
LA LENGUA ENTRE LAS HUMANIDADES Y LAS CIENCIAS¹

Daniel Cassany²

Cómo citar: Cassany, D. (2007). La lengua entre las humanidades y las ciencias. *Página y Signos: Revista de Lingüística y Literatura*, 2, 15-27.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10892368>

RESUMEN

El presente artículo plantea algunas reflexiones a propósito de la interrelación entre lenguaje, humanidades y ciencias. El autor destaca, por un lado, la falsa dicotomía que ha separado a las ciencias no humanas o experimentales y de tecnología, de las humanas (o “letras”) y, por otro, el desarrollo desigual que están experimentando: el crecimiento de las primeras, con una mayor recepción, interés y reconocimiento en distintos ámbitos de la sociedad, en desmedro de las segundas.

Cassany asume el principio de que el lenguaje se encuentra en la raíz del progreso y organización humanos, por lo que no es un instrumento exclusivo de las “letras”, sino que vehicula y organiza el conocimiento desarrollado al interior de todas las ciencias. En este entendido, y puesto que las ciencias y sus logros atraviesan toda la vida humana, el autor considera que, para garantizar el ejercicio de una ciudadanía plena en la actualidad, es imperativo que los docentes asuman la tarea de enseñar a los estudiantes los usos científicos del lenguaje, a partir de la apertura de los textos de estudio a producciones científicas de todo tipo.

Palabras claves: humanidades, ciencias, discurso científico, formación lingüística.

¹ Una primera versión catalana, más reducida, de este texto se publicó en verano del 2000 en catalán, en ‘Escola catalana’, con el título ‘La llengua en les humanitats i en les ciències’. Una versión castellana ampliada apareció en Sociedad de Dislexia del Uruguay ed. *Aprender: un derecho de todos. Un desafío: prevenir-diagnosticar-actuar. Nuevas perspectivas en lectura y escritura*. Montevideo (Uruguay), 2001. Esta versión actualiza el texto anterior.

² Filólogo y lingüista catalán, docente de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, España.

“El lenguaje y el discurso son elementos esenciales en la construcción de la ciencia, de la profesión y en la conformación de la comunidad científica; y los géneros académicos juegan un papel importante en el proceso de construcción: del conocimiento científico, del papel de los científicos en la sociedad, y en el crecimiento y la ampliación de la red social entre científicos.” (Britt-Louise Gunnarsson 1997: 102)

Nadie discute que el lenguaje y la lengua ocupan un lugar central en la enseñanza de esta rama del saber denominada *humanidades*. Incluso profesionales tan alejados de nuestros intereses como los genetistas, que nos informan primero que personas y chimpancés (nuestros parientes más cercanos) compartimos más del 90% del material genético, están de acuerdo en que “la comunicación ha sido la gran innovación que distingue la especie humana de estos primos lejanos, la cual ha sido posible gracias a un lenguaje rico y refinado” (Cavalli-Sforza 1996: 76). El lenguaje es esencial porque es la herramienta fundamental de hominización —*¡somos personas porque hablamos!*— y, a partir de aquí, también, claro, porque es el principal recipiente o almacén conceptual de las actividades humanas (el pozo cultural de cada comunidad), el mecanismo más poderoso de desarrollo psicológico o el instrumento fundamental de representación y de comunicación de cualquier tipo de conocimiento.

Los desacuerdos surgen cuando debemos explicar qué entendemos por *lenguaje* y cuando debemos formular objetivos, contenidos y métodos de aprendizaje. A mi entender y de manera muy general, la educación lingüística tiene que relacionarse con los fundamentos más sólidos de la comunidad, con el fin de que las nuevas generaciones puedan integrarse y participar de manera más plena en la comunidad, además de colaborar en su mejora. Puesto que el lenguaje está en la raíz del progreso y de la organización humanas —como dijimos—, el estudio del primero resulta esencial para garantizar la comprensión de las segundas. Dicho de otra forma, cuanto más refinado y completo sea el dominio lingüístico que tengan los individuos, más efectivas y desarrolladas serán sus interacciones y, en definitiva, su comunidad. Entre los fundamentos indiscutibles que hoy sostienen nuestra sociedad, podríamos citar la democracia (la repartición del poder, los derechos humanos, los conceptos de igualdad y solidaridad), el conocimiento científico (la fundamentación empírica, el razonamiento lógico) y sus aplicaciones tecnológicas, o la misma identidad

como comunidad (historia, cultura, símbolos). A continuación expondré varias reflexiones sobre la interrelación entre lenguaje, humanidades y ciencias, con la pretensión de ampliar puntos de vista y de profundizar en la comprensión.

