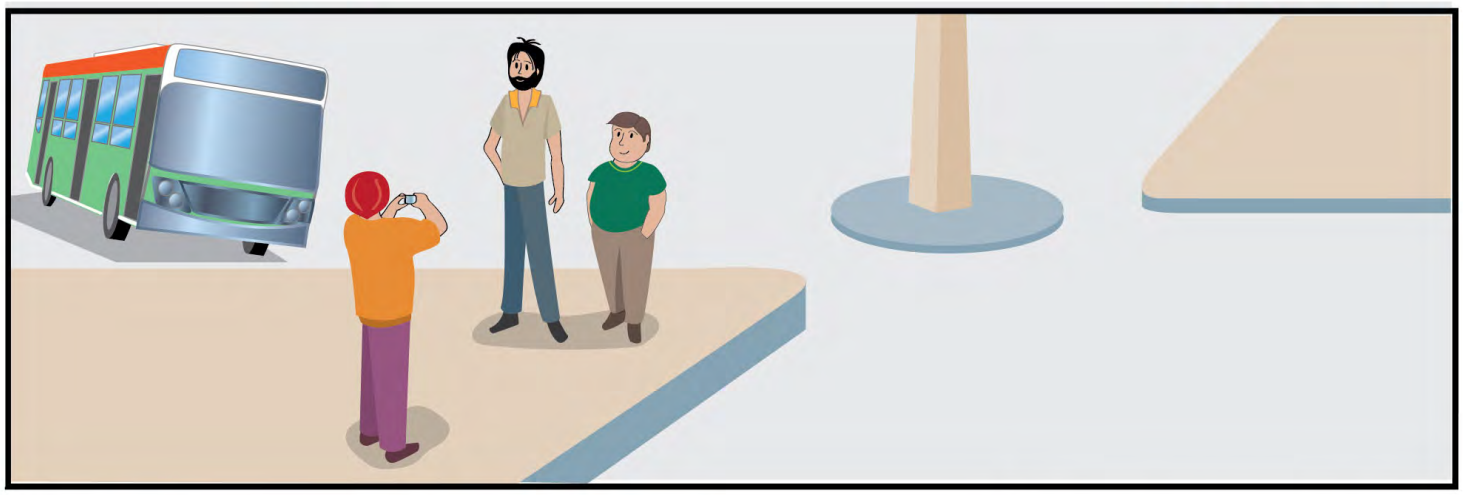


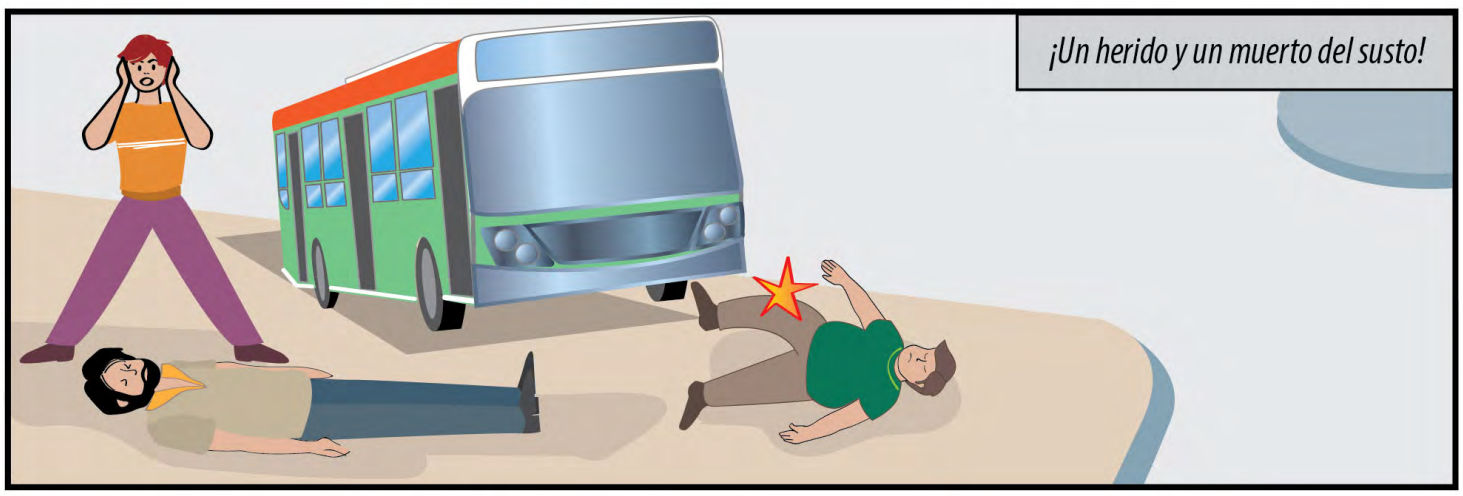


G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

En algún momento de la actualidad...

