

Perspectiva General

Todo sobre las células madre es un recurso flexible para ser utilizado con grupos de estudiantes de edades comprendidas entre los 11-14 años o para edades a partir de los 16 años. Consiste en cuatro sets de fichas que cubren los puntos básicos sobre la ciencia de las células madre y sus potenciales aplicaciones. Las fichas están disponibles en dos versiones para grupos de distintas edades y como apoyo cuentan con hojas de trabajo sencillas para quienes requieran apoyo adicional.

Esta guía describe algunas maneras en las que se puede utilizar estos materiales, pero siéntete libre de crear tus propias actividades. Comparte tus sugerencias y experiencias *on line* escribiendo tus comentarios en www.eurostemcell.org/resources. También puedes contactarnos utilizando el impreso en www.eurostemcell.org/contact.

Objetivos de aprendizaje

Todos los estudiantes:

- Entender que las **células madre** pueden **auto-renovarse y diferenciarse**, en contraste con las células especializadas que no pueden
- Entender que existen **distintos tipos de células madre**, y describir algunas **características clave** de las células madre embrionarias y de los tejidos
- Considerar las **aplicaciones potenciales** de la investigación en células madre incluyendo su utilización en terapia, en ensayos con drogas y en modelos para enfermedades

Estudiantes más adelantados:

- Considerar las células madre pluripotentes por inducción como un ejemplo de tecnología del DNA y discutir sus **aplicaciones potenciales**

Conocimientos previos necesarios

Estas actividades asumen que los estudiantes tienen los conocimientos básicos sobre lo que son las células, los embriones, genes y DNA. Los estudiantes deben recibir una introducción sencilla a los conceptos de célula madre y células especializadas con anterioridad, o cuando se inicie la lección.

Materiales

Disponibles como descargas en PDF, Microsoft Word o Power Point:

- Fichas de actividades divididas en cuatro temas
- Cuestionario (opcional)
- Hoja de trabajo para estudiantes con dificultades (opcional)
- Plantillas para pósters (opcional)

Los PDF están diseñados para ser impresos en tamaño A4 y luego cortados en tarjetas de tamaño A5. Imprimir ambos lados de las hojas produce fichas con una foto en una cara y texto relacionado en la otra, además de algunas fichas con diagramas en una sola cara. Si se imprimen únicamente por una cara, se pueden encontrar fácilmente las fotos que corresponden al texto utilizando los títulos en las fichas.

Fichas con cuatro temas:

1. ¿Qué es un célula madre? Lo que pueden hacer las células madre: tipos de células madre
2. ¿De dónde vienen las células madre? El blastocisto, cultivo celular, FIV
3. ¿Por qué vale la pena las células madre? Aplicaciones hoy y en el futuro
4. Hacer células madre: células madre pluripotentes por inducción (células iPS); recomendado solamente para estudiantes mayores o con mayores habilidades; los estudiantes trabajando en este tema podrían necesitar más tiempo y/o apoyo

Recursos relacionados

Visita www.eurostemcell.org/resources para obtener información ética, actividades de “células madre en las noticias”, pruebas cortas tipo “quiz”, rompecabezas, diapositivas y más.

¿Por qué no introduces el tema utilizando uno de nuestros cortos? www.eurostemcell.org/films

Un glosario de términos está disponible en www.eurostemcell.org/glossary

Actividad 1: Conferencia con pósters

Todo sobre las células madre

Perspectiva General

Los estudiantes trabajan en grupos y utilizan los recursos disponibles para hacer pósters sobre cuatro temas distintos. Después inician una misión para descubrir las respuestas a un conjunto de preguntas cuando examinan cada uno de los pósters.

