



Febrero 2009

## LA EDUCACIÓN MORAL EN EL BACHILLERATO: USO DE CÉLULAS MADRE CON FINES INVESTIGATIVOS

Antonio Becerra Hernández

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

**Becerra Hernández, A:** *La educación moral en el bachillerato: uso de células madre con fines investigativos*, en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, febrero 2009.  
[www.eumed.net/rev/cccss/03/abh.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/03/abh.htm)

---

*"Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión".*

### DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

La educación moral, aunque no es una preocupación reciente, se puede considerar hoy en día como uno de los pilares de la educación integral, que no solo tiene la voluntad de formar hombres, sino también ciudadanos. La educación moral persigue, entre otras cosas, la plena autonomía personal del individuo sin menoscabo de la toma de conciencia de sus deberes y derechos en la sociedad. La educación moral debe fomentar la capacidad de raciocinio y el equilibrio emocional del individuo, habilitándolo en último término para poder ser más feliz.

Por otro lado, en una verdadera sociedad pluralista, que es la que tenemos la voluntad de ir construyendo, las propias creencias deben convivir en el respeto por las creencias y valores de los demás. Por lo tanto la educación moral de los individuos es fundamental para modelar en la dirección adecuada la sociedad del futuro. Así, dentro

de nuestro sistema de convivencia, la democracia es un sistema político de fuerte carácter moral ya que permite plantear de forma justa e igualitaria los conflictos que genera la vida colectiva. Se puede considerar pues, que la persecución de la plena democracia justifica holgadamente la preocupación por la educación moral.

En nuestro sistema educativo, ya la LOGSE subrayó la necesidad de trabajar la educación moral dándole al menos la misma importancia que a otro tipo de contenidos que habían sido preponderantes en épocas anteriores. De hecho se puede considerar a la educación moral como el eje en torno al cual se articulan el resto de los temas transversales que forman parte del currículo de todas las etapas de nuestro sistema educativo. Siendo la finalidad de la educación moral el desarrollo integral de las personas, es necesario que la educación que un alumno reciba no se circunscriba a la adquisición de contenidos intelectuales.

Pero, ¿Cómo debe llevarse a la práctica esta educación moral en nuestro sistema educativo?. De ninguna manera debemos pretender adoctrinar a nuestros alumnos. Tampoco debe ser una referencia el relativismo moral. Entre ambas posturas extremas hay una salida para la educación moral; esta debe estar basada en la construcción racional y autónoma de principios morales ( Martínez. M y PUIG J.M. 1989. Educación moral y Democracia. Laertes, Barcelona. Pag 29 ). En esta línea podemos decir que la educación moral en la escuela debe tener dos tareas fundamentales:

- Ayudar a los alumnos y alumnas a construir una ética para la convivencia que les permita desenvolverse en el complejo mundo actual.
- Desarrollar en los alumnos y alumnas las habilidades necesarias para que puedan autoconstruir y reconstruir permanentemente, a lo largo de sus vidas, su código ético.

El presente trabajo trata de diseñar una unidad didáctica contextualizada en el currículo de 1º de bachillerato, más concretamente en la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo que tenga un fuerte carácter en educación moral. Es por ello que me gustaría reseñar brevemente aquellos objetivos de etapa que tienen que ver con la educación moral;

1) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa y favorezca la sostenibilidad.

2) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

3) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.

4) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

5) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

El título de la unidad didáctica tal como se le presentaría a los alumnos sería “Uso de células madre con fines investigativos”. Dada la vertiente científica de los contenidos que servirán de apoyo para aproximarnos a los objetivos antes citados, a estos habría que sumarles otros que serían los siguientes:

- Conocer y comprender los conceptos y procedimientos fundamentales en la investigación con células madre.
- Valorar de forma crítica la contribución que esta haciendo (o podría hacer) la Ciencia a la Sociedad en lo referente al uso de células madre con fines investigativos.
- Conocer y valorar de forma crítica las distintas posturas o líneas de pensamiento y actitud que están presentes en nuestra Sociedad en referencia al uso de las células madre con fines investigativos.

