

UNA PROPUESTA DE ANÁLISIS DE TEXTOS MATEMÁTICOS FRANCESES: OBJETIVIDAD, ENUNCIACIÓN E INTERTEXTUALIDAD

José Ruiz Moreno

Universidad de Granada

RESUMEN

Mediante el análisis epistemológico de diversos artículos matemáticos franceses pertenecientes a la prestigiosa revista científica *La Recherche*, intentamos mostrar cómo funcionan estos discursos desde el punto de vista lingüístico-discursivo y observar si aparecen en el discurso matemático ciertas características convertidas en axiológicas cuando se evoca el discurso especializado en su globalidad. Es pertinente señalar que los discursos especializados han sido tradicionalmente descritos con arreglo a los criterios de homogeneidad lingüística, univocidad léxica y universalidad discursiva, términos que dicta la teoría lingüística. Conviene tener en cuenta también que un sesgado conocimiento lingüístico de los textos incide negativamente en una correcta enseñanza lingüística.

ABSTRACT

By means of an epistemological analysis of French mathematical articles published in the prestigious journal *La Recherche*, we attempt to show how these texts function from a linguistic-discursive standpoint and to determine whether the mathematical discourse presents certain characteristics that become axiologic when the specialist discourse in its entirety is evoked.

Specialised texts have traditionally been described in terms of criteria such as linguistic homogeneity, lexical univocality and discursive universality, although these concepts are not always evident in textual praxis. At least not in the terms prescribed by linguistic theory.

INTRODUCCIÓN

No es extraño, ni es casualidad, que cuando un profesor de francés -me atrevería incluso a hacerlo extensivo a nuestros colegas de inglés- inicia su tarea de enseñanza en un determinado campo científico, haga suya de manera implícita y sin ser tampoco consciente de las consecuencias lingüísticas y pedagógicas que ello implica, aquella definición clásica del discurso científico que lo identifica con arreglo a los criterios de homogeneidad lingüística, univocidad léxica y universalidad discursiva, o, en palabras de F. Mariet (1973: 23), como «un langage déréalisé qui a rompu avec l'intuition». Al contrario, pensamos que el discurso especializado, dejando ya muy lejos en el tiempo las improductivas controversias conceptuales entre lenguas de especialidad, lenguas especializadas y lenguas científicas y técnicas¹, no puede ser descrito de una manera tan elemental y apriorística: estamos firmemente convencidos de que sólo a través de un conocimiento epistemológico activo de los discursos en cuestión esa labor podrá realizarse con eficiencia. El proceso de formación lingüística ha de fundamentarse, primero, en la constitución y el análisis de un corpus discursivo relacionado con la especialidad de la que se trate, segundo, en la identificación de los objetivos de enseñanza/aprendizaje y, finalmente, en la comprensión del contexto sociolingüístico y la función ilocucionaria encomendada².

No es tampoco una interpretación casual, como apuntábamos, pues una cosa es que la ciencia tienda a la uniformidad lingüístico-discursiva y otra que sea única.

¹ Es pertinente distinguir meridianamente entre discursos científicos y técnicos. En la enseñanza del francés para fines específicos, sobre todo en lo que se refiere a la clasificación de los discursos especializados, la confusión descriptiva entre ambos ha sido la tónica habitual. A partir del trabajo de G. Vigner y A. Martin, *Le français technique*, se empezó, aunque siempre tendiendo a englobar lo técnico bajo la etiqueta de lo científico, a discernir entre sí a ambas tipologías discursivas.

² Basamos nuestra concepción lingüística en la teoría del lenguaje desarrollada por A. Culioli. Véase *Pour une linguistique de l'énonciation, tome 1*.

Esto pudiera ser aplicable, aunque sólo de modo sesgado, a ciertas disciplinas científicas como la física, pero inaplicable a otras como la economía o la sociología que, como bien sabemos, dependen estrechamente de corrientes de pensamiento, mentalidades y culturas. No todos los países producen ciencia con la misma intensidad y compartiendo simétricamente unas mismas coordenadas de reflexión. Sólo desde la mirada de un hipotético pensamiento único se puede llegar a pensar que la expresión lingüística de la ciencia es indistinta en todas las lenguas. A esa rígida interpretación lingüística de la ciencia ayudó bastante el empeño con el que ciertos estudiosos, como G. Bachelard (1989), intentaron mantener a buen recaudo la pureza lingüística de la creación científica, alejada de los tropos literarios y las formas lingüísticas características del hablar cotidiano.

Es erróneo afirmar, como dice M. Darot (1976), que pueda existir una lengua para cada especialidad existente, es decir, una para las matemáticas, otra para la medicina y una tercera, por poner un ejemplo más, para la arqueología. Más que sostener desde el punto de vista conceptual la atomización de la lengua como sistema, convendría mejor hablar de discursos en el sentido que le otorga a este concepto Ch. Bouton (1979: 154) o D. Maingueneau (1991: 15), tantos como especialidades existan en el ancho espectro científico de nuestros días. Los materiales lingüísticos se constituyen en discursos distintos los unos de los otros por su conformación sociológica, psicológica, histórica, pero fundamentalmente por los elementos lingüísticos que los componen. El material lingüístico es, por lo tanto, y sin menosprecio del resto de elementos integrantes, el componente más importante de toda enunciación. Si predominan los contenidos relacionados con la política, estaremos, pues, ante un discurso político y si los que prevalecen se refieren a una enfermedad, se tratará de un discurso médico.

Basándonos en el análisis de diversos artículos científicos, concretamente 16, todos pertenecientes a un mismo número de la prestigiosa revista francesa *La Recherche* (hors série, nº 2, agosto 1999), consagrado en este caso monográficamente a las matemáticas, un discurso paradigma de lo que se entiende por ciencia exacta, intentaremos observar desde el punto de vista lingüístico, discursivo y extralingüístico si se cumplen en dicho discurso determinados principios teóricos convertidos en axiológicos cuando se evoca el discurso especializado en su globalidad.

