



This study illustrates... aspectos contrastivos en artículos científicos (alemán - inglés)

Autor:
Fandrych, Christian

Revista:
Signo y seña

2005, 14, 37 - 66



Artículo



Christian Fandrych

This study illustrates...
*aspectos contrastivos en artículos
científicos (alemán-inglés)¹*

1. Reflexiones generales

1.1 Propósito de la investigación

En este artículo nos proponemos mostrar la utilidad y el valor de una investigación lingüístico-textual y pragmática para el análisis contrastivo de ciertas clases textuales; en este caso, de la clase textual "artículo científico". Si aceptamos que lengua, pensamiento y conocimiento se entretujan en el discurso académico de manera tan íntima que muchas veces son inseparables, nos damos cuenta de que un análisis detallado del lenguaje, de las normas y metáforas que subyacen a este discurso también nos puede brindar una comprensión más profunda de la construcción y divulgación del conocimiento científico.

El objeto de la investigación es el análisis contrastivo (alemán – inglés) de dos acciones verbales (*speech actions*) que todos usamos cuando escribimos textos científicos; compárense los siguientes ejemplos:²

- (1) *Este artículo aboga* por una mayor integración de la llamadas "funciones discursivas" ... en la enseñanza de idiomas. (Jacob 1997, 145)
- (2) *In this paper we consider* methods for reducing these memory requirements. *LAR 12*

1. Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a Isabel Otañi, Buenos Aires, por su valiosa ayuda en la redacción española de este artículo.

2. Con excepción de (1) y (3), todos los ejemplos se tomaron de nuestro corpus (véase 2.1). Se encuentra una lista de las revistas de las que se tomaron los textos en el anexo.

- (3) *Chafe 1976 y Fant 1984 ... han establecido y discutido ... el inventario ...* (Jacob 1997, 148)
- (4) While *raising the issues* of the relationship between matters spirit u a l and temporal in Hobbes's work, Pocock left *unexamined* a second and perhaps more important point of fiction ... *HOB 1*

Hemos denominado 'comentario de texto' las acciones verbales en (1) y (2).³ Con estos comentarios, los autores tratan de facilitar al lector la comprensión de la estructura y de la coherencia proposicional del texto, y al mismo tiempo califican y caracterizan sus acciones verbales: un autor "aboga por algo", "dice" algo, los autores "raise an issue", "leave unexamined" un problema o "berichten" [informan] un resultado. En las referencias a literatura científica, en cambio, los autores se refieren a la investigación de otros autores, y al referirse a ésta, muchas veces también la caracterizan y la evalúan. Para hacer referencia a otros textos científicos, los autores disponen de dos opciones: o tematizan de manera más o menos directa el carácter lingüístico-textual que tiene toda publicación, o abstraen este carácter y se refieren directamente al nivel conceptual-temático.⁴ Cabe añadir que existen convenciones estrictas en varias disciplinas que determinan la forma que puede tomar tal referencia.⁵ Para nuestro propósito hemos esco-

3. *Textkommentierende Sprechhandlung* o *Textkommentar* en alemán, *text comment - ing speech action* en inglés. Para una discusión y delimitación más profunda de este concepto, véase Fandrych & Graefen 2002

4. También se encuentran en nuestro corpus algunas referencias a comentarios orales de colegas; a estos también los subsumimos en la categoría de "referencia a textos científicos"; para una discusión más amplia véase Fandrych 2002.

5. Jakobs 1999: 106 sostiene que en las disciplinas en las que existe un "consenso grande" y que no se basan en textos como objetos de investigación, las referencias se dan con un sistema de números: los números se refieren a una lista bibliográfica al final del texto. Esto constituye la forma más rudimentaria de integrar referencias a literatura científica en los artículos de investigación; así se abstraen completamente las referencias del carácter lingüístico del discurso académico. Se las abstrae así de la forma más radical no solamente del proceso hermenéutico de la investigación, sino también del carácter epistemológico de la lengua.

gido solamente las acciones verbales que se refieren claramente al carácter lingüístico-textual de la literatura científica y donde el verbo o la perífrasis verbal se pueden interpretar como *verba dicendi*.⁶

En el presente artículo nos limitaremos a una presentación de los resultados más importantes en cuanto al lenguaje típico usado en las dos acciones verbales en cada lengua. Empezamos con un análisis contrastivo de los comentarios de texto, analizando en primer lugar el uso de construcciones impersonales, el uso y la función de verbos modales y la conceptualización de la estructura textual. En un segundo paso investigamos diferencias interlingüales en cuanto a la metaforización léxica en los verbos de habla tanto en comentarios de texto como en referencias a literatura científica. Por último, formularemos algunas conclusiones sobre la investigación lingüística del discurso académico.

2. Tipos de comentarios de texto y sus frecuencias

Con los comentarios de texto, el autor tematiza explícitamente –con una proposición separada– la estructura y la organización de su texto. Estas acciones verbales son a veces subsumidas en otros trabajos bajo el término técnico de “metacomunicación”.⁷ Con ellas, el autor suspende por un momento el tratamiento del tema propio para adoptar el papel de comentarista de su texto; de esta manera, dirige la atención del lector a la estructura del texto y pone de relieve su coherencia interna. Como Mauranen (1993, 146) observa, esto constituye una interrupción de la *primary subject matter*.

