

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

BORSESE¹, ALDO y ESTEBAN SANTOS², SOLEDAD

¹ Dpto. Química y Química Industrial, Universidad de Génova, Vía Dodecaneso, 31. 16146 Génova. Italia <educ@chimica.unige.it>

² Dpto. Química Orgánica y Bio-Orgánica - Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). C/ Senda del Rey, 9. 28040 Madrid. España <sesteban@ccia.uned.es>

Palabras clave: Comunicación; Lenguaje natural; Léxico científico; Definición; Didáctica.

OBJETIVOS

Promover en los docentes de ciencias la reflexión acerca de la importancia del lenguaje en la enseñanza/aprendizaje de sus disciplinas, tanto en la transmisión de contenidos científicos como en la formación cultural global de sus alumnos.

MARCO TEÓRICO

Cuando transmitimos a otro algo que nosotros conocemos, lo que pretendemos es producir en ese “otro” un almacenamiento de información de contenido igual o muy similar a la información que nosotros tenemos. No obstante, entender un mensaje depende del conjunto de conocimientos que el receptor posee ya sobre lo expresado en aquél, pues la comprensión es una comparación continua entre lo que el mensaje dice y lo que la persona ya sabe. Por ello el significado de la expresión lingüística recibida es una propiedad relativa, no absoluta, que depende de ese y otros muchos condicionantes (por ejemplo, de la cultura que posee el receptor). En definitiva, determinar la comunicación no es fácil: son muchos los factores que la condicionan y el nivel de transparencia o de opacidad de un mensaje cambia relativamente según sean la tipología del interlocutor y las características del lenguaje utilizado.

En cuanto a la *comunicación didáctica*, se trata de una tipología particular de comunicación humana en la que están implicados maestros y alumnos. Es un proceso complicado y asimétrico, realizado en un sistema en el que cada individuo representa un elemento de interacción y en el que la calidad de la interacción condiciona fuertemente los resultados. Aunque sería mejor decir que tiene lugar en un macrosistema y que en éste cada individuo que interacciona representa a su vez un sistema, pero no un elemento, dado que no se trata de una entidad sencilla sino de un ser que tiene una gran complejidad interior. Con ello es posible hacer referencia a interacciones intrasistémicas y subrayar que éstas también tienen un valor importante respecto al resultado de la interacción intersistémica.

Por otra parte, es sobre todo a través del lenguaje como se establecen las relaciones humanas y se difunden las normas de comportamiento, por lo que hay que tener muy en cuenta los aspectos lingüísticos de la comunicación y la aptitud en el lenguaje verbal, ya que su carencia implica la casi total imposibilidad de acceder a las informaciones y de organizar los conocimientos eventualmente adquiridos.

La educación lingüística y los maestros de ciencias

La enseñanza de todas las disciplinas utiliza el lenguaje natural para hablar de los contenidos que contemplan, pero algunas tienen también léxicos específicos (subcódigos). Así todos los docentes, independientemente de la disciplina que enseñen, deberían ser conscientes de que:

- representan el papel de directores de la comunicación que se realiza en su clase
- constituyen una referencia para sus alumnos desde el punto de vista lingüístico
- las modalidades lingüísticas que utilizan son uno de los factores más importantes para la comprensión de los conceptos y de las informaciones que introducen
- mejorar las capacidades lingüísticas de sus alumnos es uno de los objetivos más importantes de su tarea educativa.

El lenguaje del profesor es importante no ya sólo para la comunicación, sino para la formación misma de los estudiantes. Pero en la práctica escolar con frecuencia el profesorado no se plantea el problema de las palabras que utiliza, ni la manera de comunicar con los alumnos. Y más aún los docentes de ciencias, ya que el lenguaje siempre ha sido considerado como perteneciente a las materias humanísticas. Se limitan a menudo al desarrollo de los contenidos de los programas escolares, anulando el aspecto formativo de la enseñanza científica y aceptando de hecho no ser competentes en un papel de formación cultural global.

Existe una fuerte interacción entre las palabras del lenguaje natural y los códigos lingüísticos de ciencias, por lo que es necesario el planteamiento continuo del problema de los significados de las palabras y que tanto profesores como estudiantes busquen un lenguaje común sobre el cual converger. Esto contribuiría también a disminuir las dificultades que estos últimos encuentran al adquirir conceptos científicos.

Lenguaje natural y lenguajes artificiales

El lenguaje natural tiene potencialidades mucho mayores respecto a las otras tipologías de lenguaje y puede utilizarse para transferir cualquier significado, siendo el metalenguaje que describe los otros lenguajes. Pero tiene el grave problema de que las palabras que lo constituyen no tienen significados unívocos, son polisémicas.

Por otra parte, Hjelmslev (1968) distingue entre lenguajes no lingüísticos (o lenguajes limitados) que pueden ser empleados sólo para objetivos específicos y lenguajes lingüísticos (o *passé-partout*), utilizables en cualquier situación porque saben traducir casi todos los otros lenguajes. Y hay dos propiedades comunes a todos los lenguajes, expresión y contenido, ambas fundamentales y complementarias entre sí.

