

ACTIVIDAD: El Congreso aprueba la selección de embriones con fines terapéuticos

Etapas/curso	Educación Secundaria Obligatoria Tercero-Cuarto
Área/materia	Ciencias de la Naturaleza Genética
Destreza/ Objetivo	Identificar preguntas en un texto Identificar evidencias en un texto Estimular un uso crítico de la información que se encuentra en internet Estimular la capacidad de metareflexión y valoración de un tema socialmente relevante Elaboración de un texto argumentativo científico de un tema socialmente relevante
Tiempo de realización	2-3 sesiones
Contenidos	Genética humana
Competencia	Científica Comunicativa TIC
Perfil del alumnado	Cualquiera
Materiales anexados	Hoja actividades alumno (anexo1) Texto completo (anexo 2)

Autores: Anna Sardà y Esteve Codinach

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Antes de la lectura

En primer lugar, se explica al alumnado que se leerá un texto relacionado con la selección de embriones humanos derivados de la utilización de técnicas de reproducción asistida. Se pueden recordar algunos aspectos relacionados con la reproducción humana, especialmente las técnicas de reproducción artificiales que ya han estudiado y que conocen de la prensa y de los medios de comunicación en general. Para ello se formarán grupos de 3 o 4 estudiantes que discutirán y anotarán sus ideas respecto a las actividades siguientes:

Actividades 1- 5

1. Describid, brevemente, las técnicas de reproducción asistida que conozcáis: objetivo, en qué casos se aplican o se pueden aplicar y en cuáles no, cuáles son los límites de la técnica, a qué edades, en qué países...
2. Explicad en qué os parece que consiste la selección de embriones. Discutid qué relación existe entre la selección de embriones, las células madre y "hacer bebés a la carta".
3. Escribid un pequeño texto en el que expongáis, a priori, vuestra opinión acerca de la selección de embriones humanos.
5. ¿Qué sabéis sobre el uso de embriones humanos para finalidades no terapéuticas?

La respuesta a estas actividades puede ser muy abierta. Una vez terminadas, se ponen en común estas ideas con el objetivo de que todos y todas pongan en juego los conocimientos que creemos necesarios para leer comprensivamente el texto. El profesorado deberá guiar el contenido de las respuestas hacia los aspectos que interesan.

Es importante, en esta primera reflexión, ayudar a explicitar las opiniones iniciales del alumnado acerca de estas cuestiones. Cabe destacar que el gran dilema es el estatus del embrión, ya que el estado actual de la tecnología, implica que la creación humana embrionaria de células madre requiera de la destrucción de un embrión humano. Algunos movimientos civiles se preocupan por los derechos y el estado de un embrión como un humano de temprana edad, y cuestionan las investigaciones relacionadas con las células madre, a las que considera un asesinato. La idea fundamental de aquellos que se oponen a estas investigaciones es la inviolabilidad de la vida humana, combinada con el hecho de que la vida humana empieza en el momento de la fecundación de un espermatozoide y un óvulo para formar el cigoto.

Algunas investigaciones recientes han logrado obtener células madre de un ratón sin matar a los embriones. Si esta técnica se mejora puede ser posible que se eliminen algunos de estos problemas éticos.

Por último, si bien en la mayoría de países está prohibido formar embriones humanos con finalidades no reproductivas, ni para la fabricación de productos de uso cosmético, como es el caso de España (Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida), se pueden utilizar los embriones o fetos humanos muertos o inviables. Igualmente, es relevante la distinción entre la investigación con preembriones (embriones de menos de 14 días) y embriones, tal y como establece la ley española, por ejemplo.

Esta actividad puede realizarse en 1 hora.

2. Durante la lectura

Actividad 6 - 10

6. Lee el título y subtítulo de la noticia y piensa y escribe “de qué va la noticia”.
7. Observa las notas al margen, los esquemas y dibujos, las proposiciones destacadas escribe qué aportan a la noticia, qué aspectos clarifican.
8. Antes de leer la noticia por completo, redacta dos o tres preguntas relacionadas con el problema que se plantea en esta noticia.
9. Termina de leer en silencio el texto. ¿Qué te aporta de nuevo a las informaciones que ya sabías de la noticia?
10. Piensa y escribe nuevas preguntas a partir de la lectura completa

El hecho de analizar qué información nos aportan los títulos y los subtítulos de las noticias es una estrategia previa a la lectura que pocos alumnos tendrán el hábito de hacer. Normalmente, los títulos expresan la idea principal y nos permiten conocer a intención del autor o autora, sobretodo en los artículos de opinión. Igualmente, importante es aprender a analizar las informaciones que nos aportan los esquemas y dibujos, y las marcas textuales. En este caso, aportan mucho; en realidad, son parte esencial de la noticia.