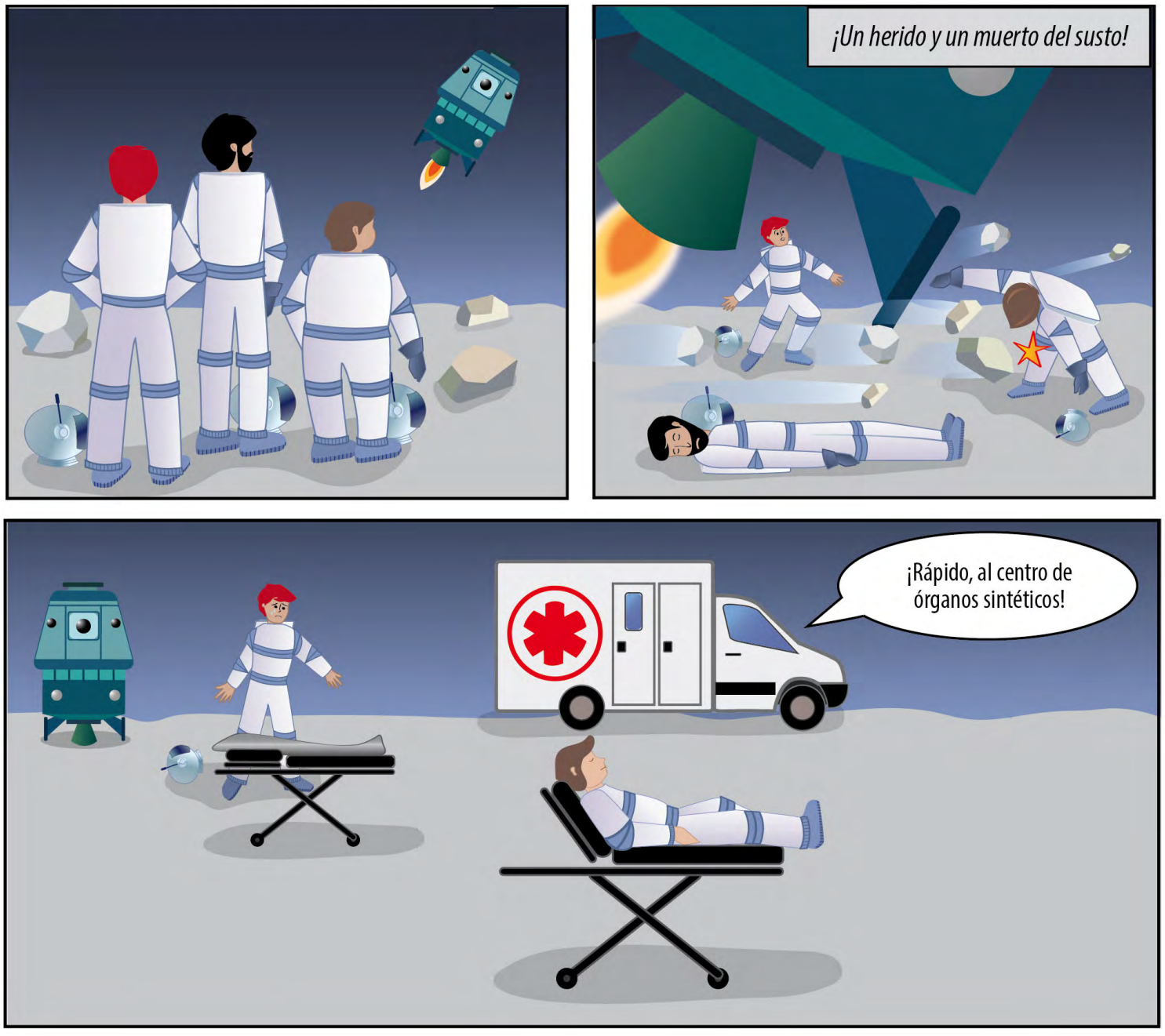


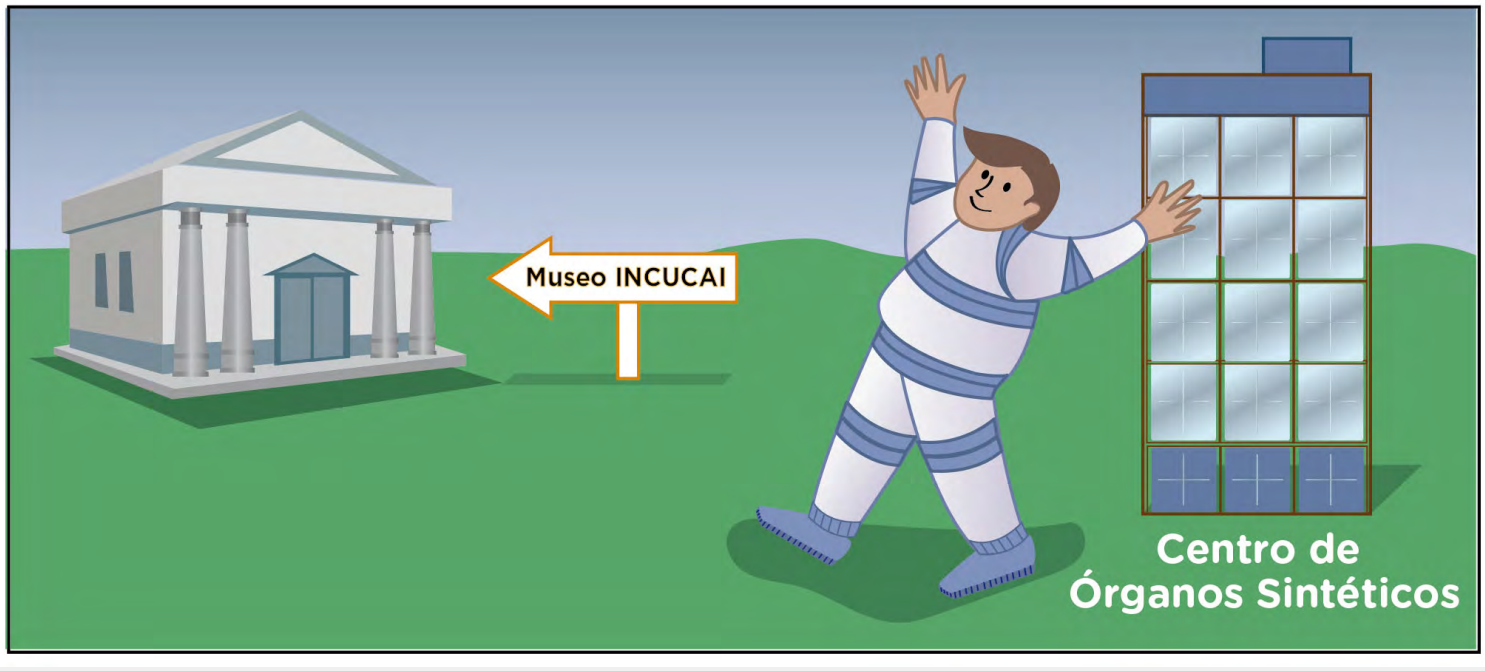




G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

En algún momento del futuro...