LETRAS Y CIENCIAS

A parte de la coyuntura educativa, el debate se organiza entre dos flancos: la defensa explícita de las ‘humanidades’ se opone implícitamente a las ‘no-humanidades’, o sea, a las asignaturas de ciencias experimentales y de tecnología. Nos topamos, así, con la tradicional escisión entre *ciencias* y *letras*. Mientras el saber científico (física, química, biología, medicina, y los lenguajes correspondientes: matemática, química, informática) aumenta cada día en presencia social (inversión en investigaciones, aplicaciones en la mejora de la calidad de vida, difusión continuada en la prensa, interés y reconocimiento generales) y académica (dedicación en los currículum, incremento de matrículas de los estudios técnicos y científicos), las letras (disciplinas tradicionales de filología, literatura, historia, cultura y lengua) pierden fuerza, con el descenso del número de lectores y de ediciones de libros sobre ‘letras’, el desinterés por los estudios literarios —que parecen capacitar menos para encontrar trabajo—, o el arrinconamiento descarado en los planes de estudio del bachillerato. Luego a los literatos nos toca encargarnos del papel de reivindicar los valores esenciales de las humanidades o denunciar el debilitamiento del espíritu y el empobrecimiento cultural a que nos aboca supuestamente una formación sólo científica.

Pero este planteamiento de confrontación sólo conduce a alimentar discusiones peregrinas y respuestas estériles, a mi entender. Es indudable —nos guste o no— que nuestra comunidad está experimentando un cambio profundo: el paradigma técnico-científico está sustituyendo el conocimiento acumulado por la tradición popular. Hoy pensamos y argumentamos en términos lógicos de causa-consecuencia, sólo aceptamos datos empíricos y contrastados (los argumentos *ad hominem* o de *autoridad* pierden peso ante las fuentes fiables y las estadísticas precisas) y usamos tecnologías sofisticadas en prácticamente todas las facetas de la vida cotidiana. La sabiduría acumulada por la tradición popular de la comunidad (narración oral, refranero popular, remedios caseros, tradiciones ancestrales, etc.) sólo tiene el valor sociohistórico de identificación y diferenciación de una comunidad. Aceptamos sin discusión lo que la ciencia

‘prueba’ y fruncimos el ceño ante lo que carece de fundamentos empíricos; adaptamos nuestros hábitos cotidianos a los datos científicos disponibles (alimentación, salud, ocio); el uso de tecnologías variadas incrementa día a día nuestra calidad de vida.

La enseñanza refleja esta evolución y, así, hasta cierto punto es lógico que la formación científica crezca mientras que la humanística pierda valor. No creo que sea ni sensato ni rentable luchar contra esta tendencia, que tiene raíces bastante más profundas que la caprichosa moda académica o las fluctuaciones del mercado de trabajo. De hecho —si debe citarse otra fuente reputada— “lo que nos hizo humanos es la tecnología. Los humanos básicamente hacemos herramientas, esto es lo que nos distingue del resto de animales” (Corbella *et al.* 2000: 57); o sea, otro motor del desarrollo, además del lenguaje, es la tecnología y la ciencia.