6. O sea que excluimos ejemplos como el siguiente: “Recent research has shown ...” o “Habermas did not believe that ...”. También excluimos todos los ejemplos ambiguos.

7. Stainton 1996 ofrece un resumen de varias definiciones de “metadiscourse”. Preferimos el término de *comentario de texto* por varias razones, entre ellas la falta de una definición inequívoca de *metadiscourse* y el hecho de que son los rasgos accionales más que los aspectos simbólicos los que importan en la caracterización de este tipo de acción verbal.

2.1 El corpus y el método

Nos basamos en un corpus de 38 artículos científicos, 19 en alemán y 17 en inglés (redactados por hablantes nativos). Se han incluido textos de una gran variedad de disciplinas para obtener una idea de la variación que existe entre diferentes campos de investigación y materias, aunque somos conscientes de que nuestros resultados tienen sobre todo un carácter heurístico y no pretenden tener relevancia estadística alguna.⁸ De estos textos hemos extraído un total de 340 ejemplos de comentarios de texto, 183 alemanes y 157 ingleses. Casi todos los artículos científicos en nuestro corpus contienen al menos uno o dos comentarios de texto, a excepción de dos textos ingleses (estudios literarios, medicina) y uno en alemán (física).

Lingüísticamente, los comentarios de texto se caracterizan por los siguientes rasgos:

- elementos deícticos:
*this / dies [este], here / hier [aquí]; now / nun [ahora];
in the next section / die folgende Zusammenstellung
[en la sección siguiente]...*
- referencia al texto / a secciones específicas del texto:
in Kapitel drei, section 4 [sección 4]
- uso de verbos de habla o reporte:
*berichten, einen Überblick geben ...; show, consider ...;
[mostrar, considerar ...]*
- (opcional): uso de la deixis personal:
ich / I [yo]; wir / we [nosotros];
- verbos modales (alemán):
wir haben zeigen können [pudimos mostrar ...]

8. Obsérvese en el anexo la lista de revistas de las que se tomaron los textos.

Según su función textual, se pueden distinguir diversos tipos de comentario de texto.

2.2 Tipos de comentarios de texto

a) Tipo 1:

Declaración de los objetivos principales y del tema del artículo

Con este comentario de texto, el autor introduce al lector en el tema central de su trabajo, la perspectiva que va a asumir y/o el método usado. De esta manera, el autor modela la expectativa del lector y sitúa su artículo en el contexto de investigaciones similares. La declaración del tema u objetivo suele encontrarse en las primeras secciones del artículo. Algunos ejemplos son:

- (5) (a) *In this paper I argue that interactional gender mechanisms can operate as an "invisible hand" that rewrites gender inequality into new socioeconomic arrangements as they replace the prior socioeconomic bases for gender hierarchy. GEN 2*

(b) *Im vorliegenden Aufsatz wird die regionale Ausbildung im westlichen Molasse becken zwischen Isar und Genfer See, vom Rand des Helvetikums bis auf den Tafeljura beschrieben. MOL 5*

Hasta cierto punto son parecidos a resúmenes, aunque los comentarios de texto no constituyen una clase o subclase de texto en sí, sino que tienen una función de apoyo metacognitivo y se insertan en la discusión del tema propio. La presencia o ausencia de resúmenes no parece tener influencia alguna en la ocurrencia de estos comentarios de texto; al menos, eso no fue evidente en nuestro corpus.

b) Tipo 2: Introducción y calificación de actos de habla

El segundo tipo de comentario de texto tiene la función de introducir y caracterizar una acción verbal que sigue inmediatamente en el encañamiento proposicional; de esta manera, pone de relieve la microestructura, o sea, la estructura proposicional local. El autor denomina y califica su próxima acción verbal, en lugar de simplemente llevarla a cabo:

- (6) (a) Although other elements of gender stereotypes probably are also important, I *focus here on* status beliefs because they are directly relevant to inequality. Gender status beliefs have three types of... *GEN 19*
- (6) (b) *Ich komme zu* der Gruppe interkultureller Vergleiche, die Themen der medizinischen Ökologie aufgegriffen haben. *ETH 33*

Este tipo de comentario de texto se encuentra a menudo en lugares donde el encadenamiento proposicional no es completamente evidente, es decir, hay alternativas plausibles en cuanto a la proposición que sigue y el autor anticipa que algunos de sus lectores podrían esperar una proposición diferente de la planeada. Por esta razón no sorprende que se encuentren varios ejemplos en nuestro corpus donde el comentario de texto se combina con otra acción verbal: la justificación o explicación:

- (7) (a) *Brown and Levinson's (1987) politeness theory provided the framework for this research, and so* I first briefly summarize aspects of their theory *that are relevant for the present research.* *ARG 4*

c) Tipo 3:

Anuncio y calificación de acciones verbales
(*advance organizers*)

El tipo 3, *anuncio y calificación de acciones verbales*, se refiere a acciones verbales que anuncian partes del texto que se encuentran más adelante, y que ponen de relieve la macroestructura del texto. Es el tipo más frecuente de comentario de texto en nuestro corpus en ambas lenguas:

- (8) (a) However, *as discussed further below*, even in these instances the major consequence of an activator-TFIIB interaction could be at a later stage of PIC assembly. *EUK 21*
- (b) *I return to this issue at the end of this article.* *EMA 3*
- (c) *Dazu soll später noch mehr gesagt werden.* *ETH 5*

d) Tipo 4:

Reactivación de información (dada anteriormente en el texto)

Con el tipo 4, el autor desea reactivar un cierto conocimiento en el lector, es decir, un conocimiento que es el resultado de la lectura previa del artículo en cuestión. Al autor le parece deseable reforzar el recuerdo de estos datos en el lector porque tienen relevancia directa para la argumentación actual (es decir, hay una relación importante entre la proposición actual y la información dada previamente):

(9) (a) Although *the analytical approaches outlined above* are based on different ontological assumptions, most sociological studies of national business systems... MAR 6

(b) Eine umfassende theoretische Darstellung *dieser – hier nur knapp angedeuteten – Zusammenhänge* muß einer anderen Gelegenheit vorbehalten werden. REI 96

Con frecuencia se usan frases nominales para remitir a la información reactivada, con participios atributivos como calificaciones de la acción verbal (*dieser ... angedeuteten Zusammenhänge; based on the above findings*). En muchos de los casos, los comentarios de este tipo se insertan de manera rutinaria.

e) Tipo 5: Autoevaluación

El tipo de comentario de texto que denominamos "autoevaluación" se caracteriza por un elemento evaluativo y por su referencia a los objetivos generales del artículo, rasgos que tiene en común con el tipo 1. El autor evalúa en qué medida ha logrado los objetivos que se propuso, y a veces califica o comenta la validez y los contextos en los cuales son vigentes sus resultados; compárese:

(10) (a) *The analysis of patterns of social regulation of ... in the main part of the paper has identified* two diametrically opposed systems of governance. MAR 61

(b) *Ich habe zeigen können, daß die größte Erschwernis ... ist.* ETH 40

Este tipo de comentario no es tan frecuente como los demás, y hay una diferencia notable entre las dos lenguas. Parece que no está tan firmemente radicado en la norma de la clase textual *artículo científico* como los demás: en el corpus inglés encontramos 18 ocurrencias en total; sin embargo, hay 7 artículos sin ocurrencia alguna de este tipo, mientras que en el corpus alemán sólo hay 6 ocurrencias en total.

f) Tipo 6: Integración textual de datos

Una norma importante del *essay writing* en lengua inglesa es, según Clyne (1987), la integración textual de todo elemento no verbal que aparezca en el artículo científico, es decir, tablas, gráficas, esquemas, etc., como en los siguientes ejemplos:

(10) (a) Inglés: *as is shown in fig. 1 ...*

(b) Alemán: *die schon in Fig. 8 dargestellte Autokorrelatsfunktion ...*

Nuestros datos indican claramente que la integración textual de datos no verbales es una norma bien respetada en ambas lenguas y por todos los autores, sean de origen alemán o no. De hecho, son tan frecuentes estos comentarios de texto que no los hemos evaluado estadísticamente. Podríamos preguntarnos si es adecuado clasificarlos como comentarios de texto, ya que no se refieren a partes textuales en sentido estricto, sino a datos que no forman parte del encadenamiento textual, y porque tienen una forma muy estandarizada y rutinaria.

2.3 Frecuencia

No hay diferencias profundas entre las dos lenguas en lo que concierne a la frecuencia total de comentarios de texto. Pero si tenemos en cuenta los diferentes tipos de comentarios, emergen ciertas tendencias que nos parecen interesantes. Si buscamos diferencias entre las dos comunidades lingüísticas, las encontramos más bien en las preferencias por ciertos tipos de comentarios de texto, como indica la tabla (1):

Tabla (1): Comentarios de texto en textos académicos alemanes e ingleses

	Tipo 1 (objetivos)	Tipo 2 (introducción)	Tipo 3 (anuncio)	Tipo 4 (reactivación)	Tipo 5 (autoevaluación)	Total
alem. (19 textos)	23	66	69	18	7	183
ingl. (17 textos)	24	21	64	30	18	157

Los autores alemanes utilizan más el tipo 2 (calificación e introducción de una acción verbal), es decir, prefieren comentarios de texto "locales", que ponen de relieve la microestructura, anunciando y justificando la transición de una sección de texto a la otra.

Los autores de habla inglesa, en cambio, se preocupan más por la reactivación de información textual (tipo 4) y la evaluación y el resumen global al final de sus artículos. Eso se puede deber a la influencia de la tradición y a las normas del *essay writing* en los países de habla inglesa, ya que enfatizan mucho la importancia de *summing up* (resumir). Llama la atención la baja frecuencia de los tipos 4 y 5 en los artículos redactados en alemán y, con toda cautela, se podría hipotetizar que, cuando usan comentarios de texto, mientras que los autores de habla inglesa se esfuerzan más por poner de relieve la macroestructura, los autores alemanes están más bien preocupados por la microestructura, por lo menos sienten menos necesidad de retrospección y reactivación de conocimientos. En cambio, las diferencias entre autores individuales y también entre las distintas disciplinas parecen ser más pronunciadas que las diferencias entre las dos lenguas. Es posible hacer esta deducción aun cuando nuestro corpus no tiene representatividad alguna.