Tiempo necesario

1.5 a 2 lecciones (80 a 110 minutos)

Materiales necesarios

Para cada grupo de 4 ó 5 estudiantes:

- Fichas de uno de los cuatro temas
- Una hoja de trabajo (opcional) para aquellos estudiantes menos adelantados
- Una lámina grande (idealmente tamaño A1), en blanco, de cartulina
- Bolígrafos de colores
- Algún método para pegar las tarjetas a los pósters: puntos de Velcro (<http://velcrodots.com/>) o masilla adhesiva tipo Blu-Tack (<http://es.wikipedia.org/wiki/Blu-Tack>)

Para cada estudiante: un cuestionario

Durante la actividad	Time
A. Introducción Opción 1: Muestra el corto “Una historia de células madre”, disponible en www.eurostemcell.org/films . Si lo prefieres, puedes solicitar un DVD de esta película en el sitio web. Duración: 15 minutos. Opción 2: Dirige una discusión sobre los conceptos clave: ¿Qué es una célula madre y cómo se distingue de una célula especializada? ¿Qué tipos de células madre hay? Cubre tanto las células embrionarias como las tisulares. ¿Cómo se pueden utilizar las células madre? – Tormenta de ideas.	20 minutos
B. Construcción de pósters Los estudiantes trabajan en grupos pequeños de 4 ó 5. Dar a cada grupo un paquete de fichas sobre uno de los cuatro temas, una lámina A1 de cartulina, algo con qué pegar las tarjetas al póster y bolígrafos de colores. Pedir a los estudiantes que hagan un póster que responda tres de las preguntas claves en la ficha “Tu tarea”. Estudiantes menos adelantados: Los estudiantes completan la hoja de trabajo que corresponde al tema de sus fichas y luego utilizan la hoja completada como plantilla para el póster. Miembros del grupo pueden tener papeles específicos asignados, tales como líder del grupo, cronometrista, indagador, escribano y artista. Otros recursos para los pósters: Para otras fuentes de información e imágenes, descargar nuestra Lista de Recursos Útiles en www.eurostemcell.org/resources . 30–45 minutos	30–45 minutos
C. La Conferencia Las conferencias científicas suelen incluir una sesión de pósters. Los científicos tomando parte cuelgan pósters sobre su tema de investigación para que otros los vean y discutan. Decir a los estudiantes que ellos tendrán su propia sesión de pósters. Dar a cada estudiante un cuestionario que cubra todos los temas de los distintos pósters. En sus grupos originales, los estudiantes deben trabajar como equipos para encontrar las respuestas a todas las preguntas, lo más rápido posible, viendo los pósters hechos por los demás grupos. Los estudiantes pueden elegir un portavoz que permanezca junto al póster del grupo para explicar los conceptos a los compañeros que vean el póster.	15–30 minutos
D. Plenario Revisar las respuestas a las preguntas como clase, corrigiendo ideas equivocadas. Quizás desees realizar esta actividad como una competición entre grupos de estudiantes, con una recompensa para el grupo con la mayor cantidad de respuestas correctas.	15 minutos

Actividad 2: Presentando ciencia

Todo sobre las células madre

Perspectiva General

Los estudiantes trabajan en grupos para preparando presentaciones para informar a sus compañeros sobre un tema particular de las células madre.

Duración

1.5 a 2 lecciones (95 a 120 minutos)
O puede extenderse a un proyecto más largo.

Materiales

Por grupo de 4/5 estudiantes:

- Tarjetas de actividad de un
- 1 worksheet (opcional); recomendado para estudiantes menos adelantados.