Otros objetivos de la presente unidad didáctica, se pretenderán alcanzar con un adecuado uso de la metodología de trabajo y de los recursos didácticos;

- Comunicar de forma oral y escrita en un lenguaje preciso, los resultados de los trabajos realizados.
- Utilizar el uso de las nuevas tecnologías para la búsqueda y selección de información y para la posterior comunicación de los trabajos realizados y los aprendizajes adquiridos.

Para acabar de contextualizar nuestra unidad didáctica tenemos que recordar que uno de los bloques temáticos que se contemplan en la materia Ciencias para el Mundo Contemporáneo se denomina literalmente “Células madre, ¿clonación?” (BOJA número 169, 26 de agosto 2008). El número de sesiones que se emplearían para desarrollar completamente esta unidad didáctica sería cuatro.

Los contenidos a tratar durante el desarrollo de la unidad didáctica serían los siguientes:

- Tipos de células madre. Células madre embrionarias y células madre adultas. Células madre totipotentes, pluripotentes, multipotentes y unipotentes. Clonación. Reprogramación celular.
- Uso de las células madre. Tratamientos actuales con células madre.
- ¿Qué es la educación moral?. Aplicación a un tema concreto. Diferentes puntos de vista sobre el uso actual y futuro de las células madre. Controversia sobre las células madre.
- Papel que juega España en este ámbito científico tan polémico y más concretamente Andalucía.

En el primer bloque de contenidos el profesor tratará de explicar conceptos y procesos que los alumnos ya habrían visto en cursos anteriores: gametos, material genético, fecundación, etapas del desarrollo embrionario. Después habría que marcar claramente la diferencia entre lo que es una célula madre adulta y una célula madre embrionaria desde un punto de vista teórico (explicando aquí brevemente también en que consiste la reprogramación celular que actualmente está en plena fase de desarrollo como técnica de futuro), dado que la mayoría de los problemas éticos que se debaten hoy en día en nuestra sociedad están centrado en el empleo de las células madre embrionarias que, por otro lado, son las que presentan un mayor potencial terapéutico.

Un aspecto importante relacionado con los dos primeros bloques de contenidos es la clonación de embriones, proceso que por otro lado ya ha sido realizado con éxito por algunos laboratorios. La necesidad de destruir embriones para la obtención de células madres con fines terapéuticos (reseñar también las posibles excepciones; Advanced Cell Technology, USA, han conseguido obtener células madre a partir de embriones de ratones sin destruirlos, técnica que probablemente en el futuro podría ser factible en humanos y que solventaría algunas reticencias de tipo ético mostradas por algunos sectores de nuestra sociedad). También resultará imprescindible hacer un inventario breve de aquellas enfermedades que los científicos piensan que podrán tener tratamiento futuro mediante el desarrollo en la investigación con células madre; diabetes, heridas en la espina dorsal, Parkinson, escoliosis múltiple, problemas cardíacos, etc.

En el tercer bloque de contenidos a los alumnos habría que plantearles muy brevemente lo que se entiende por ética y por educación moral. Se trataría más de desarrollar comportamientos éticos durante las actividades que se vayan a realizar y que se detallarán más adelante en este trabajo, de autonomía personal a la vez que de respeto por las opiniones ajenas, que de dar una clase magistral acerca de lo que se entiende por educación moral. En cuanto a la controversia que suscita el empleo de células madre embrionarias y los diferentes puntos de vista que existe en nuestra sociedad en este tema, el profesor tendrá la función de mostrar cuales son las dos posturas fundamentales de la manera más aséptica posible y sin tomar partido por ninguna de ellas. Estos puntos de vista son las del movimiento Pro-Life que defiende la visión del óvulo fecundado

como el comienzo de la existencia de un nuevo ser humano y la de aquellos ciudadanos que consideran incorrecto calificar a un embrión como ser humano y que, en todo caso, priorizan el derecho de los enfermos de enfermedades gravísimas a tener un posible tratamiento y cura, al derecho de un embrión como “potencial fuente de vida humana” a su pleno desarrollo. Otra cuestión que habría que mostrarles a los alumnos para que estos tuviesen más información con la que forjar sus ideas serían las siguientes; una parte de las investigaciones usa embriones creados pero no utilizados en técnicas de fecundación in Vitro y que habían sido conservados (en Estados Unidos se estima que son unos 400.000).