Lo que debe revisarse urgentemente es esta concepción dicotómica, reduccionista y falaz, de las dos ramas del saber humano: *letras* (o *humanidades*) y *ciencias*. Disciplinas como la lingüística, la sociología o la geografía —por citar sólo tres— utilizan métodos tan empíricos como la biología o la medicina. La física o la química son elaboraciones tan humanas y discursivas como la historia o el derecho: si las ciencias han seguido un determinado recorrido (por ejemplo, si se ha desarrollado primero la energía nuclear a la eólica, o la cirugía a la medicina preventiva) no es porque haya ningún ‘orden natural’ en el descubrimiento de los hechos, sino porque las comunidades humanas priorizaron los intereses militares a los ecológicos o la urgencia a la previsión; si determinadas disciplinas han avanzado más que otras también es por motivo del diverso grado de interés, desarrollo e investigación que se les ha dado a lo largo de la historia.

Resulta también ingenuo asociar de modo absoluto o segregado los lenguajes formales (matemática, química, informática) a las ciencias a la tecnología, mientras que los poéticos (figuras retóricas, estilismo, belleza) se emplean sólo en los géneros literarios. En realidad, tanto la psicología o la antropología usan la estadística y la informática, como la astronomía y la física aprovechan metáforas y comparaciones para explicar sus teorías. Por otra parte, estos lenguajes formales no dejan de ser creaciones humanas históricas, subsidiarias de la escritura, que es una extensión del habla en contextos comunicativos diferentes. Recordemos que la escritura —una tecnología

humana— nació en Mesopotamia hace unos 3.000 años con motivo de la necesidad que tenían los campesinos de marcar o anotar los sobrantes de las cosechas y los intercambios de productos entre ellos.

La *práctica científica* requiere el uso continuado del lenguaje natural, en varios *géneros* discursivos: los científicos escriben *proyectos de investigación*, toman *apuntes* en el laboratorio, formulan *hipótesis* de trabajo; redactan *artículos de investigación* para publicar en revistas especializadas (con *abstracts*, conclusiones y discusiones), *manuales* de revisión disciplinaria, *textos divulgativos* y de aplicación, etc. En buena parte el rigor y la precisión de la ciencia se basan en el desarrollo de sofisticados lenguajes especializados y ‘objetivos’: sistemas de referencia conceptualmente controlados, con formas terminológicas que buscan la univocidad y con un uso restrictivo de determinadas construcciones sintácticas (verbos en presente y en tercera persona; despersonalización de la enunciación; uso de estructuras discursivas preestablecidas: definición, descripción, etc.). Muchas de las revistas de investigación más prestigiosas exigen a sus autores científicos que presenten sus hallazgos con la típica organización del contenido en IMRD (*introducción, método, resultados y discusión*), la cual por otra parte no deja de ser el esqueleto de un género discursivo elaborado por la humanidad a través de los últimos 300 años (Bazerman 1998).

En otro lugar (Cassany 2006) hemos desarrollado más a fondo el concepto de ‘género discursivo’ en las disciplinas del saber y hemos propuesto una metodología de taller de lectura, escritura y comentario de textos para el desarrollo de las habilidades profesionales de cada disciplina, junto con las destrezas verbales de producción y comprensión de los géneros propios del ámbito. En otro volumen más reciente (Cassany 2007) hemos estudiado varias cuestiones específicas de la comunicación especializada de la ciencia y de las organizaciones (instituciones y empresas) de las comunidades actuales.

Desde otra óptica, si bien los datos científicos pueden representarse en diversos soportes o *modos* (infografía, reproducción virtual tridimensional, fotografía) y lenguajes (matemática, química, informática), el habla y la escritura continúan siendo esenciales para analizar, interpretar, valorar y comunicar la información que muestran estos soportes. Físicos, biólogos y médicos leen ecuaciones, cadenas de ADN o radiografías con lenguaje verbal, y dialogan

entre sí con el lenguaje especializado de cada disciplina. Los datos que puedan mostrar una analítica formulada con cifras o un vídeo de un cateterismo o de una colonoscopia sólo pueden ser compartidos, matizados o discutidos con lenguaje natural. En definitiva, para realizar ciencia es imprescindible dominar el registro propio de cada disciplina (géneros, terminología, estilo): *saber ciencia significa poder hablar y escribir de ciencia*, porque el lenguaje es el principal recipiente del conocimiento generado por las comunidades humanas. En consecuencia, el lenguaje deja de ser un instrumento exclusivo de las letras para pasar a ser una herramienta básica para todo el saber, sea de ciencias o de humanidades.