Aceso a PowerPoint o materiales para realizar un póster (opcional)

Para cada estudiante:

- 1 hoja de preguntas

Actividad	Time
<p>A. Introducción</p> <p>Opción 1: Muestra del corto, <i>A Stem Cell Story</i>, disponible en www.eurostemcell.org/films. Puedes pedir el DVD de este corto en la página web si prefieres. Duración = 15 minutos.</p> <p>Opción 2: Dirige una discusión sobre los conceptos clave: ¿Qué es una célula madre y cómo se distingue de una célula especializada? ¿Qué tipos de células madre hay? Cubre tanto las células embrionarias como las tisulares. ¿Cómo se pueden utilizar las células madre? – Tormenta de ideas.</p>	20 minutos
<p>B. Preparación de presentaciones</p> <p>Los estudiantes trabajan en pequeños grupos de 3 ó 4. Dale a cada grupo un paquete de fichas de actividades de uno de los cuatro temas. Los estudiantes preparan una presentación de 5 minutos para explicar los puntos principales de las fichas de su paquete. Pueden mostrar las fichas durante su presentación si quieren enseñar las figuras. Su presentación DEBE responder las tres preguntas clave de la ficha "Tu tarea" de su paquete. Cada miembro del grupo debe realizar una parte de la presentación.</p> <p>Estudiantes menos adelantados: Los estudiantes completan la hoja de trabajo que corresponde al tema de sus fichas para ayudarles a encontrar los puntos clave. La hoja de trabajo rellena les proporciona la estructura para su presentación.</p> <p>Otras sugerencias para presentaciones: Esta actividad puede combinarse con la preparación del póster de la Actividad 1. Los estudiantes primero crean su póster, y luego los usan como soporte visual para su presentación. Si hay acceso a ordenadores, los grupos podrían preparar diapositivas en PowerPoint como alternativa. Puedes encontrar algunas fuentes de información en nuestro <i>Lista de recursos útiles</i> en www.eurostemcell.org/resources. Estas dos opciones adicionales requieren más tiempo y podrían ser parte de un proyecto de investigación más largo. Los estudiantes podrían después ser invitados a plantear sus propias preguntas sobre los temas presentados por sus compañeros.</p>	30–45 minutos
<p>C. La conferencia</p> <p>Dale a cada estudiante un cuestionario cubriendo todos los temas de las fichas en uso. Los grupos hacen sus presentaciones y el resto de la clase debe escuchar y recoger las respuestas para las preguntas. Si quieres hacer un ejercicio de competencia, los estudiantes podrían volver a su grupo original después de las presentaciones para combinar sus respuestas individuales y acordar una respuesta de grupo.</p>	30–40 minutos
<p>D. Plenario</p> <p>Revisar las respuestas a las preguntas como clase, corrigiendo ideas equivocadas. Quizás desees realizar esta actividad como una competición entre grupos de estudiantes, con una recompensa para el grupo con la mayor cantidad de respuestas correctas.</p>	15 minutos

En parejas (30 minutos)

Un juego de emparejar fichas

Los estudiantes trabajan en grupos de 3 ó 4. Cada grupo tiene un set completo de fichas de todos los temas en consideración.

Las cartas se colocan boca abajo sobre la mesa. Los estudiantes se turnan para girar 2 tarjetas cualesquiera. Si un estudiante encuentra fichas correspondientes (una ficha con foto y una ficha de texto con el mismo título) deberá leerla al resto del grupo. El grupo entonces usa esta información para intentar responder las preguntas relevantes del cuestionario. Las fichas emparejadas pueden dejarse boca arriba mientras continúa el juego. Cuando todas las fichas estén boca arriba, deberán haber encontrado las respuestas a todas las preguntas del cuestionario.

Materiales

- Fichas impresas solo por una cara: seleccionar las fichas con fotos y su texto asociado (quitar las fichas con diagramas)
- Cuestionarios

Expertos (30–40 minutos)

Los estudiantes se centran en un grupo de fichas correspondiente a un tema y se convierten en expertos en ese tema. Luego comparten sus conocimientos con sus compañeros para completar el cuestionario.

Materiales

- Fichas
- Hojas de trabajo
- Cuestionarios, o preguntas expuestas en la pizarra

Los estudiantes trabajan en grupos de 4 utilizando todos los 4 temas de las fichas. Si se desea, se puede omitir el tema más avanzado de “Haciendo células madre” y los estudiantes pueden trabajar en grupos de 3. Cada grupo recibe las fichas correspondientes a uno de los temas. Cada estudiante obtiene una copia de la hoja de trabajo correspondiente a su tema en las fichas.