1. RECONSIDERACIÓN DE ALGUNAS IDEAS AXIOMÁTICAS

Dentro de los discursos llamados de especialidad, los esotéricos, es decir, los discursos que ofrecen más y mayores divergencias lingüísticas respecto del francés normal, han sido objeto de múltiples análisis. Los más importantes han sido los de tipo sociolingüístico (Jacobi, 1990), que arrancan, como muy pronto, en la segunda mitad de los ochenta, y en particular los estrictamente lingüísticos que datan de hace ya más de cinco decenios. Pero más que lingüísticos, podemos constatar sin riesgo de errar en nuestra apreciación que estos análisis han sido más de naturaleza lexicológica que de cualquier otra índole. En ese sentido un número ingente de investigaciones ha descrito el léxico especializado en sus distintas dimensiones (univocidad semántica/polisemia, neologismos, préstamos lingüísticos, etc.) y se ha esforzado en subrayar las diferencias entre las terminologías científicas y el léxico normal. Tanto es así que muchos lingüistas, de entre los que destaca R. Kocourek (1991), llegaron incluso a hablar de lenguas especializadas, lo que es en el mejor de los casos exagerado.

El léxico esotérico ha sido y es sin duda la característica más significativa de los textos³ científicos y también la principal idea apriorística que nos asalta cuando de este tema tratamos. Algunas de sus consecuencias más llamativas estriban en sostener la hipótesis de que el discurso científico es uniforme y universal y en infravalorar la incidencia de la lengua y su cultura en la creación científica y su escritura. Lo realmente defendible en esta cuestión es que existe un deseo a escala internacional por normalizar las terminologías científicas, como lo atestiguan los organismos creados con tal finalidad, así como la estructuración del artículo científico que tiende claramente a la uniformidad en todos los países que se dedican a crear ciencia. Esto no impide, no obstante, que en la retórica científica de cada lengua aparezcan variedades dignas de mención en el plano oracional, sintáctico, en las maneras de argumentar o en el estilo. Son diferencias lingüísticas y culturales en determinados casos difíciles de circunscribir y en otros de carácter efímero, pero que no se pueden despreciar en el análisis. En aquellas áreas del conocimiento científico, como acontece en el derecho y las distintas especialidades que lo conforman, los contrastes interlingüísticos inducidos por las diferencias culturales e históricas lle-

³ El significado del término texto es, para nosotros, sinónimo del de discurso. Es una interpretación que ha arraigado en lingüística gracias a los estudios de Hjelmslev. También desde la lingüística francesa, lingüistas como el citado Culioli (1990), B. Pottier (1992) o D. Maingueneau (1991) han aplicado a ambos conceptos significados equivalentes.

gan incluso a romper, a diferencia de lo admitido en la teoría, la uniformidad estructural.

La idea de que los discursos especializados son desde el punto de vista lingüístico distintos de la lengua general es otra concepción apriorística exagerada y reductora de la verdadera realidad semiótica. Los discursos especializados, en primer lugar, se nutren de elementos lingüístico-discursivos de la lengua normal, por lo que son manifiestamente insostenibles las comparaciones extremistas. Por otra parte, es también innegable el predominio en estos discursos de unas determinadas características que los identifican y agrupan en torno a un cúmulo de rasgos y, en consecuencia, los alejan de la lengua normal y muy en particular de la literatura. Una inequívoca inclinación por la exactitud terminológica, la sobriedad en la expresión, la neutralidad, el uso reiterado de determinados pronombres, verbos y tiempos verbales en vez de otros así lo corroboran. Con todo, una observación directa de estos materiales ofrece unos resultados no siempre tan homogéneos como prescribe la teoría en abstracto: opiniones, comentarios personales implícitos, críticas veladas y modalidades diversas de enunciación afloran clara o subrepticamente en los textos, y cada vez más la imagen de estos materiales es menos uniforme, puesto que, con el paso del tiempo y los raudos e implacables avances tecnológicos, es cada vez más usual la inclusión en el documento de elementos extralingüísticos utilizados para explicar, completar o afinar lo que se pretende dar a conocer.

No es menos sorprendente observar cómo en su momento determinadas corrientes lingüísticas sostuvieron con determinación la pretendida univocidad semántica. Existen ciertamente innumerables voces especializadas en las que no cabe imaginar ambigüedad en su significado, mas son palabras que afectan a un número muy concreto de discursos especializados, a saber: los científico-esotéricos y los técnicos. En el resto de documentos de especialidad, como los pertenecientes al mundo económico, la historia y, como indicábamos, el derecho, entre otros, no resulta difícil imaginar que el propio estilo del discurso, la fraseología, las asociaciones metafóricas, el contexto, las circunstancias enunciativas o algunos rasgos culturales implícitos imposibiliten la precisión semántica total, tantas veces aludida tanto en el plano léxico como sobre todo discursivo. J. Peytard (1984: 25) prefiere hablar de «*tendance à la monosémisation*», de una constante «*force de désambiguïisation*» que sostiene y hace avanzar al discurso científico.

2. EL TEXTO MATEMÁTICO EN FRANCÉS

2.1. La supuesta objetividad

Como señaló L. Guilbert (1973), el lenguaje científico en tanto que hecho lingüístico no se logra describir en todas sus facetas si no se integra en el análisis la vertiente comunicativa. La asunción de los factores extralingüísticos en el análisis discursivo tuvo como principal consecuencia la inhabilitación parcial de las teorías lingüísticas que sostenían la incólume objetividad del texto especializado. En ese sentido el funcionamiento del discurso científico es indesligable de su génesis social, lo que implica que la opción analítica más solvente sea aquella que también se fija como objetivo la búsqueda en el discurso de «les traces du fonctionnement social de la communication scientifique» (Jacobi, 1990: 49).

Las repercusiones de tal aseveración, el hecho de que no sea factible separar el estudio de los discursos en cuestión de su trasfondo sociolingüístico, supuso un cambio sin precedentes en la interpretación de la supuesta objetividad, univocidad y uniformidad discursiva del discurso especializado. Los artículos matemáticos en los que centramos nuestro estudio son un ejemplo -irrefutable- de discurso científico, pero en los que emergen numerosas particularidades lingüísticas que se apartan de lo que se considera normal en este tipo de documentos.