Leyendo estas otras informaciones surgen dudas y preguntas. Se puede hacer un listado de estas cuestiones que hayan escrito los estudiantes y revisar las que parecen más adecuadas, relevantes, relacionarlas con las ideas previas que tiene cada uno sobre el tema. De esta forma las chicas y los chicos se irán dando cuenta de que las personas incorporamos la misma información según los modelos mentales individuales. Seguramente surgirán muchas dudas, pues en este texto de tienen que hacer inferencias con relación a las técnicas de reproducción, a las causas y consecuencias de las enfermedades que se citan, y a las ideas de los distintos partidos políticos.

Estas actividades pueden realizarse con 30 minutos.

3. Después de la lectura

Actividad 8 y 9

8. Analiza las restricciones que elimina la nueva norma sobre la ley de 1988. Escribe las razones que dan los defensores y los opositores a esta nueva norma, que se citan en el artículo. Ambos grupos se acusan de argumentar sin evidencias científicas sus opiniones; ¿a qué criterios apelan unos y otros?
9. Busca información sobre:
 - a) una de las tres enfermedades que se pueden evitar con el proceso de selección de los embriones. Describe su patrón de herencia.
 - b) la posibilidad de utilizar los embriones humanos con finalidades industriales y cosméticas que se citan en la noticia. Describe en qué consiste alguno de estos procesos.
10. Valora los siguientes hechos:
 - a) que el texto del Senado no recoja la enmienda de ERC que pide la posibilidad de seleccionar el sexo del tercer hijo cuándo ya se tienen dos del mismo sexo.

- b) que el alquiler de útero esté prohibido aquí y en otros países, en cambio, esté permitido.
- c) que aquí se puedan aplicar estas técnicas de reproducción sin límite de edad y, a mujeres solas y a personas discapacitadas, en cambio, en la UE, no estén permitida ninguna de estas situaciones.
- d) que las sanciones que prevé la nueva norma para los infractores sean entre mil y un millón de euros.

11. *Hablar de clonación humana supone un futuro demasiado alejado, dado que va a tratarse de un fenómeno muy limitado. Que en veinte o treinta años existan unos pocos clones no afectará la diversidad (de la especie). En cambio, sí es un debate urgente la selección genética, y no hablo de eugenesia (la selección con vistas a la perfección). Hoy día la selección genética ocurre cotidianamente en todos los países desarrollados, en el test genético sobre el embarazo. La cuestión es qué vamos a aceptar seleccionar en el futuro, y si distinguen entre la selección negativa (es decir, interrumpir un embarazo debido a malformaciones del embrión) y la selección positiva (en base a alguna capacidad deseada). Actualmente hay parejas que discontinúan un embarazo en virtud del sexo del embrión, pero pensemos que en un futuro cercano se podrán determinar capacidades como el coeficiente de inteligencia o el don musical. En los EE. UU. hay un creciente mercado de óvulos, ofrecidos por mujeres con coeficiente elevado o alta estatura. En cuanto los genetistas puedan usar esta ingeniería para la selección pre-natal, la población que requeriría este servicio crecerá aceleradamente. Se debe regular este tipo de selección, a menos que estemos dispuestos a que exista una clase genéticamente superior, que por fuerza va a coincidir con la población más rica del planeta.*

(Entrevista a Peter Singer, filósofo moral y especialista en Bioética y evolucionismo. Es autor del libro Una izquierda darwiniana, traducido al castellano)

Escribe una hipótesis sobre cómo te parece que puede ir evolucionando esta cuestión de la selección de los embriones.

12. Con todo lo que has reflexionado, argumenta tu opinión sobre la selección de embriones con fines terapéuticos. Para ello, piensa y responde las siguientes cuestiones, y después escribe tu argumentación.

