

## EDITORIAL

### LAS CIENCIAS, EL MUNDO Y LO CONTEMPORÁNEO

Los profesores de ciencias estamos acostumbrados a tratar con muertos. Casi ninguno de los personajes que aparecen en los libros tienen teléfono móvil o cuenta en *Facebook*. Galileo, Newton, Mendeleiev, Bohr, Heisenberg, los Curie... ninguno viene en la guía de teléfonos.

Ahora la LOE incorpora una asignatura nueva en la que junta en el título las ciencias y el mundo contemporáneo. Una iniciativa valiente ésta de incluir en el bachillerato una asignatura de ciencias obligatoria para todos los alumnos. Algo corta esta decisión, al dejar dos horas semanales y la tentación de convertir la asignatura en una «maría».

Nos reencontraremos con alumnos «de letras», que habían respirado tranquilos al perder de vista las matemáticas y otras asignaturas igual de odiosas para ellos. Alumnos que en breve serán adultos y a quienes —según las encuestas— estarán poco interesados por la ciencia y que valorarán la profesión de científico en segundo lugar, solo por detrás de la de médico.



Stephen Hawking, el científico vivo más famoso. Figura indiscutible de la historia científica contemporánea. [NASA]

A ellos tendremos que enseñarles la «distinción entre cuestiones que pueden resolverse mediante respuestas basadas en observaciones... de aquellas otras que no pueden solucionarse desde la ciencia». También tendremos que evaluar si saben «el valor de las pruebas y la influencia del contexto social, diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias».

La experiencia británica, con una asignatura voluntaria para alumnos de bachillerato de ciencias, *Science in Society*<sup>[\*]</sup>, incluye en su currículo algunos de los temas que nos ocupan por aquí: eficacia de las terapias llamadas alternativas, peligrosidad de las radiaciones, la evolución y su aceptación por la sociedad, la posibilidad de visitas extraterrestres... Y parte de estos contenidos están reflejados con mayor o menor concreción en los diferentes currículos patrios (hay 18 versiones).

Si esta modesta iniciativa, el EscolARP, ayuda con sus propuestas a la consecución de estos objetivos, a introducir contenidos polémicos en el aula, a crear controversia y resolverla confrontando ideas, a fomentar el pensamiento crítico y, por qué no decirlo, a reconciliar con la ciencia a algunos de éstos que se declararon objetores, estará valiendo la pena nuestro esfuerzo.

Y si además, los lectores de este humilde suplemento se ponen en contacto con nosotros para sugerirnos nuevos temas o para ofrecer su colaboración, los esperamos con los brazos abiertos.

Ánimo para todos los que nos enfrentaremos a un reto interesante: acercar la ciencia a los alumnos y los alumnos a la ciencia, con independencia de las opciones formativas que hayan tomado.

José Luis Cebollada y Jorge J. Frías

[\*] Nota: La editorial Heinemann ha publicado en junio de 2008 el libro, *Science in Society*, ISBN 9780465654641.