En primer lugar, es evidente que las formas de expresión lingüística en el discurso de las matemáticas, como ciencia inequívocamente exacta que es, se mantienen en unos niveles de asepsia lingüística muy elevados; es manifiestamente neutro en la medida en que el autor obviamente no expresa sus sentimientos y hace todo lo que está en su mano por desposeer al texto de elementos subjetivos, personales y culturales; además, aparecen, como es de esperar, en la superficie textual una terminología esotérica y una simbología matemática desconocidas para todo el que sea un lego en la disciplina.

En esa búsqueda de la objetividad abundan los ejemplos de fórmulas lingüísticas que permiten al científico, aunque de forma más aparente que real, distanciarse enunciativamente hablando de su propia escritura. Es sabido por todos que estas tácticas convencionales de construcción discursiva sirven especialmente para obte-

ner que la atención lectora recaiga en exclusividad sobre el contenido científico. En este propósito de despersonalizar primero y deshumanizar después el texto, la utilización del pronombre personal de tercera persona «il» se erige en uno de los recursos más utilizados para potenciar la objetividad y el anonimato; acompañando a esta forma pronominal, otras también de tercera persona como «ils, elles, le, la, les, leur, eux», pero con una función netamente anafórica, aparecen con elevada frecuencia, refuerzan la ausencia aparente del matemático al mismo tiempo que permiten constreñir la expresión, cohesionar el discurso y evitar imprecisiones e incongruencias:

«Mais *il* existait en parallèle une arithmétique pratique..., *il* ne s'agit là nullement..., *il* est certain que depuis le haut Moyen Age... (pp. 14-15) *Il* faudra attendre presque trois siècles..., *il* faut voir dans cette influence (p. 18)».

Asimismo, con el uso recurrente del pronombre de primera persona del plural «nous», el origen enunciativo, a diferencia del pronombre «il», se hace algo más explícito. Su aparición en los textos no siempre obedece a iguales intenciones: unas veces este pronombre se usa porque se trata de un artículo realizado no por uno sino por varios investigadores (es el llamado «nous» colectivo), por lo que en cuyo caso se trata de una primera persona del plural real; otras porque con su utilización da la sensación de que el autor desea englobar al lector en su discurso y de este modo convertirlo en partícipe -ficticio- de lo que se describe o crear así espacios imaginarios de convivencia entre él y el lector (es el «nous» inclusivo); la mayoría de las veces, finalmente, la función del «nous» (denominado de modestia) estriba en sustituir al pronombre de primera persona del singular («je»), una forma pronominal mal vista tradicionalmente en el discurso científico-técnico, pero no por ello absolutamente ausente como comprobaremos a su debido tiempo, en la presentación enunciativa científico-técnica:

«Comme *nous* l'avons dit... (p. 25) *Nous* le verrons plus clairement à l'examen... (p. 26) ...comme *nous* le verrons plus loins, ...et *nous* le noterons 0 ou O... *Nous* en évoquerons... (p. 27) ...*nous* le concevons (p. 38) Comme *nous* l'avons noté... (p. 48) *Nous* en avons choisi une... (p. 53) *Nous* avons besoins de..., *nous* avons explicité (p. 53)».

Otro recurso también muy extendido en la ciencia en general, que permite en nuestro caso concreto al matemático esconderse detrás de su discurso, estriba en el

uso del pronombre impersonal de tercera persona «on»⁴. Es, según nuestro muestreo, el pronombre más utilizado, puesto que aparece en todos los documentos de nuestro corpus y además profusamente:

«...que l'on devine avec peine... Si l'on voulait restituer... (p. 14) On ne pourrait préciser... (p. 15) On voit clairement... (p. 16) De Fermat lui-même on connaît... On connaissait ces dernières années... (p. 21) On savait déjà... (p. 24)».

En algunos casos incluso el «nous» y el «on» aparecen combinados en una misma oración:

«Une telle construction fait appel à la distance que nous avons définie..., puisqu'on considère... (p. 54)».

En este caso, la utilización del pronombre de primera persona del plural sirve a los autores para expresar una información de tipo personal de la que parecen no dudar, mientras que el pronombre de tercera persona remite claramente a un pensamiento científico que emana de la comunidad matemática en general de la que, en cambio, parecen tener sus dudas al respecto. Se confirma así lo que indica A.-M. Loffler-Laurian en el sentido de que «on» no representa la opinión del científico.

Estrechamente asociado a esta última forma de indeterminación enunciativa que acabamos de observar, otro fenómeno lingüístico que consigue proyectar en el texto la sensación de objetividad e impersonalidad consiste en la nominalización de determinados verbos de acción. Constituye un modo muy sutil de no hacer uso del sujeto que realiza en verdad la investigación, consiguiendo en ciertos casos que la acción recaiga sobre la actividad misma, de tal forma que parece que es ésta la que ejecuta la acción investigadora:

«Ces brèves *considérations* sur l'abaque médiéval et la *numération* amènent à analyser... (p. 15) Un *développement* du procédé existe... (p. 18) Andrew Wile a annoncé la *démonstration*... (p. 21) ...l'*observation* de Fermat a moins été... (p. 22) ...et Kummer entreprit donc une *étude*... (p. 24) L'*exploration* de ces dernières... et le *transfert*... restent... (p. 25) Il présente d'abord une *réflexion*... (p. 38)».

⁴ A.-M. Loffler-Laurian (1980) ha estudiado las distintas funciones que puede desempeñar el pronombre «on».

En los ejemplos extraídos, los sustantivos «*considération, numération, développement, démonstration, observation, étude, exploration, transfert, réflexion*» sustituyen a los verbos de los que proceden etimológicamente, a saber: «*considérer, numéroter, développer, démontrer, observer, étudier, explorer, transférer, réfléchir*», respectivamente.