G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

b. A partir de estas imágenes, desarrollen una de las siguientes producciones para poner en evidencia el carácter dinámico del problema de los trasplantes (es decir, qué ha sucedido con esta problemática desde el principio de la humanidad):

- Una pieza literaria relatada desde la perspectiva de diferentes actores relevantes para un trasplante de órganos.
- Un video animado.
- Un cortometraje con personas que desempeñan los distintos roles.
- Un video sin diálogos (puede incluir actores, objetos y procesos reales o simulados, por ejemplo, el uso de instrumentos quirúrgicos, la cirugía robótica, etcétera, que muestren esa misma evolución tecnológica).

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Orientaciones para la evaluación

A lo largo de la secuencia se incluyen diversas instancias en las que es posible evaluar diferentes habilidades y conocimientos adquiridos por las/los estudiantes.

Varias de las actividades requieren de la búsqueda de información en fuentes confiables y rigurosas. Se pueden evaluar diversas capacidades, como el manejo de la bibliografía, la capacidad de validar fuentes, la comprensión de textos, la organización y sistematización de la información con el fin de arribar a conclusiones.

Otra dimensión para considerar es el trabajo colaborativo. Esta capacidad se puede evidenciar tanto en el diseño y la concreción de la encuesta como en la resolución de los desafíos y en la producción artística sobre el carácter dinámico de los trasplantes.

Sería oportuno plantear, en alguna de las actividades o al finalizar, que los/las estudiantes se autoevalúen y que evalúen también el trabajo de su grupo, reflexionando sobre fortalezas y debilidades, y que propongan alternativas de mejora. Esta autoevaluación podría centrarse en aspectos relativos a la organización de la tarea grupal y al funcionamiento como equipo de trabajo.

También se puede evaluar la comunicación, ya sea verbal, en las exposiciones, o gráfica, a través de la última actividad.

Una campaña de difusión o concientización planificada y armada por los/las estudiantes puede ser otra alternativa que dé cuenta de los aprendizajes adquiridos.

Ya sea a través de esta actividad o de otra u otras que proponga el/la docente, sería importante evaluar si los/las estudiantes alcanzaron los siguientes logros:

- Abandonar creencias erróneas y enriquecer su conocimiento inicial sobre la donación y el trasplante de órganos y tejidos.
- Dar cuenta de la importancia de la información científica para poder tomar decisiones informadas en relación con esta temática.
- Fundamentar con argumentos sólidos el concepto de que la donación es una solución individual para un problema social.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Bibliografía

Bibliografía consultada

Dirección Europea para la Calidad de Medicamentos y Asistencia Sanitaria. Consejo de Europa (2016). *Guía para la Calidad y la Seguridad de Órganos para el Trasplante*. 6ª. edición.

Escalante Cobo, J. L. y del Río Gallegos, F. (2009). Preservación de órganos, en *Medicina Intensiva*. España: Elsevier, vol.33 n.º 6 ago./sep. Gherardi, C. R. (2007). *Vida y muerte en terapia intensiva*. Buenos Aires: Biblos.

López, E. R. (2001). *Ética y trasplantes de órganos*. México: Fondo de Cultura Económica.

Matesanz, R. (Ed.). (2008). *El modelo español de coordinación y trasplantes*. Madrid, España: Aula Médica, pp. 11-26.

Recursos digitales

- "Donación de Médula Ósea", en INCUCAI.
- Fundación Argentina de Trasplante Hepático (F.A.T.H).
- Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI).
- "La donación de médula ósea es fácil e importante: He aquí el motivo", en *American Society of Clinical Oncology*.
- Ley N.º 27.447 de Trasplante de Órganos, Tejidos y Células o Ley Justina.
- Nueva Ley de Trasplante de Órganos y Tejidos, en Ministerio de Salud y Desarrollo Social - Secretaría de Salud.
- Sistema Nacional de Información de Procuración y Trasplante de la República Argentina (SINTRA).
- "El mayor acto de generosidad. | Fernando Segura | TEDxMalagueta", en *TEDx Talks*.

Imágenes

Imágenes de recursos audiovisuales: http://bit.ly/2wopX6f

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación e Innovación | Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología.

Vamos Buenos Aires

/educacionba

buenosaires.gob.ar/educacion