Los grupos leen sus fichas y completan las hojas de trabajo. Luego se les reorganiza en nuevos grupos, que tendrán un “experto” de cada tema. Utilizando las hojas de trabajo como apoyo, cada experto reporta al resto del grupo lo que haya aprendido.

Cada grupo recibe entonces un cuestionario a completar usando sus nuevos conocimientos combinados.

Rompecabezas de pósters (45 minutos)

Una versión más sencilla y rápida del ejercicio de construcción de pósters descrito en la Actividad 1. Utilizar esto como ejercicio para resumir después de que los estudiantes hayan aprendido sobre células madre.

Materiales

- Plantillas A1 de los pósters disponibles en los archivos *on line*
- como alternativa, versiones A2 de las plantillas y las fichas en versión A6 (reducidas a la mitad de su tamaño original de A5)
- Cuestionarios

Los estudiantes trabajan en grupos para ensamblar los pósters pegando las fichas en las plantillas de pósters y rellenando los espacios. Realizar esto como un ejercicio contrarreloj (15 minutos) con equipos compitiendo entre sí para mantener el ritmo.

Todos los estudiantes reciben entonces el cuestionario y buscan las respuestas en los pósters de sus compañeros. Mantener un ritmo rápido (15 minutos), no importa si no todos encuentran todas las respuestas pero los grupos deben trabajar como equipos para obtener la mayor cantidad de información posible. Terminar respondiendo las preguntas en una prueba tipo “quiz”, asignando puntos al primer equipo en levantar la mano. Se pueden asignar puntos adicionales a otros equipos que corrijan respuestas incorrectas o mejoren respuestas imprecisas.

Nota: Si las plantillas de los pósters están laminadas y los estudiantes usan rotuladores para escribir, se pueden reutilizar las plantillas borrando después lo que hayan escrito.

Todo sobre las células madre fue desarrollado por Emma Kemp por encargo de EuroSyStem y OptiStem, dos socios mayoritarios de EuroStemCell.org. Estamos muy agradecidos por el apoyo de los siguientes contribuidores.

Financiamiento

Tanto EuroSyStem como OptiStem son financiados por la Comisión Europea, bajo el Séptimo Programa Marco.

Profesores revisores

Louise Guy, Bathgate Academy, Escocia, Reino Unido

Shona Reid, The James Young High School, Escocia, Reino Unido

Louise Guy adaptó las fichas para edades entre 11 y 14 años. Ambos profesores contribuyeron con valiosos comentarios durante el desarrollo de este recurso.

Revisores científicos

Dra Clare Blackburn, MRC Centre for Regenerative Medicine, Universidad de Edimburgo, Escocia, Reino Unido

Dr Ian Chambers, MRC Centre for Regenerative Medicine, Universidad de Edimburgo, Escocia, Reino Unido

Alessia Delli Carri, Universidad de Milán, Italia

Proveedores de imágenes e ilustraciones

Diagramas

Dra Christèle Gonneau, Escuela Politécnica Federal de Lausanne, Suiza

Fotografías

Wellcome Images facilitó muchas de las fotografías utilizadas en las fichas. Contacte con images@wellcome.ac.uk si desea utilizar las fotografías fuera del contexto de este recurso.

Otras fotografías fueron tomadas de fuentes de acceso libre y sus creadores son mencionados individualmente donde es requerido dentro de este recurso.



Todo sobre las células madre fue escrito por Emma Kemp como parte de los proyectos EuroSyStem y OptiStem. Este trabajo está licenciado bajo Creative Commons (Reconocimiento-CompartirIgual 3.0 Unported). Para ver una copia de esta licencia, visitar <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> o enviar una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.