# Para el profesor

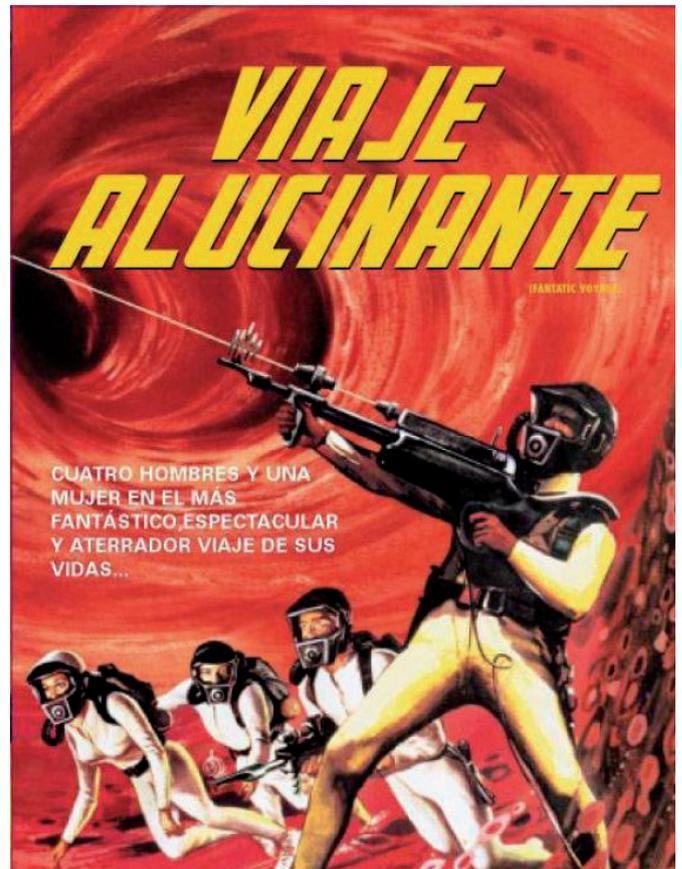
## ¡LO ORDINARIO ES EXTRAORDINARIO!

Somos docentes, hemos estado años estudiando cosas que nos fascinan para luego olvidarnos de ello a la hora de enseñar. A veces los libros, las programaciones, las evaluaciones y la dinámica de la clase nos llevan a olvidarnos de lo más importante: la fascinación por todo el legado que estamos transmitiendo.

Así que con la rutina de las clases el Mulhacén pasa a ser el pico más alto de la península sin que ningún alumno se aperciba de qué hacen tres kilómetros y medio de montaña ahí. Recitamos de memoria los nombres de los taxones sin que nos pregunten por qué hay tanta variedad de seres vivos. Y pasarán promociones enteras sin abrir la boca ante la extraordinaria variedad de moléculas que la química puede construir.

Sin embargo, buscamos en las historias sobrenaturales cosas que nos sorprendan más allá de este «aburrido» mundo: seres que atraviesan paredes, energías extrañas que fluyen de sus ojos, mundos de ultratumba. ¿Acaso es menos extraordinario nuestro cuerpo? ¿Qué sabemos de él? Los fantasmas no tienen un corazón que sea capaz de dar dos mil millones de movimientos antes de pararse, ni riñones que sean capaces de filtrar toda la sangre del cuerpo en cinco minutos. Atravesarán paredes, pero los huesos humanos pueden soportar el peso de ellas. Ni siquiera pueden regenerar su piel como lo hacemos nosotros.

¿Qué otros seres imaginados pueden meter en sus pulmones hasta tres litros de aire? ¿Cuántos son capaces de distinguir hasta diez mil olores diferentes? ¿Realmente son tan alucinantes estos seres fruto de nuestra mente o



Isaac Asimov fue el primero en mostrar las maravillas del cuerpo humano como una gran aventura. Su éxito literario llegó incluso a la gran pantalla. [Archivo].

¿Acaso es que desconocemos cómo somos por dentro? Convencidos de lo segundo, proponemos al alumno un cuestionario sobre curiosidades de nuestro cuerpo que nos muestra lo poquito que nos conocemos por dentro. Aunque ellos no lo saben, todas las respuestas son verdaderas.

Estas y otras cuestiones curiosas sobre el cuerpo humano, animales o plantas se encuentran en:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ff29003750/arturo/Recursos/cuerpo.htm>

En la lengua del imperio se puede consultar:

<http://www.funshun.com/amazing-facts/bones-human-body-facts.html>

### Otros temas «alucinantes»:

¿Serían nuestros escolares capaces de captar la ironía que esconde esta imagen de Erwin Schrödinger? Seguramente si pudieramos sorprenderles con el cuento de «su gato» y maravillarles con la magia de lo inimaginablemente pequeño no tendrían que acudir a hechos sobrenaturales para sorprenderse o entretenerse.



