

# El valor de la palabra y el lenguaje científicos

Antonio Heredia Bayona

*La imposibilidad de separar la nomenclatura de una Ciencia de la propia Ciencia, se debe a que cada rama de las ciencias físicas consta de tres partes: la serie de hechos que son el objeto de la Ciencia; las ideas que representan estos hechos y las palabras con que estas ideas se expresan. Como tres impresiones de un mismo sello, la palabra debe representar la idea, y la idea debe ser una imagen del hecho... Por ciertos que sean los hechos de una Ciencia y por ajustadas que sean las ideas que nos podamos haber formado de estos hechos, sólo podemos comunicar falsas impresiones a los otros, si carecemos de palabras para expresar apropiadamente las ideas.*

A. Lavoisier, en el Prefacio de su obra *Traité Élémentaire de Chimie* (1789)

Como nos indica la cita previa a este corto ensayo no cabe duda de que el padre de la ciencia química moderna tenía una acusada obsesión por el lenguaje. Por el lenguaje científico preciso, directo, que como él mismo indicó *un método analítico es un lenguaje y un lenguaje debe ser un método analítico*. Para los docentes universitarios que conjugamos la docencia con la *praxis* científica, la importancia y el problema del lenguaje están presentes en ambas facetas, forman parte de nuestro acervo cotidiano y constituyen una irrenunciable seña de identidad de nuestro peculiar modo de estar en el mundo.

Uno de los objetivos básicos de la enseñanza de la ciencia es la adquisición por parte de nuestro alumnado de representaciones mentales adecuadas de los conocimientos científicos previos. Dichas representaciones no sólo son lingüísticas y no basta sólo con poseer los conceptos, sino que hay que haber interiorizado el por qué de dichas teorías, así como las técnicas peculiares de escritura, observación, medición, cálculo y experimentación que van ligadas a la misma. Sin embargo, en este complejo escenario, la representación lingüística es la clave sobre la que pivotan los demás procesos mencionados anteriormente.

Los problemas y dificultades que el uso del lenguaje científico trae consigo aumentan considerablemente si se tiene en cuenta que los alumnos deben asumir que, en los conceptos científicos, es específico el grado de abstracción y que lo es, no sólo a lo largo de toda la materia expuesta, sino que también en los distintos y múltiples conceptos desarrollados en ella. Me refiero, en este sentido, explícitamente a la distancia que se establece entre los conceptos y los hechos que tratan de describir ya que mientras en unos casos pueden resultar familiares a la percepción habitual en otros se hallan muy alejados de ella. Por ejemplo, la cantidad de información fáctica que acompaña a los alumnos cuando se hallan ante la descripción del ciclo del agua o del carbono en la Naturaleza hace muy asequible su asimilación mientras que, por el contrario, la falta de este apoyo, de una mínima experiencia previa, dificulta la comprensión de conceptos más teóricos como, por ejemplo, el marco teórico que permite

clasificar la jerarquía molecular de la estructura de las proteínas. Estos ejemplos nos indican, una vez más, cómo el lenguaje visual puede llegar a tener en ocasiones las mismas dificultades que el lenguaje verbal.

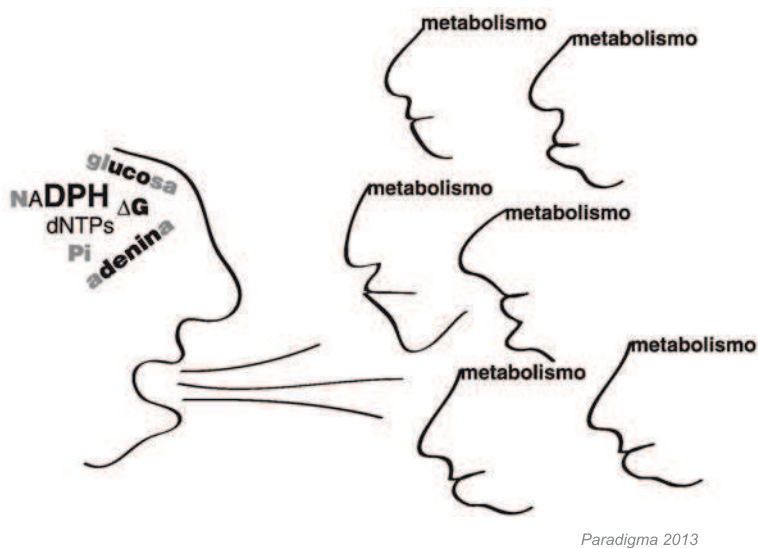
Un aspecto que no debemos dejar de comentar es el que se refiere a las diferencias y limitaciones del lenguaje en el alumnado y, especialmente, en los alumnos de los primeros cursos de licenciatura y grado. Nuestra experiencia personal ha podido constatar y observar año tras año, promoción tras promoción, enormes carencias de vocabulario, falta de comprensión en la lectura de los textos aconsejados, una especial y errónea mitificación de la exposición teórica en clase y una falta de habilidad en el uso de expresiones abstractas propias del lenguaje común. Otro defecto alarmante, observado en los exámenes y pruebas escritas, se refiere a la mala estructuración sintáctica en la que precisamente se refleja la coherencia lógica del pensamiento. La mayoría de los estudiantes apenas hacen uso de los conectivos lógicos del lenguaje natural y que el profesorado de materias científicas y técnicas suele emplear reiteradamente (“sin embargo”, “puesto que”, “si partimos de... entonces”) con los que se manifiestan las relaciones que establece el asentamiento entre los juicios que se emiten, o las condiciones en que éstos tienen validez, y que permiten inferir otros nuevos a partir de los ya expresados.