Sería interesante seguir esta línea de investigación con un corpus mucho más amplio, para confirmar o modificar nuestras impresiones (que coinciden con investigaciones de otros autores, como el trabajo de Busch-Lauer 1997) que formulamos en las siguientes hipótesis:

1. Parece que hay un grupo de disciplinas con normas textuales bastante "globalizadas"; a estas pertenecen sobre todo algunas ciencias naturales y algunas áreas de medicina. En la medida en que se ha esta-

blecido una macroestructura fija y universal, hay menos necesidad de comentarios de texto, porque la función y la articulación de las secciones del texto son evidentes para los lectores.⁹

2. Por otro lado, hay ciertas disciplinas –o, en algunos casos, subdisciplinas– donde los autores individuales tienen más libertad en cuanto a la organización y el diseño retórico-estilístico de su trabajo. Parece que los estudios literarios pertenecen a este grupo, y también algunas otras humanidades y ciencias sociales. Aquí hay más variación entre autores individuales y, posiblemente, mayor influencia de normas textuales derivadas de tradiciones educativas, como el *essay writing*.

3. Los datos que tenemos parecen indicar que son sobre todo las disciplinas de las ciencias sociales y tecnológicas las que hacen mayor uso de comentarios de texto, es decir, aquellas disciplinas que se orientan en las ciencias exactas, pero donde no hay macroestructuras tan rígidas, fijas y universales como en las disciplinas verdaderamente globalizadas.

Cabe subrayar que estos resultados tienen carácter preliminar y tendrían que verificarse con un corpus mucho más amplio.

Vayamos ahora al análisis del lenguaje de los comentarios de texto. Es aquí donde hemos encontrado las diferencias más interesantes e importantes entre ambas lenguas.

2.4 Análisis contrastivo del lenguaje usado en comentarios de textos

Vamos a discutir brevemente tres áreas del lenguaje usado en los comentarios de texto:

- El uso de construcciones impersonales
- El uso de verbos modales
- Elementos deícticos y la conceptualización de la estructura textual en comentarios de texto

9. En algunas subáreas de medicina, p.ej., la macroestructura textual tiene el orden IMRAD: *Introducción-Material y Métodos-Resultados-Discusión* (Busch-Lauer 1997).

2.4.1 El uso de construcciones impersonales

Como en los comentarios de texto los autores hablan explícitamente de la planificación, la estructura y la coherencia de su texto, se podría esperar un porcentaje considerable de construcciones personales. El famoso *Ich-Verbot*, como lo llaman Weinrich (1995) y Kretzenbacher (1995) (la norma textual que “prohíbe” el uso de los pronombres personales deícticos, en particular, “yo”) tiene su validez en la argumentación propia donde la identidad y la biografía del autor o la narración de sus esfuerzos en la investigación no interesan (o no deben interesar) al lector. En los comentarios de texto, sin embargo, el autor bien podría aparecer en la superficie textual, asumiendo el rol explícito de lo que Ivanic llama “self as author” (los otros roles son el *autobiographical self* y el *discursive self*, cf. Ivanic 1998, 23ff).

No obstante, existe una tendencia pronunciada en ambas comunidades lingüísticas a evitar construcciones personales, como se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla (2): Construcciones personales e impersonales

Comentario de texto	Autor=agente		Pseudo agente (v. act.)		Perspectiva accional (v. pasiva)	
	Alem	Ingl	Alem	Ingl	Alem	Ingl
Tipo 1	4	7	7	15	11	2
Tipo 2	22	15	13	4	35	2
Tipo 3	5	22	16	18	33	24
Tipo 4	2	7	4	2	12	21
Tipo 5	2	5	1	10	3	3
Total:	36	56	41	49	94	52
	Alem	Ingl	Alem	Ingl	Alem	Ingl

Explicación:	Autor = agente:	Voz activa con pseudo agente:	Voz pasiva:
	We will make use of...	The next section discusses	X will be discussed below
	Wie wir unten näher untersuchen werden...	Wie der letzte Abschnitt zeigt	Dazu soll später noch mehr gesagt werden

Como muestra el análisis, alrededor del 65 por ciento de los comentarios de texto en inglés y del 80 por ciento de los comentarios alemanes usan construcciones impersonales. El hecho de que los autores alemanes eviten tenazmente las construcciones personales y los pronombres deícticos puede ser un reflejo de tradiciones discursivas: tal vez adhieran más a las normas textuales del 'Ich-Verbot' [prohibición del yo] que los autores de habla inglesa. Sin embargo, la norma tampoco es absoluta en los textos alemanes.

No obstante estas diferencias, queda claro que los autores de ambas lenguas prefieren las construcciones impersonales, aunque aquí también tengan preferencias distintas en cuanto al tipo de construcción impersonal. Mientras que la construcción más frecuente en alemán es la voz pasiva, en inglés las construcciones pseudo-agentivas tienen la misma frecuencia que las construcciones pasivas. La explicación no tiene que recurrir a diferencias en las tradiciones discursivas o de cultura (como lo hace Clyne 1987 cuando discute las construcciones impersonales); es más bien la tipología lingüística misma la que nos brinda una explicación adecuada. En alemán, cuando los verbos presuponen a alguien que lleva a cabo la acción, se requiere casi obligatoriamente a un ser animado o un instrumento como sujeto; no es posible insertar en esta posición sustantivos como *Artikel*, *Abschnitt*, etc. En el caso del inglés, en cambio, el sujeto gramatical está mucho menos restringido semánticamente; la personificación de objetos inanimados es bastante frecuente, como p.ej. en el caso extremo de *This table sits ten people*.