Respecto al último punto el profesor simplemente plantearía el tema para que posteriormente los alumnos lo trabajasen como actividad de investigación en casa, haciendo uso de la información obtenida a través de Internet. El interés de esta actividad radica en que España, o al menos la administración actual en España, muestra una postura muy clara a favor del uso de las células madre con fines investigativos. Las encuestas hechas a la población sobre este asunto muestra una postura pro-investigación mucha más acusada que en otros países como Alemania, Austria, Japón o EEUU. Este hecho es importante que sea conocido por los alumnos para que den su opinión al respecto. Por otro lado Andalucía se ha convertido en un referente en este campo de la investigación. Nuestros alumnos deben reflexionar acerca de todo esto con el fin de construir ideas desde el uso de la razón y la autonomía personal buscando una postura comprometida y respetuosa a la vez, más aun en un aspecto concreto del tema que tiene que ver con lo que se hace y desarrolla en su país y comunidad.

¿Y cual debe ser la metodología empleada para desarrollar una unidad didáctica de estas características?. Las líneas metodológicas básicas a emplear serían las siguientes.

- Participación activa del alumnado. Se fomentará que los alumnos construyan sus aprendizajes sobre los aspectos teóricos a partir de sus ideas previas. Se evitarán las clases magistrales en la exposición de los contenidos.
- La búsqueda, selección, tratamiento y análisis de la información será un aspecto metodológico fundamental. Para ello el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es prioritario.
- El trabajo en equipo será otro eje prioritario en la metodología a emplear. Muchas de las actividades propuestas requerirán de la capacidad para trabajar en equipo.
- La capacidad para debatir, exponiendo con claridad y rigor las propias ideas y respetando y valorando las ajenas, será otro objetivo que se conseguirá mediante la metodología del empleo del debate en clase.
- La capacidad para comunicar los resultados de los trabajos y pequeñas investigaciones producidas, y las conclusiones obtenidas es otro aspecto importante en esta unidad didáctica. Por tanto, la comunicación oral de lo

elaborado, usando como recursos de apoyo el aula de audiovisuales, tendrá mucho peso como técnica metodológica.

En cuanto a las actividades a desarrollar por los alumnos y el profesor durante las 4 sesiones que integrarían esta unidad didáctica la propuesta sería la siguiente:

- Primera sesión: Exposición por parte del profesor de los contenidos reseñados en las páginas anteriores. Ejercicios escritos sobre cuestiones que versen sobre estos contenidos. Pequeñas investigaciones sobre algunos aspectos tratados en los contenidos de esta sesión a realizar en casa haciendo uso de una bibliografía adecuada y de una búsqueda a través de Internet.
- Segunda sesión. Se continuaría con los contenidos hasta terminar todo lo reseñado en las páginas anteriores. Algunos ejercicios cortos más sobre cuestiones referentes a los contenidos del día. Preparación de los alumnos para el debate que realizaríamos al día siguiente; las siguientes preguntas abiertas serían planteadas para que los alumnos fuesen pensando en como la contestarían...

¿Qué implicaciones éticas tiene la investigación con células madre?

¿Es un embrión en la etapa de mórula o blastocito un ser humano o apenas un cúmulo de células?