- a) ¿Qué idea quieres defender?
- b) ¿Cuál es tu principal argumento que apoya tu idea?
- c) ¿Puedes pensar en otro argumento en defensa de tu punto de vista?
- d) ¿Puedes pensar en otro argumento en contra de tu punto de vista?
- e) ¿Cómo lo sabes?
- f) ¿Qué es evidente para ti?
- g) Lo que es evidente para ti, ¿puede no serlo para otros compañeros o compañeras?

13. Reflexión sobre la tarea: describe cómo ha ido cambiando o concretándose tu opinión sobre la selección de embriones con fines terapéuticos, qué evidencias te han ayudado más o qué tipo de información de las que has consultado...

En primer lugar, cabe destacar la diferencia entre leyes y normas, que el alumnado tiene que distinguir para entender como es posible que una norma elimine restricciones de una ley.

La ley (del latín *lex, legis*) es una norma jurídica dictada por un legislador. La norma jurídica es una regla u ordenación del comportamiento humano dictado por la autoridad competente del caso, con un criterio de valor y cuyo incumplimiento trae

aparejado una sanción. Generalmente, impone deberes y confiere derechos. Para algunos, las normas jurídicas se diferencian de las *reglas del derecho*, porque las primeras tienen intención prescriptiva, mientras que las reglas tienen carácter descriptivo. Inclusive de esta manera podrían estar presentes en un mismo texto. Es común que se confunda el concepto de norma jurídica con el de ley o legislación. Sin embargo, la ley es un tipo de norma jurídica, pero no todas las normas son leyes, pues son normas jurídicas también los reglamentos, órdenes ministeriales, decretos y, en general, cualquier acto administrativo que genere obligaciones o derechos. (wikipedia, consultada en Junio de 2009).

Es importante comentar también con los chicos y las chicas el concepto de evidencia ya que, junto con el debate que se genere de las razones que dan defensores u opositores a la selección de embriones, ayudan a que los estudiantes sean críticos y aprendan a fundamentar sus opiniones y a dudar ante afirmaciones que no estén sujetas a ninguna evidencia científica. El gobierno del PP en el año 2003 abrió la puerta para investigar sólo con embriones que llevaran 5 años congelados. La nueva norma permite obtener más embriones en cada ciclo de tratamiento y congelar los sobrantes (o los no seleccionados) o donarlos o investigar con ellos (sólo preembriones), previa aprobación de los progenitores.

El hecho de apelar a criterios pseudo religiosos y asimilar la selección de embriones con fines terapéuticos al mercantilismo del cuerpo humano, es un paso que esta ley no permite. Utilizar el miedo a lo posible y a lo desconocido como evidencia de un razonamiento no es la forma de proceder de los científicos. El gobierno actual apela, en cambio, a la demanda social; sin mostrar tampoco evidencias de ello.

Para buscar las respuestas a la pregunta 9, previa a la actividad en el aula de informática, se puede discutir con el grupo clase las estrategias de búsqueda de información que utilizarán. Una lista de palabras o proposiciones clave, el uso de signos, la búsqueda de palabras dentro de la página encontrada, cómo reconocer la solvencia de las páginas, cómo usar los portales educativos existentes, buscar información adecuada al nivel de secundaria...

Una buena manera de ayudar a los chicos y a las chicas a tener estrategias para anotar las páginas consultadas y el tipo de información recogida puede ser rellenar una ficha como la siguiente:

Dato o información:	
Tipo de documento:	
Referencia:	
Dudas:	
Fecha de la consulta	

Las valoraciones de las cuestiones que se plantean en la actividad 10 son muy personales, pero cabe subrayar que sin información no es posible opinar de forma

fundamentada. Su puede analizar el contenido de las leyes españolas, en grupos de 3 o 4 estudiantes y posterior puesta en común, cuyas referencias son:

- Ley 42/1988, de 28 de diciembre, de donación y utilización de embriones y fetos humanos o de sus células, tejidos u órganos.
- Ley 35/1988, de 22 de noviembre, sobre técnicas de reproducción asistida.
- Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida

También se pueden analizar leyes de otros países, como los citados en el texto de la noticia.