Estas diferencias tipológicas son un reflejo de la pérdida de los casos morfológicos y del rígido orden sintáctico en inglés, como lo mostró Hawkins 1986 (57 ff). Por eso no sorprende que construcciones como *This section discusses ...* no tengan correspondencia directa en alemán; la traducción literaria: *?Dieser Abschnitt diskutiert ...* es poco aceptable; se prefiere *in diesem Abschnitt wird ... diskutiert*.

Podemos concluir que en lo relativo a la impersonalidad de las construcciones, son tanto las normas y tradiciones discursivas como los aspectos tipológicos los que influyen en la escritura científica. La preferencia por uno u otro tipo de construcción impersonal parece depender más del sistema lingüístico propio que de las tradiciones y normas escriturales.

2.4.2 El uso de verbos modales

Uno de los contrastes más marcados entre los comentarios de texto ingleses y alemanes se manifestó en el uso de los verbos modales.

En un 50 % de los ejemplos alemanes se usan verbos modales; se emplea toda la gama de verbos modales de la que el alemán dispone. Las cifras para el inglés son muy distintas: los verbos modales aparecen solamente en un 7% de los ejemplos. Las tablas siguientes ejemplifican las construcciones más típicas en alemán e inglés:

Tabla (3): Uso de verbos modales en alemán

	voz activa	voz pasiva
sollen	X soll zeigen X soll genügen	X soll vorgestellt werden X soll exemplifiziert werden X soll gezeigt werden X soll diskutiert werden
können	Ich habe zeigen können X kann nicht geschehen Man kann zusammenfassen	X kann vernachlässigt werden X kann zusammengefaßt werden X kann ausgeführt werden
möchte	Ich möchte besprechen Ich möchte offenlegen Ich möchte herausstellen	
müssen	Das muß man präzisieren	Es muß hingewiesen werden auf Es muß erinnert werden an X muß vorbehalten bleiben
wollen	Wir wollen betrachten Wir wollen uns zuwenden	
dürfen	Man darf vermuten	X dürfte angebracht sein
werden	Ich werde mich auf X konzentrieren Ich werde X vorstellen Ich werde X betrachten	Darauf wird hingewiesen werden X wird abgeleitet werden X wird behandelt werden

Tabla (4): Uso de verbos y construcciones modales en inglés

	voz activa	voz pasiva
must		X must be clarified
would like to	I would like to emphasize	
want	I want to extrapolate	
shall	I shall try to explain We shall see below	As shall be argued below
will	We will make use of X	X will be done by presenting Z
	This paper will concentrate on X	X will be adopted
	The main focus will be on X	X will be given some consideration

¿Cómo se puede explicar una diferencia tan marcada? Sorprende aún más esta diferencia cuando tenemos en cuenta que fuera de los comentarios de texto, la frecuencia de los verbos modales en inglés (s.t. can, may, must) es comparable a aquella del alemán (cf. Butler 1996). Una vez más, parece que se trata de una mezcla de factores tipológicos y normas y tradiciones textuales: mientras que los autores de habla inglesa dicen de manera franca y directa lo que hacen (o, más bien, lo que han hecho), los autores alemanes verbalizan su proceso de planificación y de decisión. Para esta verbalización se sirven de los verbos modales en su función deóntica, que forman un sistema semántico-funcional bastante elaborado y diferenciado en alemán, y que no tiene correspondencia en inglés (cf. Heine 1995, Bybee et al. 1994).

Si analizamos este sistema desde un punto de vista funcional y pragmático, vemos que cada verbo modal representa un aspecto específico de la fase cognitiva que antecede la acción (cf. Brünner y Redder 1983). Responden a cuestiones como las siguientes:

- dados las circunstancias y los hechos relevantes: ¿existe una necesidad, una obligación, un deseo, una voluntad de llevar a cabo una acción específica?
(cf. Brünner & Redder 1983; Zifonun et al. 1997, 1882 ff.).

¿Por qué crean los autores alemanes esta ficción de un proceso que sigue desenvolviéndose en el momento de la lectura? ¿Cuál será la función de un verbo modal como *sollen* (que es el más común en comentarios de texto alemanes), cuando este verbo señala la influencia de una persona o institución externa en las acciones del hablante, a pesar de que el responsable de la organización del texto es, obviamente, el autor mismo?

Al hacer transparentes sus procesos mentales de planificación a los lectores, los autores otorgan al lector un espacio para aceptar o rechazar esta planificación y este anuncio. Es decir, al verbalizar la fase de planificación que antecede sus acciones, los autores conceptualizan la creación del texto como una acción de la cual se hacen responsables, lo que brinda al lector la posibilidad de distanciarse; compárese:

(11) (a) In diesem Beitrag *möchte ich* nun folgende Punkte besprechen.
Zunächst... *ETH* 7
[En esta contribución *quisiera* discutir los siguientes puntos ...]