La voz pasiva es, finalmente, otro de los instrumentos lingüísticos que mejor sugiere la impresión de inexistencia de un sujeto activo. No obstante, la reducida frecuencia con la que nos hemos topado con estructuras verbales pasivas nos permite afirmar que el discurso matemático -al menos en nuestro amplio corpus-, contrariamente a otros discursos científicos de semejante complejidad lingüística en los que sí se recurre con una frecuencia sensiblemente superior a esta voz verbal, no tiende especialmente a su uso. Veamos, con todo, algunos ejemplos:

«...que le problème *est résolu*... (p. 51) ...que les nombres irrationnels *ont été définis*... Valeur absolue et distance *sont dotées*... (p. 53) Trouver les conditions dans lesquelles le principe de Hasse *est vérifié* est un problème qui *a été* très étudié... (p. 57) Divers systèmes d'axiomes *ont été proposés*... (p. 61)».

En cualquier caso, la voz pasiva posibilita, como ningún otro procedimiento, la ausencia explícita del locutor.

A pesar del interés del científico por liberar su discurso de sus propias marcas enunciativas, la presencia del mismo se deja sentir con frecuencia en aquellos casos en los que se utilizan ciertas fórmulas lingüísticas que son especialmente conocidas por cualquier usuario de la lengua francesa. Cada lengua, como es lógico, posee las suyas propias. A través de estas expresiones lingüísticas normalizadas se establece una comunicación implícita con el lector, una manera perspicaz de llamar su atención:

«La raréfaction..., *comme on va la voir*... *Il est traditionnel de noter*... (p. 47) *On sait que*... (p. 48) *Il n'est pas possible ici de*... (p. 51) *Comme nous l'avons dit à plusieurs reprises*... (p. 55) *Cela signifie que*... (p. 64)».

Otra forma más clara de intervención indirecta -o «cachée» como diría Y. Gentilhomme (1984)- del autor en su escritura y de solicitar la atención del lector en el anhelo de hacerle partícipe de la investigación desarrollada, en particular en la

fase de demostración, es la aparición de verbos -abundan los que ayudan a desarrollar un razonamiento- conjugados en la segunda persona del plural del modo imperativo. Son profusos los casos encontrados, de modo casi lineal, en todos los artículos:

«*Supposons* par exemple... (p. 21) Mais *revenons* à ces années... (p. 42) *Notons* toutefois que... (p. 45) Pour commencer *observons*... (p. 47) *Examinons* maintenant... (p. 62) *Soulignons* en passant que... (p. 64) *Reprenons* l'exemple... (p. 66) *Notons* que si... (p. 68) *Voyons* à présent... (p. 79)».

La forma imperativa invita a pensar, como en otras casuísticas ya enunciadas, que el autor, en un intento de asegurarse la connivencia del posible lector en el desarrollo de su pensamiento, opta por introducir en su discurso espacios de comunicación implícitos con aquél. Es un procedimiento más propio del discurso oral en general, muy habitual en las explicaciones matemáticas de carácter oral, pero como señalamos también utilizado periódicamente en los textos matemáticos⁵.

Por otro lado, la tendencia del matemático, y de los científicos en general, a ser respetuoso con el resto de los integrantes de la comunidad científica de la que es miembro, el deseo de convencer sobre la veracidad de sus planteamientos teórico-prácticos, pero evitando en lo posible el empleo de fórmulas lingüísticas asertivas demasiado contundentes, lo que podría ser interpretado incluso como hostil por sus compañeros de profesión, le conduce al uso reiterado de expresiones tales como:

«*On ne pourrait préciser*... (p. 15) *Il semble bien*... (p. 18) Ces considérations... *pourraient*... (p. 20) *On pourrait être tenté*... (p. 49) *Il est possible d'utiliser*... (p. 52) *Il est facile de constater*... (p. 55) Les lois de la relativité... *semblent* indiquer... (p. 57) ... *il est important de savoir*... (p. 71)».

⁵ Como señalan Gauchola y otros (1995), existen en el hilo discursivo unos componentes (los denominan sincronizadores), lingüísticos y paralingüísticos, que rompen la unidad discursiva y cuya finalidad estriba en mantener el contacto entre locutor e interlocutor, en nuestro caso escritor y lector. La forma verbal en imperativo cumple claramente con esa función al igual que algún otro procedimiento más, como ocurre con el uso de la interrogación. Ambos recursos, característicos del dialogismo, imprimen veracidad y velocidad al discurso.

En aquellos casos además en los que se utiliza la forma verbal en condicional, es fácil apreciar cómo decae el grado de firmeza expositiva. En los ejemplos cuyas formas verbales no se expresan en condicional se pretende igualmente aconsejar, sugerir, si bien con unos niveles de aseveración ligeramente superiores.

Dicho esto, aunque esta vez en sentido opuesto, es frecuente también detectar ejemplos en los que el matemático, con el objeto de reforzar sus afirmaciones, hace uso de expresiones y palabras provistas de un significado firme, que lejos de imprimir moderación en la expresión manifiestan seguridad y solidez. Esta otra forma de proceder, al mismo tiempo que reafirma el discurso expositivo, deja entrever con aún más claridad las huellas del autor en su escritura:

«*Il est certain que...* (p. 15) *On voit clairement...* (p. 16) ...un défenseur acharné (p. 38) *Il ne fait pas de doute...* (p. 44) ...qui saute aux yeux (p. 47) *Il affirme...* (p. 49)».

El dominio -parcial- de estrategias discursivas defensoras de una presencia evanescente del matemático en su escritura se difumina cuando aparece insólitamente el pronombre de primera persona «je». Una presencia que en algunos documentos se convierte incluso en recurrente y además en partes del texto matemático en donde, en teoría, no deberían dejarse ver⁶, por ejemplo en las fases expositivas. Esta aparición en varios artículos del pronombre personal de primera persona «je», así como la de sus equivalentes determinantes posesivos «mon, mes, ...», transgrede, como ningún otro de los procedimientos anteriormente vistos, los principios de objetividad y uniformidad enunciativa del discurso científico tantas veces esgrimidos en su definición. De los artículos que hemos analizado, uno destaca especialmente por emplear a menudo estos pronombres, en concreto el primero de ellos:

«*Je ne fais pas ici allusion...* (p. 61) *Je me réfère ici à...* (p. 62) *J'ai mis au point... et que j'ai fait tourner... que j'ai obtenue* (p. 64) *Je pense... les travaux*

⁶Pese a que la teoría lingüística tradicional en el campo de la enseñanza funcional del francés nos tiene acostumbrados a las ideas generalizadoras, nos consta que el pronombre «je» aparece, aunque escasamente, en otros discursos científico-técnicos. Sin embargo, lo que llama poderosamente la atención en el discurso matemático es que este pronombre surge con una frecuencia inusitada y además, como señalábamos, en partes del texto en las que no debería. Otros discursos científicos de perfil similar, como el médico, lo utilizan de hecho, pero de un modo más discriminado.

que *j'ai mentionnés... J'ai toujours cru... J'ai toujours pensé... J'ai la conviction...* (p. 65)».