LA EDUCACIÓN LINGÜÍSTICA DEL CIUDADANO CIENTÍFICO

Si adoptamos este nuevo punto de vista, la cuestión esencial no es ¿cuántas horas de lengua o literatura debe haber durante la escolarización? —la cual muestra los intereses reales de los que se preocupan más por asegurarse la plaza laboral que por ofrecer una formación de calidad—, sino ¿qué educación queremos dar al ciudadano del futuro —y del presente—, inmerso en una comunidad fundada en valores democráticos y científicos? De manera más concreta, no discutimos la formación lingüística en humanidades que debe tener cualquier ciudadano: entre otras cosas y a título de ejemplo, debería dominar la normativa, distinguir un sujeto de un complemento o un adjetivo de un adverbio, conocer conceptos como *lengua estándar*, *registro* o *diglosia*, o saber la relación familiar que mantienen lenguas como el latín, el guaraní, el inglés y el portugués. Nos planteamos la formación lingüística que también debe tener en el área de ciencias, o sea: ¿qué conocimientos y qué destrezas lingüísticas debe tener, con relación a este nuevo pilar de la sociedad que es la ciencia, con el fin de que pueda desarrollar eficazmente los nuevos retos que se le presenten?

Está claro que el objetivo no consiste sólo —como mínimo en la educación general— en formar científicos, porque los investigadores de cada disciplina ya se forman en los programas universitarios. Debemos tener presente que el ciudadano de hoy tiene numerosos contactos con el paradigma científico: está al corriente de los avances más importantes de la investigación a través de los espacios cada día más relevantes de divulgación científica en los medios de comunicación; se preocupa por incrementar su bienestar con prácticas de medicina preventiva, control de la alimentación, interés por la sostenibilidad ecológica; utiliza tecnologías cada día más sofisticadas que exigen capacidades

de comprensión de complejos manuales de instrucciones e incluso algún rudimento de conocimientos técnico-científicos, o, en definitiva, se encuentra inmerso en un mundo de bombardeo informativo, debate político o conflicto personal y social que, cada día más, busca ganar *cientificidad* con la utilización del razonamiento lógico, la objetividad o los datos empíricos.

Por todo esto, parece que entre los objetivos de la educación lingüística debería incluirse el estudio y el ejercicio tentativo de los lenguajes científicos y de las fórmulas de recogida y procesamiento de la información que comportan. Deberían incluirse prácticas de lectura de textos de divulgación científica (noticias, reportajes, entrevistas de científicos), de interpretación de resultados de investigaciones publicadas, de formulación de objetivos y de hipótesis de trabajo, de observación empírica de la realidad, de razonamiento según los diversos tipos de argumento (causa-consecuencia, datos, etc.), de discriminación entre datos empíricos e interpretación u opinión, de redacción de resúmenes o *abstracts* y conclusiones de trabajos, etc. También debería estudiarse la utilización de metáforas en el ámbito científico (*el efecto invernadero*, *la doble hélice del ADN*, etc.) como instrumento de interpretación y de enseñanza o la integración de la escritura y el habla en el resto de formatos de representación de conocimiento: la descripción de fotografías, la explicación de gráficos y cuadros de datos estadísticos (tablas de cifras, pirámides de edad, pasteles, diagramas de flujo, etc.). A título de ejemplo, debería reconocer y saber valorar las diferencias que presentan entre sí las expresiones paralelas de las dos siguientes columnas:

Registro	Registro más especializado científico
1. Observar la vida de las ranas.	1. Identificar las pautas de comportamiento más relevantes de las ranas en su entorno respecto a la alimentación, movimientos y hábitat, y tomar nota en un informe descriptivo.
2. Creo que la reacción fue muy larga, lenta y que el líquido final tenía un color raro.	2. La reacción duró 45 minutos, tuvo un ritmo constante durante todo el período y resultó en un compuesto final de color gris verdoso.
3. Otros autores mencionan este hecho.	3. Casadevall (1994: 37) y Pujol (1997: 87) mencionan este hecho.