Para aprender a valorar que se tienen que analizar todas las perspectivas posibles, así pues, sería interesante buscar qué tipo de asociación y qué ideario tienen las dos que se citan: la UNAF y la ANACER, y buscar si hay otro tipo de asociaciones con opiniones contrarias a las expuestas por éstas y valorar críticamente porqué en la noticia no se citan.

En el apartado d) se propone valorar la cuantía de posibles sanciones. El hecho de tener que decidir si la cantidad es adecuada, o si la sanción tendría que ser penal, permite poner de manifiesto el grado de acuerdo o desacuerdo con el contenido de la ley. Es interesante cotejar la respuesta a esta cuestión con las anteriores. En este caso, se pueden intercambiar las respuestas por parejas y escribir al compañero o compañera el grado de coherencia.

En la entrevista a Peter Singer de la pregunta 11 se pretende que los alumnos tomen conciencia de la situación actual, en la que, determinados hechos están muy aceptados por un amplio sector de nuestra sociedad (como las decisiones que se toman después del test genético del embarazo) y que la línea que separa estas decisiones de las que se explican en el artículo de la noticia no están tan lejos. Para ello se propone a las chicas y a los chicos pensar en posibles hipótesis. Una vez puestas en común, es interesante analizar cuáles de las hipótesis son más plausibles que otras, a lo mejor, planteadas en términos de ciencia ficción.

En la pregunta 12 se propone la redacción de una argumentación en la que se utilizan las ideas iniciales y las aprendidas a partir de la actividad. Un texto argumentativo tiene como objetivo convencer al destinatario de una idea con relación a la cual puede tener posturas distintas. Es importante destacar que argumentar es una manera de enfrentarse a una situación problemática para la cual no hay una respuesta concluyente. La argumentación se plantea como herramienta elemental de la ciencia que permite construir relaciones sustantivas entre evidencias y modelos. Para ayudar al alumnado a elaborar la argumentación, se propone analizar los pros y los contras y las evidencias que utilizarán.

Por último, es importante hacer una reflexión sobre el proceso individual que se ha efectuado para poder tener una opinión fundamentada sobre un tema polémico en la sociedad, como es la selección de embriones. Ser consciente de lo que uno piensa de forma intuitiva y de la necesidad de las evidencias científicas para crear opinión, es una tarea ardua, pero que tienen que aprender nuestros estudiantes, si queremos que sean ciudadanos y ciudadanas críticos y responsables, capaces de tomar decisiones. Este tipo de reflexión tiene que ser individual, aunque siempre es interesante intercambiarlas, después, en parejas o pequeños grupos para aprender con los demás.

Estas actividades pueden realizarse en 2 horas, más 1 sesión de informática.

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

La actividad que aquí se describe se puede proponer como aplicación de la unidad de las leyes de la herencia, una vez trabajados los contenidos básicos de la genética clásica y de la teoría cromosómica de la herencia. Según el grado de profundización realizado se podrán destacar unos determinados conocimientos u otros, sobretudo en la información buscada en Internet.

La actividad está diseñada de manera que el alumnado sea consciente de cómo la reflexión sobre las evidencias científicas presentes en las noticias puede ayudarnos a moldear nuestros modelos iniciales. Es importante también, que sean conscientes de que deben tener opinión de temas tan polémicos y de actualidad como la selección de embriones y de que para ello es necesario estar bien informado. A lo mejor algún día no muy lejano, tendrán que tomar una decisión personal al respecto. Los fenómenos del mundo son complejos, sobre todo, en aquellos que no están bien aceptados por la ciudadanía y en los que la comunidad científica todavía tiene mucho que debatir. Buscar información acerca de opiniones muy distintas o contraria nos ayuda a explicitar las nuestras, a cuestionarlas y a avanzar personalmente.

