



La enseñanza en Matemáticas. Divorcio Ciencia-Sociedad

Tomás E. Gómez Álvarez-Arenas*
y Gema Arroyo Yustos**

El antecedente de las humanidades

HEMOS sido testigos recientemente de la amplia polémica suscitada en torno a la enseñanza en humanidades y, más en concreto, en torno a la denunciada como depreciación de materias tales como la filosofía, en la enseñanza secundaria obligatoria. Se creó una Comisión Interdisciplinar, elegida por la Conferencia de Educación, que

* Doctor en Ciencias Físicas. Investigador del CSIC.

** Licenciada en Ciencias de la Educación.

debería emitir un dictamen sobre la enseñanza de las humanidades, cosa que hizo, y del que han aparecido numerosos comentarios y reseñas. No es nuestro objetivo hacer ahora un comentario más sobre el dictamen.

Voces de alarma

EN estas ocasiones, no faltan voces que denuncian una descompensación de la formación y la enseñanza que se da a nuestros escolares, y se suele decir que se descuida el área de las humanidades para favorecer a otras áreas como la científico-técnica. De ahí a señalar culpables sólo hay un paso, pero sólo un análisis excesivamente superficial puede llevarnos a esta conclusión. Muy al contrario, debemos afirmar que, cuando se examina el sistema más de cerca, se descubre que las carencias de la formación escolar en áreas científico-técnica resultan llamativas. En el conjunto de la sociedad los resultados de estas carencias son preocupantes.

Las carencias en la enseñanza de las matemáticas y algunas ciencias han sido puestas de manifiesto —algo semejante ocurrió con las Humanidades— por diversos profesionales del área. Podemos citar, entre otros, a D. Ángel Martín Municio, presidente de la Real Academia de Ciencias. Esta cuestión por unos días ha tomado carta de actualidad debido a la aparición de ciertas informaciones en varios medios de comunicación. Los datos recogidos por la prensa diaria corresponden, en primer lugar, a los resultados obtenidos por nuestros escolares, durante los últimos nueve años, en la Olimpiada Internacional de Física. Son pésimos y quedan incluso por debajo de países con niveles económicos y de desarrollo inferiores al nuestro. En segundo lugar, se citan los resultados de dos estudios llevados a cabo por el Instituto Nacional de Calidad Educativa (INCE). En el primero de los estudios mencionados participaban 45 países y 500.000 alumnos de todo el mundo. Los participantes españoles (7.500), alumnos de 7.º y 8.º de EGB, aparecían situados entre los peores puestos. En el segundo de los estudios, que abarcaba todas las materias y había sido realizado con estudiantes de la ESO (56.000 alumnos de entre 14 y 16 años, sólo de nuestro país) los resultados no fueron muy halagüeños. Las matemáticas aparecían como una de las asignaturas en las que nuestros escolares obtienen los peores resultados.

En un mundo controlado por la técnica, como algunos muy simplistamente denuncian, hacer un alegato sobre la importancia de la educación en matemáticas y ciencias parece una redundancia. Este quizás sea el problema. Nos fijamos en lo que parece una utilidad obvia y olvidamos así otra que,

hablando de la educación, es más importante. Las matemáticas, como la filosofía, enseñan a pensar. Las ciencias y el método científico ayudan a la estructuración del pensamiento y a forjar una mentalidad crítica ante la realidad y el mundo que nos rodea. Lamentablemente estos aspectos de la educación suelen ser olvidados, y lo son aún más en el campo de la ciencia y la tecnología, donde podría parecer que el único objetivo de la enseñanza consiste en la capacitación profesional y en la aplicación directa de los conocimientos a un mundo cada vez más tecnificado.

Algunos aspectos de la LOGSE

LO que es absolutamente cierto, no sólo en el campo de las humanidades, sino también en lo que se refiere a asignaturas como las matemáticas, es que la implantación de la LOGSE ha traído una disminución de horas lectivas.

Entre otras cosas, la LOGSE ha traído la programación de aula, en la que se incluye la evaluación continua del alumno y no, como se hacía antes, con programaciones (evaluaciones) trimestrales o incluso anuales. En este nuevo sistema se evalúan no sólo conceptos (lo que el alumno sabe o no sabe) sino también procedimientos (método de trabajo) y actitudes (tolerancia, respeto, interés...). Es distinta también la metodología: medios audiovisuales, juegos, etc. Se ha creado así mismo un gran número de asignaturas optativas, que, en opinión de algunos, han perjudicado a asignaturas como las matemáticas. Por otro lado, la creación de nuevas asignaturas, como la de tecnología, está teniendo un éxito menos que modesto debido a la escasez a la hora de dotar los laboratorios, cosa absolutamente imprescindible en una asignatura de esas características.

Por otro lado, hay que valorar muy positivamente el cambio en el método en el sistema educativo. Ahora se imparte el método de enseñanza inductiva y no deductiva; es decir, a partir del resultado o experimento se induce la norma. Esto exige un mayor esfuerzo de los profesores aunque está resultando muy interesante al alumnado.

Reconociendo con gusto los aspectos positivos, no se puede ignorar, con todo, que hay consecuencias negativas. Ha disminuido el número de horas semanales (como se dijo anteriormente) y se presta atención a otros aspectos, aparte de los conceptuales. Todo ello repercute directamente en el nivel del alumnado, que es más bajo que en el plan anterior. En el caso que nos ocupa, se observan problemas específicos en operatividad y desarrollos matemáticos.

