

## MANIFIESTO DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ EN FAVOR DE LAS CIENCIAS Y SU ENSEÑANZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Presentación llevada a cabo por el Magnífico Sr. Rector de la Universidad de Cádiz de las *II Jornadas de Encuentro sobre Enseñanza de las ciencias*. Facultad de Ciencias. Puerto Real (Cádiz), 10 y 11 de marzo de 2004.

*"Ciento cincuenta años de ciencia han resultado  
más explosivos que cinco mil años de cultura precientífica"*

Bertrand Russell

Resulta imprescindible poner de relieve, hoy más que nunca, la contribución de la actividad científica al patrimonio cultural de la humanidad, por lo que la vieja dicotomía entre ciencias y humanidades resulta inadecuada y sin sentido. Creemos que éste puede ser un buen momento para superar esta aparente e indeseable contraposición. Es necesario reconocer que las ciencias forman parte de la cultura, que no son algo ajeno a la sociedad, ni realizadas por personas que viven y trabajan al margen de la misma. Las ciencias son un aspecto importante en la identificación de las distintas sociedades, ya que tienen una gran influencia en la configuración y evolución de las mismas y, al mismo tiempo, su propia evolución y desarrollo están condicionados por la sociedad en la que se generan. Es decir, la ciencia es una manifestación de la sociedad, como lo es la lengua, el arte, la literatura, la historia o la filosofía, y en consecuencia, parte esencial de las humanidades de nuestro tiempo.

En los países más avanzados, en los que la escolarización total está prácticamente conseguida, la relación de la mayoría de las personas con las matemáticas y las ciencias experimentales, más allá de los informales inicios familiares, se ha consolidado en el ámbito educativo de una forma amplia y prolongada. Millones de alumnos y miles de profesores, en todos los niveles educativos, tienen relación diaria desde pequeños con las matemáticas, la física y la química, a través de las distintas asignaturas de la educación primaria y secundaria, de los estudios profesionales, y en buena parte de las carreras universitarias.

La función de las matemáticas y de las ciencias en general, como instrumento de la formación intelectual de los alumnos, se apoya en algunas de las características más notables inherentes a estas materias: razonamiento lógico, precisión, rigor, abstracción, formalización y belleza. Se espera conseguir que esas cualidades de las ciencias acaben contribuyendo a que el alumno alcance esas capacidades y otras tales como la actitud crítica, la capacidad de discernir lo esencial de lo accesorio, el aprecio por la obra intelectual bella y la valoración de la potencia de la ciencia.

Pese a ese papel singular que las ciencias, su enseñanza no ha alcanzado niveles de satisfacción suficientes ni para las administraciones educativas, ni para los padres, ni para los profesores. Hay que admitir que las ciencias no han supuesto para la mayoría de los alumnos una fuente de placer intelectual. Así, por ejemplo, son muy diferentes las experiencias que cada persona ha tenido con las matemáticas y muy distintos los recuerdos que se puedan guardar, pero muchos podrían suscribir la frase de Bertrand Russell: *"la aritmética es el coco de la niñez; recuerdo que lloraba amargamente por no poder aprender la tabla de multiplicar"*..

La enseñanza de las Ciencias Experimentales, entre ellas física y química, forma parte de los currícula escolares desde hace bastante tiempo. Ahora bien, mucho ha cambiado la enseñanza-aprendizaje de estas Ciencias en los últimos treinta años, como se pone de manifiesto al destacar sus tendencias actuales:

- La inclusión de la enseñanza de las Ciencias Experimentales a partir de los niveles escolares más elementales. Así basta con echar una ojeada al Real Decreto que establece el currículo de Educación Infantil para percatarse de la importancia de los conocimientos del medio natural o del cuerpo humano en la formación de los niños pequeños.
- La gran importancia que se atribuye al conocimiento del entorno próximo al alumno, como fuente de recursos didácticos y de motivación real, ya que en él se encuentran los problemas que les interesan, sin necesidad de buscar falsas motivaciones.
- Esta enseñanza-aprendizaje es fundamentalmente activa, fruto del trabajo de los alumnos, quienes actuando van construyendo su propio conocimiento. Hoy, la enseñanza de las Ciencias Experimentales no consiste en la introducción de los conocimientos de un modo memorístico y repetitivo, sino que trata de potenciar la implicación del alumno y el trabajo en equipo. Con todo ello se logra la formación de futuros ciudadanos más participativos y comprometidos, valores fundamentales hoy en cualquier sociedad democrática.
- Esta enseñanza-aprendizaje encuentra parte de sus fundamentos en la propia metodología de la ciencia, donde el profesor orienta y encamina las observaciones, ayuda a enunciar problemas, a buscar posibles hipótesis, a diseñar y montar experimentos, a recoger datos, colabora en su interpretación y finalmente en sacar conclusiones y generalizaciones que deben ser comunicadas al resto de la clase. Desarrolla en los alumnos una actitud investigadora para que cada uno pueda ser investigador en su vida, actitud que facilita los procesos de readaptaciones al mundo en transformación para que los individuos no se enquisten en rígidos patrones de comportamiento o lleguen a caer en la depresión.
- Fomenta el espíritu investigador del estudiante a través de la transformación del aula escolar en aula-laboratorio, como medio para desarrollar habilidades y capacidades propias del científico. Además huye del empleo de un instrumental caro y sofisticado, empleando materiales de bajo costo, donde los propios alumnos construyan sus propios montajes experimentales.

Por todo ello, el profesor de Ciencias no puede ser un mero transmisor y depositario de conocimientos, sino un investigador del entorno y del aula, capaz de planificar la tarea educativa, de diseñar experimentos y de dirigir a sus alumnos. Ahora bien, para que esos profesores puedan cumplir ese rol profesional, se requiere que posean una sólida formación y unas condiciones de trabajo que no se observan en ninguno de los múltiples documentos que el M.E.C. ha desarrollado como apoyo a la reforma del sistema educativo español, en particular en la LOCE.

Así, las ciencias experimentales se han visto cada vez más arrinconadas, con un escaso número de horas y con la consideración de materia optativa, incluso en los niveles obligatorios. Se da el paradójico caso que en el último curso de la ESO, gran parte del alumnado, ha podido cursar solamente matemáticas, como única asignatura de "Ciencias", a pesar del mal llamado "Decreto de las Humanidades", que agrava esta situación.

De esta forma, a lo largo de toda la Educación Secundaria, han ido disminuyendo las horas dedicadas a la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza, de la Física y Química en particular. Además, en el último curso de Educación Secundaria Obligatoria se han transformado en materias optativas las Ciencias de la Naturaleza, así como la Biología y Geología y la Física y Química.

Los Bachilleratos se han reducido a sólo dos cursos y no se asegura que, incluso el alumnado que elige los bachilleratos científicos, pueda cursar en segundo curso las dos materias propias de estos bachilleres como son la Física y la Química, al

transformar una de ellas en optativa. Así las cosas, el curso simultáneo de estas dos materias depende, de una parte, de que sea elegida por el estudiante; pero además, de otra, está supeditada a imponderables adicionales como son la existencia de un número mínimo de alumnos que la soliciten o a que haya disponibilidad horaria en el profesorado que las imparte. Como consecuencia de ello:

- El alumnado termina la E.S.O. con una escasa formación científica.
- Ha disminuido el número de alumnos que eligen la Física y Química tanto en 4º de la E.S.O., como en los Bachilleratos Científicos, por el carácter optativo de las mismas.
- Se observan carencias graves y lagunas importantes en los conocimientos previos que traen los alumnos a la universidad, entre otras razones por lo inadecuado de los itinerarios de asignaturas que han cursado previamente. De hecho, se ha acordado implantar un curso cero en nuestra Universidad, para intentar cubrir estas deficiencias, sin que esta medida sea la solución del problema.
- Ha disminuido el número de alumnos que eligen tanto carreras universitarias de Ciencias, como Ciclos Formativos de Grado Superior, relacionados con las materias científicas, a pesar de la gran demanda social de profesionales cualificados en estas materias.

Mientras que en el Sistema Educativo se arrinconan cada vez más las ciencias experimentales, la sociedad demanda técnicos cualificados en: técnicas ambientales, salud, alimentación, nuevas tecnologías de la información, electricidad, electrónica, comunicaciones, robótica e informática, etc.

Los profesores de matemáticas, física y química compartimos una preocupación común, cual es que la educación de los futuros ciudadanos sea efectivamente integral, es decir, que contemple todos los saberes y dimensiones de la cultura humana.

Esperemos que estas II Jornadas tengan tanto eco que sirvan para que los poderes públicos y la sociedad reflexionen sobre los fines de la educación, y sobre el ineludible papel de la formación científica de todos los ciudadanos.

*Sales Márquez, D.  
Rector de la Universidad de Cádiz*