Otro tipo de limitaciones son los que se derivan de la función “representativa” del lenguaje que conecta directamente con la exposición de los modelos teóricos y, en última instancia, de los ejemplares específicos (en el sentido de Khun) que pueden ser desarrollados o presentados. Es frecuente en nuestro alumnado la idea de que las palabras son tan sólo las señales que disparan la presencia de la realidad misma en la mente. Como bien han destacado algunos estudiosos del tema, la pantalla del lenguaje, interpuesta entre nosotros y las cosas, y en la que queda impreso nuestro conocimiento del mundo, no tiene consistencia para la mayoría de los alumnos.

Existe, por otro lado, una ingenua actitud de la mayoría de los estudiantes ante el lenguaje. De esto no hay la menor duda. Ello podría explicar los errores más frecuentes en la comprensión de determinados conceptos científicos, errores que nos encontramos casi diariamente en nuestra actividad docente y, en mayor grado, en la corrección de pruebas escritas. Un ejemplo muy concreto en mi área de conocimiento parte de la acepción que se da al “modelo teórico” en las ciencias fisicoquímicas. Hemos comprobado repetidamente, incluso con alumnos brillantes en la manipulación de ejemplares, la dificultad por parte de ellos de aceptar que una teoría, un modelo, no es la realidad. Esto es particularmente notorio en todos los tópicos y conceptos que necesitan de algún modo el desarrollo más o menos riguroso de la estructura atómico-molecular de la materia. Es curioso como muchos de los conceptos que surgen de la explicación de materias relacionadas con dicho *corpus* teórico son asignados a representaciones icónicas de la realidad. Nos referimos a conceptos como “inhibidores suicidas”, “mensajeros”, “orbitales antienlazantes”, “cascada de señales”, modelo de “mosaico”, etc.

Es tarea de los docentes aclarar día a día la justa función representativa del lenguaje cada vez que se transmita un conocimiento. Por todo lo que influye en la formación científica de nuestros alumnos. Porque, en suma, supone el vínculo tradicional y único, escrito o hablado, entre ellos y nosotros. No es fácil la tarea y las nuevas y emergentes tecnologías de la comunicación e información, presentes y ya familiares en nuestras aulas, me temo que nunca incidirán, quiero pensar que quizás afortunadamente, sobre la verdadera esencia de este tema. Una buena imagen, un esquema gráfico, un vídeo jamás podrán sustituir ni igualar la palabra exacta, la reversible concatenación de ideas, la creatividad y lucidez espontáneas que, a veces de un modo mágico, tienen lugar en el discurso docente. El buen alumno no

recordará en el futuro aquella bella y coloreada diapositiva, ni el derroche de medios informáticos de determinadas clases; recordará, si así trascendió, que muy por encima de ellos hubo alguien que utilizando el lenguaje como herramienta logró ser durante unos efímeros minutos un auténtico intermediario de la excelencia en ese complejo proceso que supone la justa y exacta aproximación a una idea, a un concepto. Aproximación fértil a la comprensión como un estadio superior al entendimiento. Como indicaba el pedagogo E. Averbuj, en un ya antiguo ensayo, para llevar a cabo esta tarea el docente “... debe proyectar la realidad hasta, con la más alta cota de la imaginación, construir el modelo... Debe, en fin, hacer que el modelo esté claramente diferenciado de lo real para acercarse a ello”.