Sobre las palabras del lenguaje natural, Bloomfield (1933) habla de significados estables (o centrales) y significados marginales (o secundarios). Reconoce así dos componentes de significado, la *denotación* y la *connotación*, teniendo esta última un papel muy importante porque, según el contexto social y cultural, los significados secundarios de las palabras asumen características denotativas que transforman los significados, complicando los procesos de comunicación.

Por esta razón, es tarea del docente controlar el lenguaje de sus alumnos y hacerles adquirir la convicción de la necesidad de mejorarlo para que evolucione hacia una mayor precisión. Esto debería realizarse de manera gradual, introduciendo palabras nuevas sin significados compartidos, pues el elemento lingüístico no puede ser impuesto sino que debe desarrollarse dentro del contexto.

El lenguaje natural y el ámbito científico

El lenguaje natural tiene muchas utilidades: informar, persuadir, suscitar sentimientos, dar juicios..., aunque hay contextos en los cuales parece inadecuado e insuficiente (como para conceptos científicos), debido sobre todo a su ambigüedad. Hay que recurrir al lenguaje artificial, al *lenguaje científico* en este caso, que debe poseer en lo más posible las características de univocidad, acontextualidad y significancia. Las palabras adquieren un significado unívoco, objetivo, congeladas a través de la neutralización de la componente connotativa del significado, manteniendo únicamente el carácter denotativo: se transforman en términos. Entre palabra y término existe, en el plano del significante, una completa identidad (fuerza, resis-

tencia, valencia...). Sin embargo, en el lenguaje común aparecen diferentes significados para una misma palabra motivado por el contexto, adquiriendo un vocablo diferentes connotaciones. Por ello, es importante insistir a los alumnos sobre esta diferencia sustancial entre el lenguaje utilizado en la habla de todos los días y el utilizado en ámbito didáctico.

Para alcanzar una absoluta invariabilidad contextual se han de buscar significados unívocos y precisos, para lo que determinadas comisiones internacionales dan reglas univocas al lenguaje en el ámbito científico (nomenclatura, simbolismos, estandarización, etc.). Pero siempre existe el riesgo de que este lenguaje se vuelva fuertemente contextual, comprensible tan sólo para expertos, conduciendo a una mayor incomunicabilidad.

Cómo disminuir la ambigüedad del lenguaje natural

A pesar de esa distinción de los lingüistas entre lenguaje natural y lenguajes artificiales, sería más correcto hablar de “estilos” específicos que el lenguaje natural asume cuando se utiliza en ámbitos particulares. Para reducir el riesgo de polisemia hay que trabajar en la sintaxis del lenguaje natural, insertando las palabras con amplia carga semántica en frases que permitan privilegiar sólo una determinada connotación. O hacer referencia a su “definición implícita” según la moderna teoría de la definición: la palabra semánticamente rica no se define directamente a través de una expresión sino indirectamente, dentro del contexto de manera tal que sólo uno de sus posibles significados rinda simultáneamente ciertas todas las proposiciones del sistema (por ejemplo, la palabra “tiempo” y sus diferentes connotaciones de magnitud física, fenómeno atmosférico, época histórica). El lenguaje científico no sería pues cualitativamente distinto del lenguaje natural, sino que más bien un estilo lingüístico específico que el lenguaje natural asume en ese ámbito.

Habría cuatro formas de tratar los contenidos científicos, según el público a quien se dirige el mensaje:

- **descripción genérica:** “traducción” de la ciencia en términos de lenguaje común (nada tendría que darse por conocido y al utilizar un término específico, se acompañaría de una explicación detallada en palabras comunes).
- **descripción específica:** implica la presencia de fragmentos de “microlengua” en un discurso que emplea todavía el lenguaje común.
- **formulación:** el lenguaje alcanza una coherencia lógico-sintáctica tal, que disminuye fuertemente el riesgo de ambigüedades (significación monosémica y nivel de contenidos en cierto modo rígido).
- **formalización:** lenguaje del nivel más elevado, comunicación con grado máximo de opacidad para el público lego y de transparencia para el experto (así en las fórmulas matemáticas y físicas, símbolos químicos, etc..).

En cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela y al problema de la comunicación en ámbito escolar y divulgativo, el tercer y cuarto estadio deberían estar presentes, más o menos dispersos, dentro de un discurso que mantuviera un buen nivel de transparencia.

¿Lenguaje científico o léxico científico?

La artificialidad del lenguaje natural en el contexto científico se debe a dos factores: la peculiaridad de la estructura lógico-sintáctica de las frases y la introducción de un léxico específico (en química, por ejemplo, una lexicografía normalizada). Respecto al primer punto, la ciencia ha desarrollado un estilo lingüístico peculiar fundado en la estandarización de las construcciones sintácticas, intentando que el lenguaje tenga el máximo grado de exactitud informativa, aun a costa de que estéticamente sea en general un estilo llano y aburrido.

Respecto al segundo punto, el léxico específico es una variedad funcional, un subcódigo, una variedad de la lengua caracterizada por correspondencias adjuntivas: palabras nuevas o palabras existentes en la lengua común a las cuales se asigna un nuevo significado y que resultan funcionales para una comunicación que se desarrolla sobre temas específicos (Altieri Biagi, 1985). Sobre la base de sus características generales (precisión terminológica, inequívocabilidad semántica, simplicidad sintáctica) se individualiza un subcódigo técnico.