Otros artículos también contienen los pronombres de primera persona:

«*C'est ce que j'appelle... (p. 52) Je demande à... J'applique simplement la règle... (p. 76) Je serais pleinement satisfait... (p. 96)*».

Por si fuera ya poca la presencia enunciativa del autor en su texto con el uso del pronombre de primera persona del singular, ésta queda reforzada aún más por otros elementos que reafirman el sentido de la posesión, haciendo aún más perceptible la presencia humana en el discurso. Se trata de otros pronombres y determinantes posesivos, todos ellos de primera persona. Veamos estos ejemplos:

«*Différents travaux, notamment les miens... (p. 61) Mais, l'approche de Turing, me semble,... Afin d'obtenir mon résultat... (p. 62) Mon assertion est... Et en particulier mon propre travail (p. 63)*».

Finalmente, otro fenómeno añadido más de fractura enunciativa indiscutible consiste en el hecho de citar opiniones de otros investigadores pertenecientes al mismo campo científico o a áreas científicas adyacentes. Práctica habitual en cualquier ámbito científico -tanto en lo que se denomina investigación básica como aplicada-, la cita es un elemento estratégico normativo más propio de la argumentación, pero con incidencia directa, a nuestro parecer, en el funcionamiento enunciativo, ya que otra vez es el autor *motu proprio* el que decide citar a otro científico en un punto concreto de su trabajo y con una finalidad precisa. Normalmente sirve para fundamentar una concepción, justificar un determinado procedimiento en la praxis, rebatir ideas ajenas consideradas inadecuadas o desfasadas o sencillamente para demostrar que se está en posesión de amplios conocimientos relativos a la disciplina y que se está al día en los avances de la misma. El texto matemático cumple firmemente esta premisa científica. Sería pertinente realizar estudios comparativos para poder establecer si este discurso utiliza más este procedimiento que otros discursos de su mismo nivel de introversión lingüística. En cualquier caso, nos atrevemos a concluir en este sentido que abundan las citas y que es frecuentísima la rememoración de autores del pasado y coetáneos. Merece la pena resaltar una práctica muy habitual entre los matemáticos, así como entre los físicos y químicos, consistente en facilitar el origen nacional de los investigadores:

«*Pierre de Fermat, un conseiller au Parlement de Toulouse...* Andrew Wiles, *chercheur britannique...* (p. 21) Développée par le Japonais H. Hida, l'Américain B. Mazur et le Français J. Tilouine... (p. 28) Mais c'est le mathématicien allemand Bernhard Riemann... (p. 47) *Le mathématicien suédois Harald Cramér...* (p. 49) *La mathématicienne espagnole Teresa Gómez Díaz...* (p. 105)».

Asimismo salta a la vista que los matemáticos, al menos así acontece en todos los documentos de nuestro corpus, citan con elevada frecuencia a otros investigadores en el cuerpo textual o a pie de página, especificando sus propios nombres y apellidos y seguidos éstos en una proporción muy elevada de casos del título de alguna de sus obras más señeras en relación con lo que está argumentando. Es un rasgo que se podría sin duda calificar de convencional, de común a todas las disciplinas científicas, pero en este contexto causa sorpresa la exactitud con que esta práctica se lleva a cabo:

«*L'arithmétique d'Anicius Manlius Severinus... des Éléments d'Euclide...* (p. 14) *Les Arithmétique de Diophante...* (p. 23) Bernard Bolzano... *Les paradoxes de l'infini...*(p. 32) Dans *Les Fondements de la géométrie*, Hilbert... (p. 42)».

Conviene también destacar que el discurso matemático, como la mayoría de los discursos científico-técnicos, utiliza con regularidad la estrategia discursiva de tomar ideas ajenas mediante la referencia nominal, es decir, citando el nombre de otros científicos, seguida, a veces, de verbos explicativos. Con este procedimiento el autor pretende posiblemente o bien distanciarse de lo que podrían ser para él hipótesis personales o puras conjeturas sin suficiente sustento teórico o bien dejar patente que estas ideas, con justificación científica o sin ella, pertenecen a otros:

«*Selon Richer de Reims... Leonardo Fibonacci... décrit... écrit...* (p. 17) *Fermat affirmait...* (p. 21) *...comme le veut Kant... comme l'assure Rienmann...* (p. 43) *Rienmann a énoncé... affirme...* (p. 48) *Harald Cramér émit l'hypothèse...* (p. 49) *Peter Gustav a introduit...* (p. 57) *Alan M. Turing a formalisé... a montré...* (p. 62)».

El alejamiento se hace más manifiesto si cabe en aquellas formas lingüísticas en las que el autor del artículo, lejos de especificar el origen del pensamiento, opta por una referencia abstracta: en unos casos todo indica que es intención del autor no alinearse totalmente con las fuentes citadas, en otros por entender posiblemente que

lo expresado vagamente es una información circunstancial o, en tercer lugar, porque no puede sencillamente especificar más por no disponer de la información íntegra o pertinente:

«Les copistes occidentaux écrivant... Tant les sources arabes que leurs successeurs occidentaux... (p. 16) Les exemples cités montrent... (p. 17) Les mathématiciens sont en train de rejoindre... ..et aux résultats de dizaines de chercheurs... (p. 21) ...dans les recherches allemandes... Une nouvelle direction de recherches apparaît... (p. 24) Depuis 1995, d'importantes avancées ont d'ailleurs été faites...(p. 65) ».