En el ejemplo núm. 1 encontramos a la derecha un objetivo formulado con más especificación y en términos empíricamente observables por el investigador o por un evaluador externo al proyecto, de manera que se puede verificar si se cumplió o no y hasta qué punto con el objetivo inicial. En el núm. 2 la frase de la derecha es más precisa que la de la izquierda, con criterios de referencia más objetivos (*45 minutos*), mientras que la de la izquierda muestra de modo bastante explícito las impresiones subjetivas del observador, con su inscripción verbal (*creo*) y con el uso de adjetivos emotivos y cargados de connotaciones (*lento, raro*). En el núm. 3 de la derecha se usa el sistema convencional de citas del discurso científico, que investigaciones lingüísticas han demostrado que es uno de los indicadores de cientificidad del texto: o sea, entre otras cosas, el discurso de contenido científico se caracteriza por la inclusión de referencias bibliográficas de otros autores, las cuales suelen ser actuales, precisas y restringidas al contenido específico que es objeto de estudio (ver Gunnarsson, 1997; este sistema de citas muestra de este modo el anclaje de un texto en una línea amplia de investigación compartida por la comunidad disciplinaria de científicos). En conjunto, las expresiones de la derecha son más diestras —precisas, objetivas, autónomas— para representar datos científicos de manera estable y desvinculada de los contextos de producción y recepción.

Pero esto no significa que el registro subjetivo más cotidiano (con un *yo* explícito, con expresiones emotivas y valorativas, con comparaciones y metáforas, etc.) no esté presente en las prácticas científicas y no pueda ejercer funciones relevantes. Varias investigaciones sobre la génesis del conocimiento y del aprendizaje en este campo (Sutton 1996: 10-13; Cassany 1999: 199) muestran que los individuos utilizan primero este estilo (denominado *lenguaje interpretativo*) para crear ideas y concepciones nuevas y que, sólo cuando deben socializar estos nuevos descubrimientos, recorren a un estilo más objetivo (denominado *lenguaje de etiquetaje*), de manera que ambos estilos pueden usarse en la práctica científica. Fijémonos en los siguientes discursos subjetivos de científicos del siglo XVII (aportados por Sutton, 1996):

(1) William Harvey refiriéndose a la circulación de la sangre (1628): “Empecé a pensar si no podía existir un movimiento, como si fuera, un círculo”.

(2) Robert Boyle refiriéndose a la naturaleza del aire (1660): “De la estructura de las partículas elásticas del aire, podemos formarnos varias concepciones... Alguien puede pensar que estas partículas son como mecanismos de un reloj, enganchados, que intentan abrirse... Otros pueden imaginarse una porción de aire como si fuera un conjunto de hilos de lana rizados, que al ser comprimidos... pueden hacer un esfuerzo continuo para estirarse, e impulsar hacia fuera las partículas vecinas... [...] Me he imaginado las partículas elásticas del aire como virutas de madera que los carpinteros y montadores acostumbran a sacar con los cepillos... Y quizás usted prefiera esta comparación, porque... estas virutas se producen a partir de cuerpos que no parecía ni era sospechoso que fueran elásticos en todo su volumen...”

En ambos textos encontramos la inscripción en primera persona del enunciador (*empecé, podemos, me he imaginado*, etc.) y del destinatario (*usted prefiera*) o el uso de comparaciones (*como si fuera un círculo, como mecanismos de un reloj, como si fuera un conjunto de hilos de lana rizados, como virutas de madera...*), que de ningún modo forman parte del estilo del lenguaje etiquetaje. De acuerdo con Sutton (1992), los científicos usan este tipo de lenguaje provisional, personalizado, subjetivo e interpretativo para construir conocimiento, para desarrollar percepciones nuevas de un hecho de la realidad, que les permitan comprender mejor la naturaleza de las cosas.