El lenguaje, la palabra científica no sólo tiene como escenario el aula y el laboratorio. La comunicación y divulgación (que no vulgarización) de la ciencia es una actividad que emergió con fuerza a finales del siglo pasado y constituye hoy día un claro deber de todo universitario. Comunicar ciencia es, además, un modo de hacer ciencia. Pero, de nuevo, constatamos el principal problema inherente a la comunicación y divulgación científicas: el problema del lenguaje. En este caso, de nuevo también, la necesidad del uso adecuado del lenguaje científico es tan indiscutible como la certeza de que contiene y refleja lo más característico y lo mejor del conocimiento: el rigor y la profundidad. Tarea compleja que podemos simplificar recordando a Wittgenstein cuando nos indicó que los límites de nuestro lenguaje son los límites de nuestro mundo. En la comunicación y divulgación científica y técnica estamos frente al gran público. Un público de formación heterogénea pero altamente motivado si acude a eventos de este tipo. En términos comerciales, si me lo permiten, se podría decir que es la propia naturaleza de la mercancía del científico (mezcla heterogénea de su actividad, objeto y metodología y su lenguaje) lo que dificulta notablemente el contacto con el cliente, el público en general. Esto podría otorgar la, en absoluto cierta, idea de que hay que identificar oscuridad con profundidad como nos advertía el premio Nobel Peter Medewar reflexionando sobre este tema. Según este autor ésta es la confusión que utilizan los científicos mediocres. La oscuridad muchas veces es el manto que cubre la banalidad o vacuidad de las ideas que exponen.

Estoy personalmente de acuerdo con la lucidez del planteamiento de Medewar antes mencionado, pero lo enfocaría desde una perspectiva diferente. Piensen sobre el siguiente corolario: si un científico, si un grupo de científicos encuentran o generan una auténtica joya, en el sentido de importancia y valor de su trabajo, ¿no creen ustedes que les debe resultar intelectualmente angustioso poseerla, poseer una joya cuyo mejor y único escenario son las tinieblas?

Volviendo al tema del lenguaje, tomando una analogía con el mundo musical, se podría decir que los científicos debemos saber interpretar nuestra partitura ante la sociedad. Como si de un concierto especial se tratara. Pero, ¿se imaginan que ocurriría si al comienzo de un concierto convencional se repartiera la partitura y se diera la sesión por concluida? Para disfrutar de la música, de su encanto, no hay que disfrutar con la partitura original y saber leerla, sino con la interpretación. A la inmensa mayoría de los asistentes a un concierto les basta con ello. Los científicos debemos buscar ese medio de comunicación equivalente a la orquesta para comunicar la esencia de nuestra particular partitura científica. Quizás sea cuestión, de nuevo, de emoción, lucidez e imaginación. No está todo inventado.

La comunicación científica no es tarea fácil. Necesita de profesionales en los que se aúnen complejas facultades y características. Incluso en ellos sigue latente la tópica pregunta de cómo llevar a cabo la tarea de la comunicación científica. Siguiendo al profesor Fernández Rañada, los científicos divulgadores disponen básicamente, para conducir dicho fin, de tres opciones: escribir un manual de todos los conceptos a desarrollar explicados de un modo simple, legible y que llegue al público. El resultado, habitualmente, es largo, tedioso y poco afortunado. Una segunda opción: omitir pasos intermedios o elementos de la descripción y exposición del tema científico de turno. Puede resultar interesante pero entraña peligros. El mayor: entrar en una indeseable vulgarización científica. Una tercera y última opción: recurrir a la metáfora en el discurso. Una opción que sería heterodoxa en una clase convencional o en un seminario académico pero válida en otro contexto y escenario. Una buena metáfora produce una sacudida intelectual y emocional que agudiza la sensibilidad y la recepción del lector u oyente. No hay que despreciar esta opción. La humanidad, en cierto modo, viene utilizándola desde hace siglos y siglos. Como nos recuerda el escritor Paul Auster las figuras simbólicas y metafóricas son las que habitan realmente en la memoria colectiva de los hombres. O como está escrito en Mateo 13, 35: *Abriré en parábolas mi boca, declararé las cosas ocultas desde el origen del mundo.*

Para terminar, sea en clase, en la tutoría, en el laboratorio, en el seminario o en una conferencia, es tiempo de eliminar ciertas imágenes y tópicos de la ciencia. Hay que apartar lo oscuro, lo tedioso, la magia irracional y lo mitológico, lo superficial y el espectáculo fácil de la misma e incorporar sobre todo lo humano y la alegría que supone la creatividad que planea alrededor de ella. Más aun debemos hablar de ciencia, usar la palabra y su poder con rigor, con fidelidad, con valentía, con emoción y pasión no reñidas con la complejidad teniendo siempre presente la advertencia que nos indica ese lúcido y eterno soñador de laberintos de nuestro universo que fue Spinoza en su *Ética: Las ideas inadecuadas y confusas se siguen de otras con la misma necesidad que las ideas adecuadas, es decir, claras y distintas.*

*Antonio Heredia Bayona es catedrático de Bioquímica y Biología Molecular en la Universidad de Málaga*