Por ejemplo, en la terminología química existen muchísimas voces formadas con prefijos y sufijos. “Los dos sufijos -ato e -ito, que en la lengua común eran sufijos del participio, perdieron todos los enlaces gramaticales y son utilizados para indicar los sales de los ácidos más o menos oxigenados...” (Migliorini, 1970). En definitiva, la creación de un léxico específico es un problema de lingüística pero no determina un nuevo lenguaje. El lenguaje en el ámbito científico se funda sobre una matriz de lenguaje natural en la que se han insertado reglas dependientes bien de la ciencia en particular que se quiere representar, bien de los contextos y de las situaciones (Lepre, 1990).

Algunas características del léxico científico

Una característica común de los léxicos científicos es su carácter designativo, es decir, deben dar un nombre a las cosas a través de las propiedades de los fenómenos que las involucran. Podemos llamar *designantes* a los términos que representan objetos, fenómenos y propiedades. Y, en el caso particular de designantes de objetos, podemos distinguir entre designantes *de grupo* y designantes *específicos*.

Un ejemplo emblemático de designante de grupo es el de sistema, que no se utiliza sólo en ciencias y, además, en éstas es también muy amplio. Puede ser “un conjunto de elementos interconexos” (en biología, por ejemplo, sistema nervioso, sistema muscular..). O se define también en física y química como “porción de materia objeto de estudio”.

Los designantes de grupo en ciencias experimentales son numerosísimos (en química, elemento, ácido, catalizador, metal, reductor..; en biología, célula, órgano, tejido, vertebrado, insecto..). Son términos que representan paquetes de propiedades y que son en alguna manera abstractos porque no se refieren a objetos específicos, y se obtienen agrupando características comunes a muchos designantes específicos. Por ejemplo, en química, si consideramos los designantes específicos de elementos como oro, cobalto, zinc.., podemos constatar que presentan un cierto número de propiedades comunes: brillo, ductilidad, capacidad de conducir la corriente eléctrica y el calor, etc. El conjunto de estas características, mediante una operación intelectual sobre la realidad se asocia a un término, en este caso “metal”, que permite agrupar éstas y otras sustancias puras. Metal sería así un designante de grupo.

Existe una fuerte interacción entre designantes de grupo y designantes de objetos específicos. A través de la pertenencia de un objeto específico a varias tipologías de designantes de grupo, se puede llegar a su caracterización. Así, se podrá al zinc como elemento, metal, reductor.., por ejemplo.

CONCLUSIONES

La necesidad común a todas las áreas del saber de construir formas e instrumentos propios de comunicación, se agudiza en la ciencia por la expansión de los horizontes de su investigación, su internacionalización, el aumento de profesionales y de recursos implicados en el sector y su difusión a todos los capítulos de la estructura social, en particular a través de la alta tecnología. La vía para emitir y recibir esa comunicación es a través del lenguaje. Pero los problemas implícitos en toda comunicación se acentúan en el ámbito de las disciplinas científicas, con varios riesgos importantes. Por una parte, que se llegue a un lenguaje en cierto modo críptico, casi sólo para expertos. Por otro, que se pierda la capacidad educativa, de elemento transmisor de valores culturales, inherente a todo lenguaje.

La solución a superar estos riesgos se halla en la escuela y en el profesor de ciencias. La escuela no sólo proporcionaría a los estudiantes los instrumentos necesarios para desarrollar sus capacidades lógico-lingüísticas, sino que asimismo les debería hacer comprender las reglas que gobiernan el lenguaje y sus maneras de adaptarse a las exigencias comunicativas de los diversos sectores y contextos. Comprenderían así la génesis del lenguaje, su evolución histórica, sus reglas, su capacidad de modificarse según las necesidades. El papel cultural de los maestros de ciencias podría ser, pues, fundamental si adquiriesen la conciencia de que pueden realizar esta fascinante tarea: no sólo hacer comprender el léxico específico de la ciencia, sino también, y sobre todo, cómo se articulan y cómo se construyen los discursos y cuáles son sus objetivos, sus

interconexiones con el quehacer de la ciencia y los problemas de la comunicación en la sociedad contemporánea. Y con esto, asimismo, mostrar cómo se van construyendo los conocimientos científicos en lugar de enseñarlos como patrimonio de conocimientos dados.

Las palabras son importantes sólo si, como dice Lavoisier, evocan en la mente “la vista de los hechos y de las ideas que derivan de ellos”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI BIAGI, M.L. (1985). *Linguistica essenziale*. Milano: Garzanti
BLOOMFIELD, L. (1933). *Language*. New York: Holt
HJELMSLEV, L.T. (1968). *I fondamenti della teoria del linguaggio*. Torino: Einaudi
LEPRE, M. Z. (1990). *Linguaggi scientifici: la parola diventa termine*. Epsilon, vol.4, pp.22-27
MIGLIORINI, B. (1970). *Linguística*. Firenze: Le Monnier