(b) Im Hinblick auf die Untersuchung ... *wollen wir uns* ... *zuwenden*.
SEIS 7 [Con respecto a la investigación ... *queremos* ... *dirigir nuestra atención* a ...]¹⁰

Esta responsabilidad del autor es mitigada, sin embargo, por el uso del verbo modal *sollen*, que implica que lo que se hace es una necesidad externa. Tal vez, esta autoridad o instancia externa se puede interpretar como el proceso mismo de investigación institucionalizado, con sus normas y métodos normativos.

Concluimos que hay una diferencia marcada entre las tradiciones discursivas inglesas y alemanas en los comentarios de texto. El uso deóntico de los verbos modales alemanes conceptualiza el texto como un proceso, o más bien, una acción, que se construye y planea simultáneamente a la lectura, mientras que en inglés, este texto es conceptualizado como algo ya acabado, terminado. Estas diferencias en las tradiciones discursivas corresponden a ciertas diferencias tipológicas entre ambas lenguas, lo que permite al autor alemán el uso de un sistema de verbos modales que no tiene equivalencia en el inglés.

10. Mis traducciones, CF.

2.4.3 Conceptualización de la estructura textual en comentarios de texto

Como se señaló más arriba, los elementos deícticos forman una parte integral en los comentarios de texto, por ejemplo:

Inglés: *now, in the next section*

Alemán: *nun, nunmehr, als nächstes, an dieser Stelle*

Hay dos posibilidades de conceptualizar el texto con elementos deícticos:

- a) El texto como secuencia cronológica de acciones y acontecimientos
- b) El texto como espacio estructurado, con sus partes distribuidas en dos dimensiones (“arriba” vs. “abajo”).

Cuando analizamos nuestro corpus, encontramos un número considerable de elementos deícticos o paradeícticos (véase Graefen 1997); compárese la siguiente tabla:

Tabla (5): Elementos deícticos y paradeícticos en los comentarios de texto

expresiones inglesas	frecuencia	expresiones alemanas	frecuencia
texto como secuencia cronológica			
now	3	nun, nunmehr	13
then	2	dann	2
later	2	später	3
first	3	zunächst	5
	1	soeben	2
earlier, previously	3	bereits, bisher, bislang	6
in the next section	4	im nächsten ...	4
to begin by	1	als nächstes	1
		im letzten/vorigen ...	6
following	8	folgend, es folgt	7
as follows	1	im folgenden	15
after	1	vor / nach	2
		ehe / nachdem	2
		schließlich, zum Schluß	3
total:	29	total:	71

expresiones inglesas	frecuencia	expresiones alemanas	frecuencia
texto como espacio			
here	18	hier	18
		andernorts, hierher	2
above	12	oben	2
below	9	unten	1
	total: 39		total: 23

Como se puede apreciar, hay algunos paralelos en cuanto a la ocurrencia y frecuencia, p.ej., *then / dann*, *later / später*, *here / hier*, etc. Sin embargo, hay ciertas tendencias opuestas en las dos lenguas, que, con toda cautela, se pueden interpretar como sigue. Los autores alemanes tienen tendencia a conceptualizar el texto como secuencia cronológica, o sea, tienen una conceptualización temporal de su texto: usan un número mayor de expresiones temporales, y las usan con mayor frecuencia, como lo indican las cifras (un total de 71 expresiones, comparado a sólo 29 expresiones temporales en el corpus inglés). Los autores de habla inglesa, en cambio, utilizan menos expresiones deícticas en general (probablemente prefieren expresiones simbólicas), y cuando las usan, emplean un grupo muy pequeño de expresiones espaciales (*above* y *below* son mucho más frecuentes que las palabras alemanas equivalentes).

Este resultado confirma la hipótesis de que en alemán hay cierta tendencia a concebir el texto científico como entidad accional, cronológica. El autor asume la perspectiva del lector cuya recepción permite la referencia cronológico-secuencial.

En los textos ingleses, los autores prefieren orientar al lector usando elementos espaciales, como si colocaran señales de tránsito en un espacio bidimensional. El texto es una entidad terminada, un producto, que ambos –autor y lector– pueden observar.

3. Procesos de metafORIZACIÓN léxica en los verbos de habla

Como se señaló más arriba, es una de las características tanto de los comentarios de texto como de las referencias a literatura científica que en estas acciones verbales los autores califiquen y caractericen otras acciones verbales –sean las suyas, que pretenden llevar a cabo en el

mismo artículo, o las de otros autores, a las que se refieren. Como se puede apreciar en la tabla siguiente, las referencias a literatura científica son mucho más frecuentes que los comentarios de texto. Para nuestro corpus de referencias a literatura científicas nos basamos en 10 artículos en cada lengua:

Tabla (6): Total de ejemplos de verbos de habla en el corpus

Comentarios de texto:		
Corpus alemán (19 artículos):	183 ejemplos	▶ 340 ejemplos
Corpus inglés (17 artículos):	157 ejemplos	▶ en 36 artículos
Referencias a literatura científica:		
Corpus alemán (10 artículos):	274 ejemplos	▶ 484 ejemplos
Corpus inglés (10 artículos):	210 ejemplos	▶ en 20 artículos
Total:		
Corpus alemán:	457 ejemplos	▶ 824 ejemplos
Corpus inglés:	367 ejemplos	

Vale la pena analizar a fondo el conjunto léxico de los verbos que se utilizan para tales calificaciones, porque nos brinda una impresión de los procesos de metaforización y, por ende, una impresión de la conceptualización del proceso de investigación y publicación.