¿Cuándo se convierte en un ser humano un embrión o feto? ¿En el momento de la fecundación? ¿a la semana octava cuando el embrión tiene cuerpo y una cabeza reconocible a pesar de no tener un cerebro plenamente formado? ¿a los cinco meses y medio cuando el feto responde a los sonidos y esta en capacidad de sobrevivir si naciese? ¿solo hasta el nacimiento?

¿Se hace bien al crear un embrión humano con el único objetivo de la investigación médica?

¿Predominan los derechos de un blastocito a los de un anciano que acaba de sufrir un derrame cerebral a los de un niño con una enfermedad incurable?

¿Deben utilizarse los embriones sobrantes de la fecundación in Vitro para la investigación con células madre?, de no ser así ¿cuál debe ser su destino?

¿Debería permitirse la utilización de células madre embrionarias si se pudiesen producir células madre igualmente buenas a partir de la médula ósea o de cualquier otro órgano?

- Sesión tercera: Debate. En primer lugar por parejas, tratan de exponerse mutuamente sus ideas y puntos de vista sobre la materia en unos 5 minutos. A continuación se hacen grupos con tres parejas cada uno, en el que debatirán y expondrán sus ideas cada todos los alumnos en unos 15 minutos. El resto de la sesión se utilizará para realizar un debate abierto entre todos los miembros de la clase. El papel del profesor en el desarrollo de la sesión será el de moderador y

organizador, asegurándose que todos los alumnos hayan participado al menos en las dos primeras fases, que todas las opiniones vayan a ser respetadas, y que los alumnos hagan el esfuerzo necesario para exponer sus opiniones con claridad, haciendo un buen uso del lenguaje y sin atropellarse al hablar los unos a los otros. El profesor no debería tomar partido por algún punto de vista en concreto y solo debería intervenir para corregir fallos o argumentaciones incompletas que tengan que ver directamente con aspectos científicos y por tanto objetivos.

- Sesión cuarta: Tras la búsqueda en casa de información acerca del papel de España y Andalucía acerca de la investigación con células madre se hará una puesta en común y se comparará la situación, tanto a nivel científico como de controversia social, en España con respecto al resto del Mundo, y de Andalucía con respecto al resto de CCAA. A continuación, a modo de reflexión final y personal, cada uno de los alumnos contestarían por escrito e individualmente, las preguntas señaladas en la sesión segunda.

La evaluación de los aprendizajes obtenidos por los alumnos en esta unidad didáctica la realizaríamos en base a los siguientes criterios:

- Interés mostrado por el alumno y su disposición al trabajo
- Respeto mostrado por el alumno por las opiniones ajenas.
- Capacidad para trabajar en grupo del alumno.
- Calidad de la búsqueda y selección de información realizada por el alumno.
- Capacidad mostrada por el alumno para la comunicación oral de sus ideas, principios o reflexiones y rigor de los argumentos científicos que haya utilizado en su caso.

Los instrumentos de evaluación a utilizar serán:

- Observación en clase en general y particularmente el día del debate. Anotaciones en el cuaderno del profesor.
- Recogida de ejercicios correspondientes a la sesión cuarta
- Respuestas orales a las cuestiones planteadas durante las dos primeras sesiones.
- Calificación de las búsquedas de información realizadas en casa y que tendrían que entregar.

En cuanto a la valoración de la unidad didáctica en sí, el principal instrumento sería la valoración y opinión que mostrasen los alumnos acerca de ella. En la cuarta sesión el profesor debería hacer preguntas concretas a los alumnos para tratar de medir el nivel de motivación y aprendizajes generado por la actividad.

## **BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB**

- Ética para Amador. Fernando Savater. Ariel. 1991.
- [www.celulasmadre.net](http://www.celulasmadre.net)
- [www.embrios.org](http://www.embrios.org)
- [www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es)
- [www.sindioses.org/sociedad/stemcells](http://www.sindioses.org/sociedad/stemcells)
- [www.educacionenvalores.org](http://www.educacionenvalores.org)
- [www.geocities.com](http://www.geocities.com)