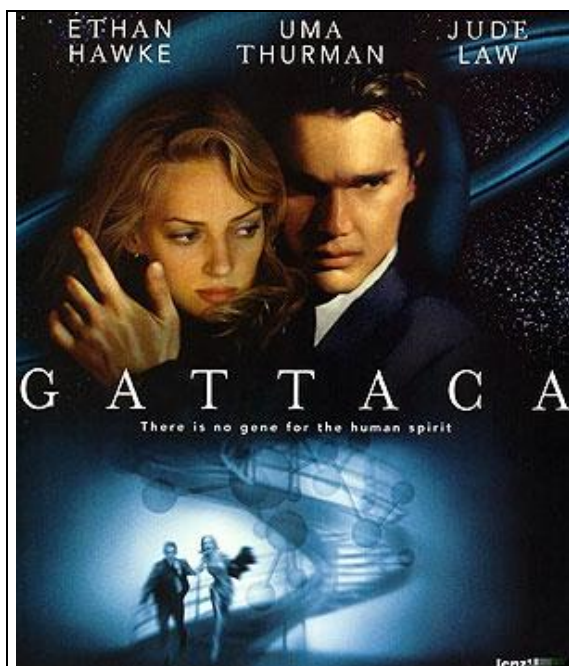
En las actividades en las que se propone la búsqueda de esta información en Internet, siempre existe la alternativa de que el profesorado tenga preparado material para llevarlo al aula y trabajar con él.

En esta actividad se propone realizar el trabajo en grupos de cuatro miembros o por parejas, sobre todo en los trabajos de coevaluación porque el análisis de las respuestas de otro compañero o compañera no sea tan costoso. Es interesante el hecho de que los estudiantes discutan con los demás el contenido de su evaluación

Otro aspecto que deberá tomar especial relevancia en el aula es el hecho de que la incidencia en los aspectos lingüísticos en la clase de ciencias es fundamental para desarrollar la competencia científica. Con ello aprenderemos más ciencias y aprendemos a comunicarlas mejor. El trabajo de la argumentación final tiene por objetivo poner más énfasis todavía en la idea de que nuestras opiniones deben de estar bien fundamentadas, sobre todo, para tomar decisiones de forma responsable.

En cuanto a las estrategias de lectura, se propone en esta actividad, hacer especial énfasis en la captación de la macroestructura del texto y en el análisis, previo a la lectura profunda de la noticia, de los títulos e imágenes. Ser capaz de hacerse una idea del tema sólo ojeando estos elementos nos permitirá ser más eficientes en la lectura, de manera que sea lo más comprensiva posible. Igualmente, el hecho de plantearse preguntas es una forma de pensar acerca del tema, de prever qué tipo de información nos puede aportar o querríamos saber.

Por último, proponemos el visionado de la película GATTACA una vez finalizada la actividad. Se puede encontrar información y actividades para realizar para trabajar el contenido de la película en Internet. En esta película se retrata a una sociedad en la que la investigación ha dado lugar a unos seres humanos (los válidos), cuya configuración genética es alterada desde el momento mismo de su concepción con el objeto de crear superhombres y supermujeres: inteligentes y perfectos físicamente, y sin enfermedades hereditarias como la obesidad, la calvicie y otras muchas. Frente a ellos se encuentran los no válidos (Hijos de Dios o Nacidos por fe) aquellos miembros cuya configuración biológica ha dependido todavía del azar, y que conforman una nueva clase baja en la que “la sangre” vuelve a serlo todo. El genoma se convierte así en una especie de currículum vitae que abre y cierra puertas.



Dirección y guión: Andrew Niccol

Actores y actrices:

Ethan Hawke..... Vincent - Jerome

Uma Thurman Irene

Jude Law Jerome /Eugene

Gore Vidal Director Josef

Loren Dean Antón

Alan Arkin Detective Hugo

EEUU, 1997

Duración 101'

ANEXOS

Se anexa la hoja de actividades para el alumnado (anexo 1) y el texto completo (Anexo 2). La cita bibliográfica del texto es la siguiente: El Congreso aprueba la selección de embriones con fines terapéuticos. Tema del día. Ciencia y natalidad. www.elperiodico.com, viernes 17 de Febrero de 2006.

ANNEXO 1 – HOJA DE ACTIVIDADES

1. Describid, brevemente, las técnicas de reproducción asistida que conozcáis: objetivo, en qué casos se aplican o se pueden aplicar y en cuáles no, cuáles son los límites de la técnica, a qué edades, en qué países...

2. Explicad en qué os parece que consiste la selección de embriones. Discutid qué relación existe entre la selección de embriones, las células madre y "hacer bebés a la carta".