### ¿Y tú, qué propones?:

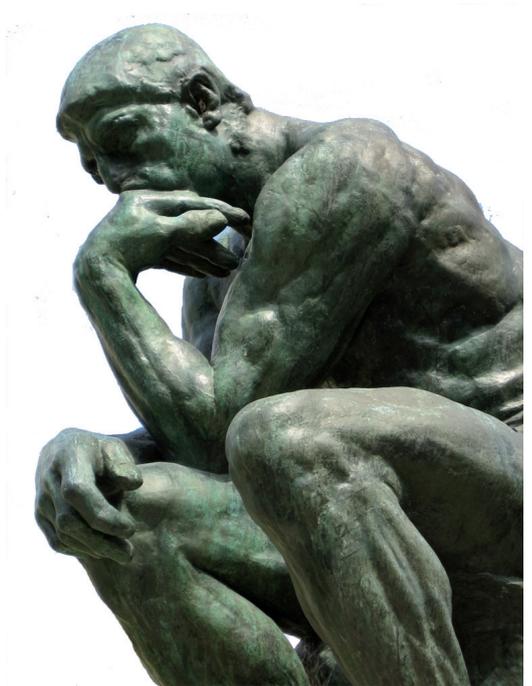
Ya sabéis que podéis mandarnos vuestras propuestas y sugerencias a [docentes@arp-sapc.org](mailto:docentes@arp-sapc.org)

# Para el alumno

## ¿Qué sabes de tu cuerpo?

Ayer me hice un corte en el dedo y perdí unos diez millones de glóbulos rojos. ¿Piensas que fue una hemorragia grave? Pues aunque parezca increíble ni me enteré, y solo perdí unas gotitas de sangre. No, no soy un superhéroe, ni un extraterrestre. Es la misma cantidad que tiene cualquier persona sana, pero nos resulta muy difícil hacernos una idea de los *números* que circulan por nuestro organismo.

Te vamos a proponer unas cuestiones sobre tu cuerpo, pero no te preocupes que no tendrás que deletrear la palabra *esternocleidomastoideo* ni localizar *la epiglotis*. Es mucho más fácil, y complicado a su vez. Te retamos a que nos muestres cuánto conoces de los números de tu cuerpo (la solución en la última página).



- ¿Cuánta saliva producimos diariamente?:
  - Menos de 100 ml (una taza de café)
  - Medio litro
  - Más de un litro.
- ¿Qué volumen de aire pueden albergar unos pulmones adultos?
  - 3 litros.
  - 1 litro (un cartón de leche)
  - Medio litro
- El ataque de hipo más largo conocido duró:
  - 9 meses.
  - 10 años.
  - 68 años.
- ¿Cuántos músculos usamos al caminar?
  - Unos 20
  - Unos 100
  - Más de 200
- ¿Cuánto tiempo pasa la comida en el estómago?
  - Menos de 1 hora
  - entre 1 y 2 horas
  - de 3 a 5 horas
- ¿Cuánto mide por término medio el intestino delgado de un adulto?
  - 2 metros (como un jugador de baloncesto)
  - 6,5 metros.
  - 12 metros.
- El estribo del oído, el hueso más pequeño mide:
  - 2,5 mm (la punta de un lápiz)
  - 2,5 cm
  - 25 cm
- Los glóbulos rojos viven unos 4 meses; en ese tiempo, ¿cuántas vueltas dan al sistema circulatorio?
  - Más de 15 000
  - Más de 150 000
  - Más de 1 500 000
- El corazón late cada año:
  - Más de 30 000 veces
  - Más de 3 000 000 veces
  - Más de 30 000 000 veces
- En la cabeza, por término medio, hay:
  - 10 000 pelos
  - 100 000 pelos
  - 1 000 000 de pelos
- Parpadeamos cada minuto unas
  - 15 veces
  - 25 veces
  - 35 veces
- Las uñas crecen a una velocidad de:
  - 0,55 mm/semana
  - 0,55 cm/mes
  - 0,55 mm/año