También nos permite sacar algunas conclusiones acerca del desarrollo del lenguaje científico en cada comunidad lingüística y sus conceptualizaciones más importantes de lo que significan “investigar” y “publicar”.

En una primera taxonomía se pueden clasificar los verbos de habla utilizados en 19 grandes grupos semántico-funcionales:

1. Describir (*Beschreiben, Darstellen*)
2. Mencionar (*Erwähnen*)
3. Verbalizar & definir (*Sprachlich fassen, Definieren*)
4. Relatar (*Berichten*)
5. Proponer (*Vorschlagen*)
6. Discusión crítica (*Kritische Auseinandersetzung*)
7. Preguntar (*Fragen stellen*)

8. Dar razones, justificar (<i>Erläutern, Begründen</i>)
9. Resumir (<i>Zusammenfassen</i>)
10. Destacar (<i>Hervorheben</i>)
11. Percibir (<i>Wahrnehmen</i>)
12. Mostrar (<i>Zeigen, dass ...</i>)
13. Representación gráfica (<i>Graphische Darstellung</i>)
14. Acciones espaciales & físicas (<i>Räumlich-körperliches Handeln</i>)
15. Acciones de investigación lógicas y prácticas (<i>Logisches und praktisches Forschungshandeln</i>)
16. Referir (<i>Hinweisen</i>)
17. Espacio textual, tema textual (<i>Textraum und Textthema</i>)
18. Recepción e integración (<i>Rezeption</i>)
19. Referencias rudimentarias (<i>Rudimentäre Bezüge</i>)

Tabla (7): Grupos semántico-funcionales de verbos de habla¹¹

Como no disponemos aquí del espacio suficiente para analizar estos grupos en detalle, tenemos que contentarnos con un bosquejo de los resultados más importantes de los procesos metafóricos en ambas lenguas.

Una de las diferencias más marcadas entre las dos lenguas se encuentra en los grupos de “dar razones, justificar” y “representación gráfica”. El alemán dispone de algunos verbos que expresan varios aspectos del concepto “dar razones” (*begründen, erläutern, erklären*) que se usan con frecuencia en los artículos científicos; en inglés, en cambio, faltan lexemas correspondientes a *begründen* y *erläutern*, conceptos centrales en la argumentación científica.¹² La siguiente tabla ilustra bien las diferencias entre el inglés y el alemán en este aspecto:¹³

11. Para una discusión más detallada de los criterios de esta taxonomía y listas de ejemplos para cada tipo véase Fandrych 2002. Como se ve en esta tabla, incluimos en este análisis todos los verbos que se utilizaron en el contexto dado para designar y calificar un acto de habla, sean metafóricos o no.

12. *Begründen* se puede describir como un patrón de acción verbal que el hablante usa cuando tiene la impresión de que la comprensión del oyente con respecto a una acción (verbal o no-verbal) no está asegurada; para facilitar esta comprensión, el hablante da razones para explicar la necesidad de dicha acción (cf. Ehlich & Rehbein 1986, 94f). Este patrón se usa con frecuencia en la argumentación científica (cf. Graefen

Tabla (8): Dar razones

(a) Comentarios de texto erläutern (1), präzisieren (1)	explain (1)
--	-------------

(b) Referencia a literatura científica begründen (6), Begründung geben (1), erläutern (1), eine Erläuterung ist das Ziel (1), erklären (5)	explain (1)
---	-------------

(12) Dies wird damit *begründet*, daß sich die statistischen Eigenschaften ... nicht ändern ... ACU 23

Mientras que el corpus alemán cuenta con un total de 16 ejemplos, en los textos ingleses tan solo se encuentran dos. Esto no quiere decir que en inglés no se pueda expresar tal concepto; más bien, los autores de habla inglesa parecen recurrir a otros grupos semánticos, específicamente al grupo “Representación gráfica”; compárese:

(13) This study illustrates that tyrosine kinases and phosphatases can play a key role in the regulation of voltage-gated ion channel activity,... KIN 14

En ejemplos como (13), verbos como *illustrate* asumen un sentido más allá del significado “hacer más plástico” (que tiene el verbo alemán *illustrieren*). Parece que en contextos como (13), estos verbos cubren ciertos aspectos del grupo “dar razones” que en alemán se expresan con otro grupo de verbos. Esto explicaría la frecuencia mucho mayor que tiene este tipo de verbo en inglés en comparación con el alemán:

2002). En cambio, *rechtfertigen / justify* tiene un sentido más específico; Thielmann (1999) lo describe con “give the grounds for an action that affected the sphere of integrity of another agent”. *Erläutern* es una acción verbal con la cual el hablante da informaciones adicionales acerca de un concepto que acaba de mencionar con el objetivo de asegurar que el oyente entienda el uso de este concepto; *erklären (explicar, explain)*, en cambio, implica que se define un concepto de manera más sistemática y completa (cf. Bühlig 1996). Parece que el español no tiene equivalencias directas para estos lexemas tampoco.