El mismo autor sugiere en otro texto (Sutton 1992) que el proceso de adquisición de conceptos científicos arranca con el uso del lenguaje interpretativo, con el que el aprendiz puede conectar un concepto nuevo con su entorno inmediato (con su conocimiento previo): con su experiencia de la realidad, su sensorialidad y emocionalidad, con las connotaciones personales que atribuye a las cosas y a las palabras según su experiencia irrepetible, etc. En este estadio ‘egocéntrico’ de la adquisición, el concepto contiene rasgos semánticos no científicos, de carácter personal, intuitivo y provisional. En una segunda etapa de adquisición, dicho concepto personal y provisional, denominado con el estilo interpretativo, se transforma en un concepto más social, eliminando los rasgos semánticos personales y adquiriendo los vínculos convencionales y preestablecidos con otros conceptos afines. En esta etapa, el concepto gana carga semántica especializada, se despoja de connotaciones personales y de usos del habla coloquial, y adopta la denominación establecida en el lenguaje etiquetaje: diríamos que se convierte definitivamente en un término de una disciplina científica.

Por otra parte, una vez elaborado y etiquetado, el conocimiento científico no permanece encerrado dentro de los discursos y los foros de los especialistas, sino que se propaga a otras esferas y ámbitos sociales que puedan tener interés en conocerlo o en aplicarlo a otras actividades y disciplinas. De este modo, nacen los procesos de divulgación o popularización de la ciencia que, en épocas de expansión de los medios de comunicación, de formación continuada de la ciudadanía y de profundización en la democracia, adquieren un protagonismo creciente. En este sentido, el análisis lingüístico de este tipo de discursos muestra también cómo el conocimiento debe recontextualizarse en otros formatos y recursos verbales para que los lectores y las audiencias legas puedan comprender su contenido (ver Calsamiglia 1997; Cassany y Martí 1998; Cassany, López y Martí 2000). Por ejemplo, científicos y periodistas —*mediadores lingüísticos*, diríamos en general— deben poder explicar a personas ignorantes de genética y biología los datos más esenciales sobre el desciframiento del genoma humano o sobre la causa de las encefalopatías espongiiformes bobinas y humanas —la denominada enfermedad de las ‘vacas locas’—, sin usar los recursos lingüísticos especializados (el estilo de lenguaje etiquetaje) con que se creó y representó por primera vez dicho conocimiento. Para conseguirlo, dichos mediadores deben reelaborar de nuevo sus discursos, acercándolos a los usos corrientes del lenguaje, modalizando la fría enunciación científica,

narrativizando y dialogizando descripciones y exposiciones técnicas o usando comparaciones entre hechos cotidianos y datos especializados. (Dicho sea de paso y entre paréntesis, este interesantísimo proceso de reelaboración textual no deja de ser otra cara de un fenómeno bien conocido por los docentes como es el de la *transposición didáctica*, o el del paso de los contenidos del ámbito científico en el que son elaborados, al educativo o formativo en el que deben ser enseñados, con la diferencia de propósitos, perfiles y características que presentan ambos ámbitos.)

En resumen, la ciencia maneja variados tipos de lenguaje y discursos, según sus propósitos y contextos, para poder elaborar, sistematizar y divulgar sus conocimientos. El aprendiz de futuro ciudadano de una comunidad presente que aspira a basarse sólidamente en la ciencia y en la democracia debería poder comprender e incluso producir —en modo desigual— dichos discursos para poder participar de modo pleno en dicha sociedad. Esto sólo es posible si hoy los docentes asumimos la tarea de enseñar a dichos alumnos estos usos científicos del lenguaje, además de la educación en humanidades que ya mencioné. Entre otras cosas, esto significa abrir el espectro de textos de estudio a las producciones científicas de todo tipo: proyectos e hipótesis de investigación, protocolos de laboratorio, artículos de divulgación científica, debates y entrevistas con científicos, etc. (ver Cassany 1999, para un repertorio y un ejemplario de actividades didácticas sobre lenguaje y ciencias). Al contrario, reducir estos textos a los modelos literarios y al ensayo periodístico sí que conduce al debilitamiento del espíritu y al empobrecimiento cultural —al revés de lo que decíamos, algo irónicamente, más arriba.