## El rollo del cine

Título: **El chip prodigioso**

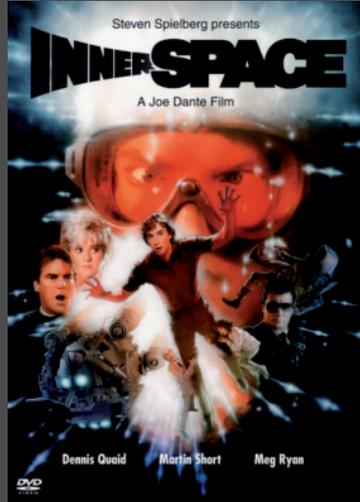
Director: **Joe Dante**

Año: **1987**

Intérpretes:

**Dennis Quaid  
Meg Ryan,  
Martin Short  
Kevin McCarthy.**

Duración: **114 minutos**



Sinopsis:

Un piloto de las fuerzas estadounidenses acepta el reto de participar en un experimento de miniaturización del cuerpo humano para recorrer los interiores de un conejo. Sin embargo no todo sucede como estaba previsto y acaba en el cuerpo de un hipocondríaco anfitrión humano. ¿Qué viaje le espera? ¿Cómo podrá salir de este atolladero?

### Claves para comentar y discutir:

- \* Imagínate que hacen un holograma tuyo a escala 1:10, es decir una «fotocopia» reducida a la décima parte. Calcula tu nueva altura, tu nuevo peso y la cantidad de sangre de tu cuerpo.
- \* Piensa en tu nuevo cerebro y su nuevo tamaño tras esta miniaturización y calcula su nuevo tamaño y peso. Busca animales de un cerebro similar y compara sus habilidades motoras con las nuestras.
- \* La miniaturización la hemos visto en muchos aspectos de la vida: dispositivos para almacenar información, ordenadores, teléfonos, cámaras de TVÉ. Comentar las diversas mejoras que nos traerá la miniaturización.
- \* Elige un dispositivo cualquiera y haz una breve historia. Intenta encontrar razones para ver si esta miniaturización tiene algún límite o no va a terminar jamás.

### Textos para otros comentarios

Dices que el problema es que la ciencia es incapaz de aceptar realidades sorprendentes; que es inmovilista, y que quien osa tirar en dirección contraria es perseguido inquisitorialmente por los científicos «de mente estrecha», convirtiéndose en un nuevo Galileo.

La mayor parte de las veces, quién propone una teoría «revolucionaria» no es un Galileo sino un charlatán. Proponer una «genialidad», y que ésta no sea aceptada, significa, casi con total seguridad, que se trata de una estupidez o simplemente de un fraude (¡cuántas «terapias» criminales habéis apadrinado en vuestra cruzada contra la medicina «oficial»!). Y digo casi porque, muy de tarde en tarde, surgen auténticas ideas revolucionarias capaces de poner patas arriba disciplinas enteras, que generan inicialmente el rechazo pero que, más pronto que tarde, terminan imponiéndose, como sucedió con la teoría de la relatividad de Einstein, por poner un ejemplo clásico, que se aceptó porque se comprobó que era correcta.

En cuanto a que la ciencia es incapaz de aceptar realidades sorprendentes, no sé qué decirte. Es la ciencia la que ha averiguado que giramos en torno a una de los miles de millones de estrellas que hay en nuestra galaxia, y que ésta es una más entre miles de millones de galaxias. Que el tiempo comenzó a contar hace más de 13 000 millones de años. Que la vida apareció en nuestro planeta hace unos 4 000 millones de años. Que todos los seres vivos somos el resultado de acumulaciones sucesivas de variaciones sobre aquellos primeros organismos microscópicos. Que el código de la vida está escrito en un lenguaje químico de cuatro letras que, además, ha sido descifrado. Que a mucha profundidad bajo nuestros pies la temperatura supera la de la superficie del Sol. Que el calor interno de la Tierra genera lentas pero implacables corrientes de convección que rompen los continentes, los arrastra y los hacen chocar entre sí. Que la materia está formada por partículas más pequeñas de lo que la mente puede imaginar. Que estas partículas se relacionan entre sí poniendo en juego fuerzas y energías colosales... ¿No te parecen realidades sorprendentes?