



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Las ciencias buscan método**



**REFERENCIA: 7MMG91**

Otros temas de cultura científica



Un alumno hace un graffiti inspirado en las matemáticas en una de las actividades de la IX Semana de la Ciencia de Madrid. / ÁLVARO GARCÍA

El milagro es que aún así haya jóvenes que se interesen por las ciencias”, asegura Osborne.

Probablemente, el problema de la sobrecarga y la dispersión del currículo es menor en la primaria, y seguramente el contexto es mejor para ese tipo de aprendizaje activo y experimental. Pero hay otras preguntas. Para empezar, a qué edad un niño está preparado para los conceptos abstractos. María José Gómez Díaz, coordinadora del proyecto “El CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) en la escuela” asegura que desde los dos o tres años, así que se trata simplemente de cómo enseñar a cada edad, unas conclusiones muy parecidas a algunas de las recogidas en el estudio de la academia estadounidense.

Lo importante es que los niños aprendan a investigar, “que se den cuenta de que detrás de la realidad hay algo que le da sentido”, y meterles en la cabeza “la idea de que todo eso se puede aprender”, dice José María López

“Es un error intentar encajar hasta el último detalle”, asegura un experto

## Las ciencias buscan método

Una enseñanza experimental y activa podría atraer a más chavales a disciplinas que se están vaciando ● Requeriría reducir contenidos para poder desarrollarlos

J. A. AUNIÓN  
Madrid

La ciencia celebra su semana. Hasta el próximo 22 de noviembre, ciudades de toda España acogen todo tipo de actividades para divulgarla. La Semana de la Ciencia cuenta con un enorme número de talleres dedicados especialmente a los jóvenes. La preocupación por la falta de vocaciones científicas recorre la mayoría de los países desarrollados desde los años noventa: en España, las carreras de ciencias exactas y las técnicas tienen 77.000 estudiantes menos que en 1997 —las primeras, que han perdido un tercio del alumnado—. Ya en bachillerato, si en 2000 la mitad de los alumnos estudiaban opciones de ciencias (incluidas de la Salud) y tecnología, en 2008 eran el 45%.

Es imposible encontrar una razón única para explicar el problema. La dificultad de las materias, las salidas laborales o la falta de valoración social son causas comúnmente repetidas. Pero también se cuestiona cómo y qué se enseña sobre ciencia en colegios e institutos. Uno de “los mayores logros de la cultura europea” se ha convertido en una materia “que la mayoría encuentra alienante en el momento de dejar la escuela”, concluye el estudio *La Educación de las ciencias en Europa*, de la Fundación británica Nuffield, dirigido por el profesor de la Universidad de Stanford Jonathan Osborne.

Hay un fuerte debate sobre si en la enseñanza obligatoria hay que centrarse en enseñar unos

contenidos que sirvan de base para futuros científicos y técnicos, o más bien unas herramientas para que todo el mundo pueda acercarse a la ciencia y comprender el mundo a su alrededor. Osborne apuesta, sin duda, por lo segundo. Pero más allá de esa discusión, multitud de expertos creen que hace falta conectar mejor esas materias con la realidad, que no sean puros conceptos abstractos.

María Pilar Jiménez, profesora de la Universidad de Santiago de Compostela, está inmersa en el proyecto europeo S-Team, que trata de difundir entre los profesores los métodos de investigación y experimentos, es decir, que sean los propios alumnos los que va-

yan descubriendo los conceptos a través de su experiencia en clase. “Se hace un experimento y luego el alumno tiene que escribir sobre él, saber separar las opiniones de las pruebas científicas. Por supuesto, harán falta explicaciones teóricas y los estudiantes tendrán que leer mucho”, dice Jiménez. Pero eso requiere tiempo. De hecho, asegura Jiménez, no hay grandes resistencias entre los profesores, el problema es que, sobre todo en secundaria, esos métodos son incompatibles con “un programa larguísimo que hay que dar en muy pocas horas”.

El conocimiento avanza hoy a tal velocidad que es imposible intentar enseñarlo todo, coinciden

Osborne y Jiménez. Tanto el estudio de Nuffield como otro hecho en 2007 por la Academia de Ciencias de Estados Unidos (*Llevando la ciencia a las escuelas*), sugieren que los currículos deben elegir muy bien unos pocos contenidos básicos para desarrollarlos ampliamente. De tal manera que se conviertan en la herramienta para que el alumno pueda acceder constantemente a conocimientos nuevos.