3. Escribid un pequeño texto en el que expongáis, a priori, vuestra opinión acerca de la selección de embriones humanos.

5. ¿Qué sabéis sobre el uso de embriones humanos para finalidades no terapéuticas?

6. Lee el título y subtítulo de la noticia y piensa y escribe “de qué va la noticia”.

7. Observa las notas al margen, los esquemas y dibujos, las proposiciones destacadas... y escribe qué aportan a la noticia, qué aspectos clarifican.

8. Antes de leer la noticia por completo, redacta dos o tres preguntas relacionadas con el problema que se plantea en esta noticia.

9. Termina de leer en silencio el texto. ¿Qué te aporta de nuevo a las informaciones que ya sabías de la noticia?

10. Piensa y escribe nuevas preguntas a partir de la lectura completa norma, que se citan en el artículo. Ambos grupos se acusan de argumentar sin evidencias científicas sus opiniones; ¿a qué criterios apelan unos y otros?

9. Busca información sobre:

a) una de las tres enfermedades que se pueden evitar con el proceso de selección de los embriones. Describe su patrón de herencia.

b) la posibilidad de utilizar los embriones humanos con finalidades industriales y cosméticas que se citan en la noticia. Describe en qué consiste alguno de estos procesos.

10. Valora los siguientes hechos:

a) que el texto del Senado no recoja la enmienda de ERC que pide la posibilidad de seleccionar el sexo del tercer hijo cuándo ya se tienen dos del mismo sexo.

b) que el alquiler de útero esté prohibido aquí y en otros países, en cambio, esté permitido.

c) que aquí se puedan aplicar estas técnicas de reproducción sin límite de edad y, a mujeres solas y a personas discapacitadas, en cambio, en la UE, no estén permitida ninguna de estas situaciones.

d) que las sanciones que prevé la nueva norma para los infractores sean entre mil y un millón de euros.

11. Hablar de clonación humana supone un futuro demasiado alejado, dado que va a tratarse de un fenómeno muy limitado. Que en veinte o treinta años existan unos pocos clones no afectará la diversidad (de la especie). En cambio, si es un debate urgente la selección genética, y no hablo de eugenesia (la selección con vistas a la perfección). Hoy día la selección genética ocurre cotidianamente en todos los países desarrollados, en el test genético sobre el embarazo. La cuestión es qué vamos a aceptar seleccionar en el futuro, y si distinguen entre la selección negativa (es decir, interrumpir un embarazo debido a malformaciones del embrión) y la selección positiva (en base a alguna capacidad deseada). Actualmente hay parejas que discontinúan un embarazo en virtud del sexo del embrión, pero pensemos que en un futuro cercano se podrán determinar capacidades como el coeficiente de inteligencia o el don musical. En los EE. UU. hay un creciente mercado de óvulos, ofrecidos por mujeres con coeficiente elevado o alta estatura. En cuanto los genetistas puedan usar esta ingeniería para la selección pre-natal, la población que requeriría este servicio crecerá aceleradamente. Se debe regular este tipo de selección, a menos que estemos dispuestos a que exista una clase genéticamente superior, que por fuerza va a coincidir con la población más rica del planeta.

(Entrevista a Peter Singer, filósofo moral y especialista en Bioética y evolucionismo. Es autor del libro Una izquierda darwiniana, traducido al castellano)

Escribe una hipótesis sobre cómo te parece que puede ir evolucionando esta cuestión de la selección de los embriones.

12. Con todo lo que has reflexionado, argumenta tu opinión sobre la selección de embriones con fines terapéuticos. Para ello, piensa y responde las siguientes cuestiones, y después escribe tu argumentación.

a) ¿Qué idea quieres defender?

- b) ¿Cuál es tu principal argumento que apoya tu idea?
- c) ¿Puedes pensar en otro argumento en defensa de tu punto de vista?
- d) ¿Puedes pensar en otro argumento en contra de tu punto de vista?
- e) ¿Cómo lo sabes?
- f) ¿Qué es evidente para ti?
- g) Lo que es evidente para ti, ¿puede no serlo para otros compañeros o compañeras?

13. Reflexión sobre la tarea: describe cómo ha ido cambiando o concretándose tu opinión sobre la selección de embriones con fines terapéuticos, qué evidencias te han ayudado más o qué tipo de información de las que has consultado...