En todo caso, la referencia en el cuerpo textual a textos científicos conocidos, la mención reiterada de nombres de matemáticos de reconocido prestigio en el mundo entero, las completas bibliografías que cierran convencionalmente los trabajos de esta índole cumplen con un objetivo primordial: dar credibilidad y autoridad al trabajo científico. La intertextualidad es, pues, un rasgo fundamental que al mismo tiempo que impregna el documento matemático, y científico en general, de objetividad, ecuanimidad y sabiduría es, pese a todo, un exponente más de la diversidad enunciativa (Vigner, 1979).

2.2. ¿Existe realmente uniformidad discursiva?

También en el terreno discursivo ha predominado la tendencia a asumir implícitamente la ausencia de elementos transgresores de la uniformidad textual, aspecto que ha acompañado tradicionalmente a las caracterizaciones de los discursos científico-técnicos en general desde principios de los cincuenta. Abordar el discurso matemático desde el punto de vista discursivo consiste no sólo en observar su organización y funcionamiento lingüístico-formal, sino también sus componentes formales no estrictamente lingüísticos y la dimensión sociológica y cultural. Al tratarse nuestro material de artículos de divulgación matemática de alto nivel esotérico, nos resultará difícil hallar elementos socioculturales.

Los fundamentos teóricos de la lingüística formal (Chomsky, 1979) y estructuralista (Saussure, 1972), mantenidos hasta bien entrados los años ochenta, no escatimaron esfuerzos para mantener los rasgos extralingüísticos fuera de los límites de lo que se entendía como asumible por el análisis lingüístico. Así pues, no extraña que de los estudios lingüísticos se extrajeran conclusiones con una visible propensión a la uniformidad. Desde unos principios teóricos más amplios y diversificados,

la lingüística del discurso, apoyándose en las versátiles técnicas del análisis del discurso⁷, permite una aproximación al texto más completa y profunda en la que ningún componente, ya sea de naturaleza lingüística o extralingüística, puede quedar fuera del análisis por simples argumentos especulativos o partidistas.

La conformación discursiva de los artículos matemáticos de la revista *La Recherche* presenta una estructura común que se repite sin variación en los 16 artículos que componen nuestro corpus. Todos ellos se estructuran sobre las siguientes partes no siempre, en nuestra opinión, claramente distinguibles: introducción, presentación de los contenidos (historia de las matemáticas, teoremas, fórmulas, conjeturas, etc.) y la metodología, anuncio de los resultados obtenidos, conclusiones finales y bibliografía. Pensamos, como M. Darot, que el discurso matemático «se présente comme un enchaînement de démonstrations» (1976: 91). Dada la diversidad obvia del contenido matemático, es fácil detectar cómo la expresión lingüística de los contenidos matemáticos varía de un artículo a otro. Se mantienen invariables, no obstante, la estructuración del documento, los modos de expresar las operaciones y los silogismos matemáticos y el componente ilustrativo, que ocupa un lugar de creciente importancia.

Desde el punto de vista tipográfico⁸, todos los artículos ofrecen al lector una idéntica presentación. En negrita y en un tamaño de letra más grande que la del texto, aparece en la parte superior izquierda de la primera hoja de cada artículo el campo matemático en el que se inscribe el trabajo o la disciplina que va a ser tratada desde el prisma de las matemáticas; por ejemplo: «histoire, portrait, théorie des

⁷ El análisis del discurso francés es objeto de constantes revisiones. Se debate entre posiciones formalistas y sociolingüísticas. En un reciente artículo, L. Gastón se decantaba por una interpretación más bien formalista, ya que, según él, el análisis discursivo «doit se conformer à ce qui est offert de manière immédiate par le texte...» (2000: 92). Creemos oportuno desde el punto de vista formativo, sin embargo, introducir pautas de análisis textual que vayan más allá de la estricta superficie textual, pese al riesgo, como señala L. Gastón, de reinterpretación del texto.

⁸ La presentación física de los artículos está sujeta como es lógico a las normas de las distintas editoriales. Éstas ejercen su función de acuerdo con criterios culturales implícitos. Salta a la vista que la tipografía francesa no es austera, sino alegre y muy didáctica. Contrasta en eso, por ejemplo, con las de origen anglosajón. También difiere de las españolas, al menos con las de su mismo nivel científico. La revista española *Mundo científico*, que depende de la francesa *La Recherche*, presenta, aun siendo profusa, una menor riqueza tipográfica que su homóloga francesa. Esto evidencia diferencias discursivas originadas por esquemas culturales distintos.

nombres, théorie de la démonstration, probabilités, théorie de l'information, télécommunications, informatique, etc.».

A continuación de este significativo primer indicio temático, otro rasgo común es la aparición de una frase resumen del artículo (una sola línea en todos los casos). Debajo, en un formato superior y combinando los colores negro y rojo (siempre en ese orden), aparecen el título y, con una letra bastante más menuda, el nombre y apellido del autor. A un nivel más abajo, les sigue un resumen del contenido del artículo de unas aproximadamente 100 palabras contenidas en todos los artículos en 5 líneas. También de forma recurrente, la editorial introduce en el margen izquierdo un sucinto recordatorio de la actividad investigadora del científico, concretando el organismo en el que desarrolla su actividad y, en su caso, el cargo institucional que en él ocupa.

En cuanto a la extensión de los trabajos, éstos oscilan entre las 4 y las 9 páginas, siendo la extensión más usual la de 7 páginas (en 4 artículos), seguida de 5 y 6 páginas (en 3). Vista la diversidad en la extensión de los documentos, no podemos esgrimir tampoco en este caso uniformidad. Además son muchas las imágenes de toda índole que aparecen intencionadamente mezcladas con el componente lingüístico tradicional. Los diversos elementos visuales⁹, que suponen una ruptura del discurso central, son una constante en todos los artículos analizados (información complementaria y resúmenes en cuadros aparte, gráficos de todo tipo, fotografías diversas, de entre las que destacan las de relevantes matemáticos, imágenes, etc.). Incluso la propia editorial se toma la libertad de introducir, al final de determinados artículos, publicidad de ensayos, manuales y programas de informática consagrados a la ciencia matemática. Algunos de éstos llegan incluso a ocupar una página completa. Si tenemos en cuenta, por lo tanto, las diversas ilustraciones que los autores insertan en sus enunciados, rompiendo la uniformidad lingüística, y los espacios dedicados a dar publicidad a títulos bibliográficos novedosos, nos resulta infructuoso tratar de extraer conclusiones en cuanto a la magnitud real de los trabajos. En todo caso, no son uniformes.