“Por ejemplo, con la Literatura Española, no se intenta cubrir todo el canon, sino una selección de obras que ilustren qué es escribir bien y enganchar a los jóvenes. Pero con la ciencia, se intenta encajar hasta el último detalle.

Sancho, director del programa escolar del CSIC. “Los niños tienen que aprender por modelos, que son representaciones simples de la realidad, pero eso tiene que ir adaptado a la edad, a la inteligencia de cada niño”, concreta Gómez Díaz. El programa del CSIC pone a trabajar juntos a científicos y a profesores de primaria y primer ciclo de secundaria. En esas etapas, los profesores manejan muy bien la parte más pedagógica, de enganche emocional los alumnos, pero no tanto la cultura científica necesaria para adaptar esa enseñanza a cada edad, dicen los expertos. Ésa la parte que ofrece el programa del CSIC a unos 800 maestros de todas las autonomías.

Hay muchos y muy variados proyectos, y muchos profesionales y profesores se devanan los sesos para atraer a más chavales a la ciencia y la tecnología. Lo que parece claro es que “no hacer nada no es una opción”, concluye el estudio europeo de 2008.

## Aprender a entender

ANÁLISIS

Javier Sampedro

Vivir sin entender la ciencia es complicado en nuestros días —cambio climático, fuentes de energía, células madre, selección genética de los hijos, inteligencia artificial—, pero será casi imposible cuando los niños que ahora están en la escuela se hagan adultos. No es que vayan a tener difícil encontrar trabajo: es que ni siquiera van a poder opinar sobre las grandes cuestiones de su tiempo.

No sabemos cuáles serán esas grandes cuestiones. Ni siquiera podemos predecir cuáles van a ocupar los titulares la semana que viene, no digamos dentro de 20 años. Abigarrar los programas de estudios con todas las masas de detalles espe-

cializados que hoy creemos importantes no es la solución. Como no lo es someter a los chavales a un tratado de historia de la ciencia. Eso son reencarnaciones de la lista de los reyes godos, y entender la ciencia no es eso, sino asimilar una forma de pensar. La mejor forma de pensar que tenemos. Y que tendremos.

Desde tiempos de Galileo y Newton la ciencia ha producido un cuerpo de conocimiento inmenso, pero eso es sólo una pequeña fracción del que producirá en el futuro. La ciencia es una empresa activa y continua, y está continuamente mejorando sus modelos y teorías, y poniéndolos a prueba contra la realidad con experimentos cada vez más exigentes, inteligentes y refinados. El conocimiento científico progresa y se expande continuamente. Nunca va a haber una foto fija que lo congele, ni

siquiera en el programa de estudios más exhaustivo.

La única forma de mantenerse al día con ese progreso acelerado es ser parte de él: asimilar en qué consisten las explicaciones racionales del mundo, cómo las descubrieron los mejores científicos del pasado, cómo las están explorando los investigadores del presente, y en qué consiste eso, y por qué se hace, y cómo ello transforma nuestras sociedades con más profundidad que cien guerras y mil fechas históricas.

La gravitación de Newton debe estar en los programas, desde luego, pero con la condición de que los niños la entiendan. Mientras eso no ocurra, ampliar el programa con una clase sobre la relatividad de Einstein será inútil. Y la clase de Newton también.



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## Ficha de catalogación

<b>Título:</b>	Las ciencias buscan método
<b>Autor:</b>	J. A. Aunión
<b>Fuente:</b>	<i>El País</i> (España)
<b>Resumen:</b>	La presencia de la ciencia en la vida cotidiana es incuestionable, pero nunca son suficientes las vocaciones para estudiarla y dedicarse profesionalmente a ella. La forma en que debe ser enseñada, la conveniencia de renovar sus programas y los métodos de aprendizaje son motivo de reflexión por parte de los expertos en la didáctica de las ciencias. Se trata de un reto educativo de gran importancia para el futuro.
<b>Fecha de publicación:</b>	16/11/09
<b>Formato</b>	<input type="checkbox"/> Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/> Reportaje
	<input type="checkbox"/> Entrevista
	<input type="checkbox"/> Artículo de opinión
<b>Contenedor:</b>	<input type="checkbox"/> 1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/> 2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/> 3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/> 4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/> 5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/> 6. La sociedad digital
	<input checked="" type="checkbox"/> 7. Otros temas de cultura científica
<b>Referencia:</b>	7MMG91