En los EUA, la formación lingüística con esta orientación científica ya es una tendencia en expansión, sobre todo en los niveles preuniversitarios. Patterson y Kanakis (1995) incluyen una selección bibliográfica de manuales de texto con esta orientación, además de las recomendaciones de varias asociaciones educativas. Más cerca podemos encontrar algunas aproximaciones desde las ciencias (revista *Alambique*, Sanmartí, 1995) y desde la concepción transcurricular de la lengua (Jorba, Gómez y Prat coord., 1998). Otras cuestiones todavía más polémicas giran en torno a quién debe encargarse de dar esta formación (un lingüista o un científico) o en qué materia, pero esto ya es otra historia. Y nos queda, claro, aquella divisa que hace tiempo se repetía en las escuelas de formación continuada: *cualquier docente es docente de lengua*.

BIBLIOGRAFÍA

BAZERMAN, Ch.

- 1988 **Shaping Written Knowledge: The Genre and Activity of the Experimental Article in Science.** Madison: University of Wisconsin Press.

CAVALLI-SFORZA, L.

- 1997 **Geni, popole e lingue.** Versión castellana: *Genes, pueblos y lenguas.* Barcelona: Crítica.

CALSAMIGLIA, H.,

- 1997 “Divulgar: itinerarios discursivos del saber. Una necesidad, un problema, un hecho”. En *Quark*, 7, 9-18.

CASSANY, D.

- 1999 **Construir la escritura.** Barcelona: Paidós.

CASSANY, D.

- 2006 **Taller de textos. Leer, escribir y comentar en el aula.** Barcelona: Paidós. Versió portuguesa. *Oficina de textos. Comprensao leitora e expressao escrita em todas as disciplinas e profissoes.* Porto Alegre (Brasil): Artmed.

CASSANY, D.

- 2007 **Afilas el lapicero. Manual de redacción profesional.** Barcelona: Anagrama.

CASSANY, D.; MARTÍ, J.

- 1998 “Análisis del discurso de divulgación científica: el contenido informativo en la enfermedad de las vacas locas”, *I Simposio Internacional de Análisis del Discurso.* Universidad Complutense de Madrid. 20/22-4-98. Versión reducida: CASSANY, D.; MARTÍ, J. “Estrategias divulgativas del concepto *prión*” En: *Quark*, 12. 58-66, Versión digital: <http://www.imim.es/quark/num12/012058.htm>

CASSANY, Daniel; LÓPEZ, Carmen; MARTÍ, Jaume.

- 2000 “La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas. Hipótesis, modelo y estrategias.” En **Discurso y Sociedad**, 2/2, 73-103, junio.

CORBELLA, J.; CARBONELL, E.; MOYÀ, S.; SALA, R.

- 2000 **Sapiens. El llarg camí dels homínids cap a la intel·ligència.** Barcelona: Edicions 62. Versión castellana: *Sapiens. El largo camino de los homínidos hacia la inteligencia.* Barcelona: Península.

GUNNARSSON, Britt-Louise.

- 1997 “On the sociohistorical construction of scientific discourse” En: GUNNARSSON, Britt-Louise; LINELL, Per y NORDBERG, Bengt (coord.) *The construction of professional discourse.* Londres: Longman. 99-126.

JORBA, J.; GÓMEZ, I.; PRAT, A. coord.

- 1998 **Parlar i escriure per aprendre.** Barcelona: ICE/UAB. Versión española: *Hablar y escribir para aprender.* Barcelona: Rosa Sensat.

PATTERSON, C.; KANAKIS, D.

- 1995 “Teaching Technical Communication on the Pre-College Level: An Annotated Bibliography.” *Technical Communication Quarterly*, 4/4, 395-406.

SANMARTÍ, N.,

- 1995 “Per aprendre ciències cal aprendre a parlar sobre les experiències i sobre les idees”, *Articles*, 6, 7-22.

SUTTON, Clive.

- 1992 **Words, Science and Learning.** Buckingham (Philadelphia): Open University Press.

SUTTON, Clive.

- 1996 “Beliefs about science and beliefs about language” *International Journal of Science Education*. 18, 1, 1-18. Versión castellana: “Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje” *Alambique*, 12, 8-32. 1997.