Conviene destacar a su vez el carácter fuertemente didáctico que rezuman todos los artículos. Y no sólo por algunas características ya enunciadas, como son

⁹ Consúltese, por ejemplo, A.-J. Pétróff (1984), *Sémiologie de la reformulation dans le discours scientifique et technique*, y M. Tardy (1975), *La fonction sémantique des images*.

el uso de formas verbales en imperativo o expresiones lingüísticas que sirven para mantener la atención del lector o para guiarlo en los razonamientos matemáticos, sino también porque el propio texto encierra características significativas que nos recuerdan a las propias de una clase magistral. Contribuyen a dar ese efecto algunos procedimientos semejantes a los usados en los libros de texto de matemáticas franceses -es una particularidad, creemos, bastante generalizada en el mundo occidental-, como, por ejemplo, la puesta en negrita de las palabras introductorias de algunos párrafos: o bien porque se trata de una idea esencial o bien porque el autor pasa a comentar otro aspecto relevante de su razonamiento:

«**Premières traductions...** (p. 14) **Effacer les chiffres.** (p. 16) **Démonstration fantôme.** (p. 22) **Mathématiques et théologie.** (p. 30) **Les nombres rationnels existent.** (p. 42)».

Los frecuentes subtítulos en color rojo, que salpican periódicamente los trabajos y que se asemejan más a una explicación que a un verdadero subtítulo, contribuyen a impregnarlos de un acentuado carácter didáctico:

«Vers 1859, l'Allemand Bernard Riemann introduit la célèbre fonction zêta, directement liée aux premiers nombres. (p. 47) Ne pas mettre tous ses oeufs dans le même panier: un principe qui découle directement de la loi de Gauss. (p. 69)».

Otras prácticas como las aclaraciones entre paréntesis, las definiciones explícitas o en aposición de algún concepto o de trabajos de prestigiosos matemáticos, así como las muchas preguntas que hacen su aparición tanto en los subtítulos como en el texto son a todas luces recursos utilizados asiduamente en la enseñanza (tanto en las explicaciones orales como en los manuales):

«...les fouilles françaises de Suse (*dans l'actuel Iran*)... (p. 10) ...(*c'est-à-dire sans diviseurs autres que 1 et p*)... (p. 21) (*par exemple, x est du même ordre que $x + 100$...*)... (p. 31)».

«Deux ensembles... *étant définis comme le cardinal...* (p. 35) La théorie... des invariants (*il s'agit de polynômes...*)... (p. 38) La conjecture des nombres premiers *consiste à dire...* (p. 49) En mathématiques, une transformation *est une fonction...* (p. 106)».

«Après le fini, le transfini?... (p. 34) Son avantage?... (p. 51) Quelle est la longueur de la diagonale d'un carré dont le côté mesure 1 mètre?... (p. 53)».

Finalmente, las constantes indicaciones intratextuales (catafóricas y diafóricas) del autor dirigidas al lector, remitiéndole a la observación de estadísticas, gráficos, figuras, fotos, etc. insertos interesadamente en la misma página o en cualquier otra parte de trabajo, como sabemos, es una práctica habitual tanto en los discursos escritos de los libros de texto como orales utilizados en las clases: «(voir cliché ci-contre à gauche)... (voir cliché ci-dessous à droite) (p. 11) (voir illustration page 16) (p. 14) (voir l'encadré...) (p. 17) Comme nous l'avons noté plus haut... (p. 45) Comme on va le voir... (p. 47)».

Por lo que respecta a los tiempos verbales¹⁰ utilizados por los matemáticos en sus escritos, la observación nos muestra un uso generalizado de los tiempos normales del pasado y futuro del modo indicativo, aunque no con la misma frecuencia de uso, y una utilización muy elevada tanto del presente de imperativo, como ya se ha indicado, y del presente de indicativo. Considerando el ideal de objetividad perseguido por el texto matemático, es lógica la reiterada utilización del presente de indicativo como tiempo verbal que imprime veracidad a aquello que se está argumentando o se pretende demostrar. Sin embargo, su uso no es lineal en las distintas partes que componen el texto matemático. Es sin duda el tiempo más utilizado en aquellas partes del documento más personales, es decir, en la introducción, en la descripción de datos científicos de interés, los resultados, la conclusión, así como en determinadas observaciones del autor:

«Le récit... est..., il égrène... Il faut... (p. 21) Le calcul... introduit... On y distingue... (p. 31) On connaît... on vérifie... (p. 43)».

Pese a confirmarse -en el plano teórico- que el «passé composé» se utiliza en la descripción del hecho científico en sí mismo, nuestro corpus demuestra que en matemáticas esto tampoco se cumple. Hemos detectado también en este contexto un elevado uso del presente en lugar del pretérito perfecto: las conjeturas, los teoremas o las fórmulas así como los pasos seguidos se expresan preferentemente en presente:

¹⁰ Para el análisis de los tiempos de los verbos, partimos de la concepción de E. Benveniste (“Les relations de temps dans le verbe français”, *Problèmes de linguistique générale*, 1).

«Une valeur absolue définie sur un corps k est una application qui... fait correspondre... Dans ces conditions, l'expression $d(x,y) = |x - y|$ définit... (p. 55)».

En aquellos casos en los que el científico necesita recordar aspectos pretéritos, es normal que para ello utilice los tiempos del pasado como el imperfecto, el indefinido (en casos muy contados), pero sobre todo el pretérito perfecto. El «passé composé» es el tiempo más utilizado cuando se recuerda un hecho científico acaecido tiempo atrás (por ejemplo: «La fonction de zêta de Riemann a été généralisée... que l'analyse a pris et acquis... (p. 57)»). Todos sabemos además que una diferencia semántica entre este tiempo y el «passé simple» estriba en que este último no guarda relación alguna con el momento presente, mientras que entre el «passé composé» y el tiempo en que tiene lugar la enunciación sí existe un pequeño matiz que los relaciona.