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre los métodos de enseñanza de las ciencias:

1. La Semana de la Ciencia se celebra en España en el mes de noviembre.	V	F
2. Los países más desarrollados no tienen problema con las vocaciones científicas. La mayoría de los jóvenes que viven en ellos quieren ser investigadores.	V	F
3. Hay una única razón que explica los motivos por los que los jóvenes tienen menos interés por los estudios de ciencias: no tienen salidas profesionales.	V	F
4. Los expertos consideran que la enseñanza de las ciencias debe orientarse exclusivamente a servir de base para la formación de los futuros científicos, por tanto debe ser necesariamente difícil y poco interesante para la mayoría de los ciudadanos.	V	F
5. Muchos expertos consideran que es necesario conectar más la enseñanza de las ciencias con los problemas de la realidad.	V	F
6. Los programas de ciencias no suelen ser muy largos en la educación secundaria.	V	F
7. Investigadores europeos y norteamericanos están de acuerdo en que es mejor no desarrollar muchos contenidos de modo superficial en las aulas, sino trabajar adecuadamente sobre menos cantidad de ellos pero favoreciendo el desarrollo de capacidades para adquirir otros.	V	F
8. Nadie está haciendo nada para mejorar la enseñanza de las ciencias en las aulas.	V	F
9. Es fácil vivir sin entender nada de ciencias en nuestros días.	V	F
10. Entender la ciencia no consiste en estudiar intensamente la historia de sus conceptos, sino en asimilar una forma de pensar que es la mejor que tenemos.	V	F

2. Busca información sobre las actividades que se desarrollaron en la última edición de la Semana de la Ciencia.

3. Haz un resumen del texto para que alguien que no lo haya leído pueda saber tres cosas:

- La situación actual de las enseñanzas relacionadas con las ciencias en Europa.
- La importancia de la educación científica para la sociedad.
- Lo que sugieren los expertos para mejorar la enseñanza de las ciencias.

4. Repasa el texto de Javier Sampedro y comenta por qué le ha puesto ese título.

5. ¿Te gustaría ser científico? ¿Por qué? ¿Crees que los ciudadanos deben saber más sobre ciencia? ¿Por qué?

6. ¿Te gustan las clases de ciencias? ¿Por qué?

7. Imagina que fueras profesor de ciencias y que quisieras hacerlas más interesantes para tus alumnos. ¿Cómo lo harías? Escoge un tema de una de las materias de ciencias y prepara un diseño detallado de la forma en que lo tratarías en el aula.

8. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

<b>Quiniela sobre la enseñanza de las ciencias</b>			
1. No es muy importante que haya muchos científicos en un país.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
2. Las ciencias son muy difíciles.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
3. Las ciencias son muy interesantes.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
4. La enseñanza habitual de las ciencias no las hace fáciles ni interesantes.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
5. En las clases de ciencias no se enseñan sólo los conceptos científicos, sino que principalmente se enseña a investigar.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
6. Es más importante saber hacer buenas preguntas que encontrar las respuestas.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
7. Sobre los temas de ciencias no caben debates.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
8. En las clases de ciencias no se debe trabajar en equipo.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
9. Formar buenos científicos no es compatible con hacer accesible la ciencia en las aulas al resto de los ciudadanos.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
10. Hacer quinielas como ésta puede ser un buen método en las clases de ciencias.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>

**1:** De acuerdo;      **X:** En duda;    **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## **Propuesta didáctica**

### **Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 sugiere buscar información sobre las actividades desarrolladas en la última edición de la Semana de la Ciencia. Si es posible, será interesante tomar como referencia el lugar más próximo en el que se ha celebrado. Las actividades 3 y 4 se centran en algunos de los aspectos más importantes del contenido del texto. Las actividades 5 y 6 plantean algunas cuestiones sobre la percepción acerca de la ciencia y su enseñanza. En la actividad 7 se sugiere elegir uno de los temas de una materia de ciencias y elaborar un diseño ideal sobre la forma en que podría ser llevado al aula. La actividad 8 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con el tema de la enseñanza de las ciencias.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre la actividad 7.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 5, 6 y 7 y algunas de las respuestas sobre la 8. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen sobre la ciencia y su enseñanza actual y deseable.