En el caso especial de las matemáticas, el cambio de programa también ha traído algunas novedades. Como ejemplo podemos citar el aumento de presencia de la estadística. Ésta es de un interés aplicado muy claro para bastantes campos del conocimiento. La psicología, sociología, la economía e incluso las ciencias de la salud hacen un amplio uso de la estadística. En cambio la capacidad formativa de la estadística, en el sentido antes mencionado, resulta más dudosa. Parece claro que se ha buscado más un conocimiento aplicado y que se ha primado la utilidad de los conceptos explicados en otros campos del saber, es decir, una mayor rentabilidad. Así, en este contexto, ¿son tan obvias las ventajas pedagógicas de la estadística frente a los fractales?

Debate sobre las ciencias y la educación

EL Ministerio de Educación y Cultura para iniciar un debate sobre la enseñanza de las ciencias ha respondido ya con una oferta. Su propuesta ha sido muy bien recibida por múltiples instituciones como la Real Sociedad de Ciencias, la Real Sociedad Española de Matemáticas o la Sociedad Española de Física. No sólo se pide un aumento de horas lectivas, sino también una mejora de los contenidos y un aprovechamiento y potenciación al máximo de las nuevas técnicas pedagógicas incluidas por la LOGSE. La formación proporcionada debe ofrecer, en una continua actualización, las bases del pensamiento científico clásico para poner así al alumno, a su nivel, en contacto con los avances de la ciencia en nuestros días: ¿qué suponen?, ¿a qué responden y a qué no?, ¿a dónde nos llevan...? Evidentemente no sólo se trata de horas semanales, sino también de programas, materiales, cualificación de los profesionales, etc. Es cuestión no sólo de adquirir conceptos, sino de saber relacionarlos con los hechos que ocurren a nuestro alrededor. Es importante no sólo conocer las teorías científicas, sino también, y para los estudiantes quizás más importante, asimilar su carácter «hipotético», provisional, y por tanto el hecho de que la ciencia, la explicación que nos damos a los hechos que nos rodean, se encuentra siempre en un proceso de continua evolución.

Divorcio entre ciencia y sociedad

PRESENTA la sociedad española un divorcio entre ciencia y sociedad demasiado grande. Más perceptible aún

cuando se compara la situación de nuestro país con la de países de nuestro entorno. De esta situación se podría señalar con el dedo a muchos responsables. En primer lugar, a los propios científicos, aunque la lista pasa obligatoriamente por señalar también al propio sistema educativo.

La falta de asimilación de los conceptos básicos de las ciencias por gran parte del pueblo, la falta de formación de una mentalidad crítica, la muy extendida idea de la ininteligibilidad del desarrollo científico (a lo que tampoco ayudan mucho los propios científicos), nos coloca en un mundo que no nos explicamos, en el que nos sentimos extraños aun en nuestra propia casa. Incluso llegamos a mirar nuestro entorno con sospecha, olvidando quizás que la única maldad es la que proviene del corazón del hombre. Es éste el factor que nos coloca ante concepciones del mundo, de la ciencia y del lugar del hombre en el mundo, absolutamente insostenibles y con frecuencia infantiles. Visto desde el otro lado, el interés por la ciencia se coloca en un ámbito ajeno al ámbito social en el que nos movemos, fuera de los círculos de la cultura, fuera del campo de interés del común de los mortales, lo cual lleva al científico ya desde sus primeros pasos a un serio aislamiento. Sus reflexiones le interesan a él, pero no, y así le consta, a quienes le rodean.

Como vemos, aunque debiera ser al revés, este divorcio es aún mayor cuando hablamos de ciencia y cultura. Parece que lo que se ha venido a llamar cultura científica no existe en nuestro país. Quizás caricaturizando la situación podemos decir que uno puede pasar por un inculto total si ignora la fecha de la Revolución Francesa, por un inculto si sólo ignora sus consecuencias, pero que, si se sabe esto, puede presumir de erudito aunque al mismo tiempo admita desconocer por completo el principio de incertidumbre de Heisenberg, la teoría del caos, los conjuntos fractales o el significado del DNA y aunque, además, declare no tener ningún interés por tales cosas.

Algunas iniciativas

ACABAMOS esta breve reflexión haciéndonos eco de dos iniciativas recientes que atraen nuestro interés y que, por su relación con el tema, presentamos a continuación.

La primera, es la iniciativa del Museo de la Ciencia de Barcelona que organizó, en el primer fin de semana de noviembre de 1998, el seminario: «Ideas para una cultura científica». En él se intentaba ver cómo lograr que la ciencia entre a formar parte de lo que se llama cultura general. Arrancaba el planteamiento de dicho seminario del hecho de que la ciencia y la tecno-

logía influyen cada vez más en la vida cotidiana, pero la cultura general es cada vez más ajena a esta realidad. Más allá de conclusiones prácticas, lo interesante es hacer aflorar este debate en la sociedad. Actividades como ésta las consideramos muy positivas.

La segunda se refiere a la propuesta del Congreso de los Diputados de crear un «Comité Nacional de Ética para las Ciencias y las Nuevas Tecnologías». Sin quitar la importancia que dicho comité pueda tener, es necesario preguntarse si dicha iniciativa surge del miedo y la incompreensión ante ese desarrollo tecnológico que no entendemos. También es importante saber si dicho comité recoge los ecos del debate social en torno a la ética de las ciencias y las nuevas tecnologías o si, por el contrario, la sociedad se ha inhibido en dicho debate y se pretende delegarlo a unos expertos. Si es así, no creemos que esto pueda llevarnos a un diálogo fructífero sobre la ética y la ciencia.