En lo concerniente a la combinación del «imparfait, passé composé y passé simple» no nos es posible destacar, a partir de nuestro estudio, particularidades singulares de las que podamos deducir un funcionamiento extraño o divergente desde este punto de vista respecto del discurso normal. El futuro y el futuro perifrástico, es decir, el verbo en futuro seguido de un infinitivo, también son utilizados o para anticipar alguna información o con una función catafórica.

No nos complacería finalizar nuestro trabajo sin antes subrayar la presencia reiterada en la expresión lingüística de las operaciones matemáticas de ciertos elementos lingüísticos (sobre todo adverbios y conjunciones) y expresiones de distinta naturaleza que permiten secuenciar las etapas en dichas operaciones. Son especialmente frecuentes los elementos como «en effet, en fait, c'est-à-dire, par exemple, alors, donc, mais, ainsi, soit, où, si, etc.».

CONCLUSIÓN

La utilización pedagógica de documentos científicos ha de ir precedida de estudios epistemológicos concretos, cuantos más mejor, de textos que pertenezcan al campo científico que sea en cada caso objeto de enseñanza/aprendizaje (Springer: 1996). De ello depende una adecuada enseñanza lingüística.

Apuntábamos al principio de este trabajo que las caracterizaciones lingüísticas

de los discursos especializados en francés -el problema se repite con sus especificidades en otras lenguas- han generalizado demasiado. No ponemos en duda la confluencia en los discursos científico-técnicos de una serie de rasgos lingüístico-discursivos que se repiten frecuentemente, distanciándolos así del discurso normal y literario. Ciertamente predomina en aquéllos una construcción lingüística claramente impersonal, objetiva y uniforme. Esto se corrobora además por la repetición casi lineal de todas esas características en las diversas lenguas en las que se escribe la ciencia. No obstante, esto no impide que, como nuestro análisis muestra en el campo de las matemáticas, afloren elementos lingüísticos y extralingüísticos absolutamente insólitos, que sólo un estudio pormenorizado y contrastivo puede hacer emerger.

Se observa además una tendencia excesiva a infravalorar la dimensión social del lenguaje científico, un lenguaje científico que, como acertadamente señala F. Mariet, «n'est pas à l'abri des déterminations sociales» (1976: 27). Una cuestión esta última en la que se ha trabajado y se está trabajando, pero aún insuficientemente.

Es claro, por lo demás, que no hemos profundizado lo necesario en el conocimiento de cómo funcionan en la praxis determinados componentes gramaticales, como los pronombres relativos y demostrativos y ciertos determinantes anafóricos, así como de las construcciones sintácticas imperantes en este discurso. Otro aspecto por el que hemos pasado de puntillas, pese a reconocer su relevancia, corresponde a la ilustración, a las variopintas imágenes que se integran en cualquier parte del texto matemático. Un estudio de la imagería científica se hace pertinente, especialmente si se hace un uso pedagógico de ésta.

BIBLIOGRAFÍA

- BACHELARD, G. *La formation de l'esprit scientifique*, París, Librairie Philosophique, 1989.
- BENVENISTE, E. «Les relations de temps dans le verbe français», en *Problèmes de linguistique générale*, 1, 1966, 237-250.
- CULIOLI, A. *Pour une linguistique de l'énonciation*, París, Ophrys, 1990.
- DAROT, M. «Discours didactique et discours mathématique», en *Études de linguistique appliquée*, 21, 1976, 68- 99.
- CHOMSKY, N. *Reflexiones sobre el lenguaje*, Barcelona, Editorial Ariel, 1979.
- DE SAUSSURE, F. (1972), *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1984.
- GASTÓN ELDUAYEN, L. «Le rapport politique d'ambassade: histoire représentée, interlocution et grammaire discursive», en *Análisis del discurso*, Granada, Editorial Universidad de Granada, 2000.
- GAUCHOLA, M. LE BESNERAIS, M. LEVAILLANT, J. MURILLO, M. OLIVA et M. TOST, «Ruptures discursives et polyphonie dans un discours sur les langues en Europe», en *Parcours linguistiques de discours spécialisés*, París, Peter Lang, 1992, 113-132.
- GENTILHOMME, Y. «Les faces cachées du discours scientifique», en *Langue française*, 64, 1984, 29-37.
- GUILBERT, L. «La spécificité du terme scientifique et technique», en *Langue française*, 17, 1973, 5-18.
- JACOBI, D. «Du discours scientifique, de sa reformulation et de quelques usages sociaux de la science», en *Langages*, 98, 1990, 39- 51.
- KOCOUREK, R. *La langue française de la technique et de la science*, Wiesbaden, Brandstetter Verlag, 1991.

- LOFFLER-LAURIAN, A.-M. «L'expression du locuteur dans les discours scientifiques», en *Revue de linguistique Romane*, 173, 1980, 135-157.
- MAINGUENEAU, D. *L'analyse du discours. Introduction aux lectures de l'archive*, Paris, 1991.
- MARIET, F. «Épistémologie et apprentissage du langage scientifique», en *Études de linguistique appliquée*, 23, 1976, 8-28.
- PÉTROFF, A.-J. «Sémiologie de la reformulation dans le discours scientifique et technique», en *Langue Française*, 64, 1984, 53-67.
- PEYTARD, J. «Problématique de l'altération des discours: reformulation et transcodage», en *Langue française*, 64, 1984, 17-29.
- POTTIER, B. *Téorie et analyse en linguistique*, Paris, Hachette, 1992.
- SPRINGER, CL. *La didactique des langues face aux défis de la formation des adultes*, Paris, Ophrys, 1996.
- TARDY, M. «La fonction sémantique des images», en *Études de linguistique appliquée*, 17, 1975, 29-43.
- VIGNER, G. *Le français technique*, Paris, Librairies Hachette et Larousse, 1979.