13. Las cifras tras los verbos indican las ocurrencias de cada verbo en nuestro corpus.

Tabla (9): Representación gráfica

(a) Comentarios de texto	
illustrieren (1), skizzieren (1)	illustrate (7), outline (2)
(b) Referencia a literatura científica	
	illustrate (2), a study of ... is illustrative (1), outline (8), to represent sth. as an illustration (1), sketch (2)

La otra gran diferencia entre los textos alemanes e ingleses concierne a la variedad y frecuencia de los verbos alemanes con significado metafórico, derivado de acciones físicas y espaciales o de trabajo e investigación práctica, que no tienen correspondencia en inglés. Por lo general, estos verbos son derivados del léxico germánico (aunque muchos de ellos fueron traducidos del latín en primera instancia), y una vez que entraron al léxico académico ordinario, sirvieron de base para derivados y compuestos. Tenemos en nuestro corpus familias como:

gehen: ausgehen von, eingehen auf;
legen: nahelegen, offenlegen;
stellen: herausstellen, unterstellen, sich etwas vorstellen;
ab-: abgrenzen, ableiten
an-: anknüpfen, annehmen, ansetzen
auf-: aufdecken, aufgreifen, aufführen
aus-/heraus-: ausgehen von, herausarbeiten, herausstellen etc.

para no mencionar más. Los efectos semánticos y sintácticos de la combinación de verbos con prefijos y partículas pueden ser bastante sutiles y complejos. Por eso, la variación y la cantidad de verbos de habla en alemán puede constituir un gran problema tanto para el aprendizaje del alemán como lengua extranjera como para la traducción.

El inglés, en cambio, tomó prestadas muchas de sus expresiones verbales en este campo del latín, y su léxico germánico común no participó en semejante proceso de metaforización; compárese *herausarbeiten* con *to work out*.¹⁴ Esto también explica el menor grado de variedad en inglés en algunos de estos grupos: las expresiones prestadas

del latín no entran en tantos procesos de formación de palabras; compárese:

Tabla (10): Acciones espaciales & físicas

(a) Comentarios de texto	
ableiten (1), annehmen (1), aufdecken (1), aufführen (1), (etwas) ausführen (1), ausgehen von (3), der Vergessenheit entreißen (1), (etwas) festhalten (1), herausarbeiten (2), nahelegen (1), offenlegen (1), unterstellen (1), (einen Gedanken) vertiefen (1), (sich etwas) vorstellen (1)	extend (results, theory ...) (2)
<hr/>	
(b) Referencia a literatura científica	
abgrenzen von (2), ableiten (1), anknüpfen (1), annehmen (1), ansetzen (etwas als Wendepunkt /...) (2), aufdecken (1), aufführen (1), aufgreifen (4), ausgehen von (3), (eine dritte Dimension) einführen (1), feststellen (‘erkennen’) (2), heranziehen (1), herausarbeiten (2), zurückführen auf (1)	graft sth. onto an argument (1), single out as a cause (1)

(14) Wir gehen aber im folgenden davon aus, daß ... REF 5

(15) In diesem Beitrag sollen deshalb ... herausgearbeitet werden. REF 3

Las metáforas “percibir” y “mostrar”, sin embargo, son de importancia primordial en las dos lenguas. La percepción (y la facilitación de la percepción, el “mostrar”) es una metáfora muy frecuente del proce-

14. No deben confundirse *herausarbeiten* y *elaborate*. Aunque el verbo alemán parece ser una traducción directa del verbo latín *elaborare*, los sentidos de los dos verbos no son equivalentes. Mientras *elaborate* se podría traducir con ‘explicar con más detalle’, *herausarbeiten* es más parecido a un sentido metafórico de ‘trabajar en relieve’ y describe el proceso de investigación científica como un esfuerzo complejo del investigador.

so de investigación y de la publicación de la investigación (cf. Sweetser 1990, 33). De ahí que no sorprenda que ocurra en estas acciones verbales. Cabe mencionar aquí que el proceso de investigación y de escritura están tan entrelazados que muchas veces se puede utilizar un mismo verbo para referirse tanto a uno como a otro.

Tabla (11): Percibir

(a) Comentarios de texto	
betrachten (6), die Sichtung von [...] lohnt sich (1)	consider (3), give consideration to (1), observe (1), review (1), see (4)
sich konzentrieren (auf) (1)	concentrate (on) (1), focus / the focus will be on (9), give attention to (1)
(b) Referencia a literatura científica	
sehen (11), eine Beobachtung findet sich (1), eine Betrachtung bildet [den abschließenden Teil] (1), zurückblicken	
aufmerksam machen (1), einer Sache Aufmerksamkeit widmen (1), auf etwas konzentriert sein (1)	call attention to (1), give attention to (1), focus on (2),

Tabla (12): Mostrar

(a) Comentarios de texto	
andeuten (1), aufzeigen (3), demonstrieren (1), zeigen (dass) (10)	demonstrate (3), (to begin with an) exposition (1), indicate (1), point out (2), show (that) (11)
(b) Referencia a literatura científica	
aufzeigen (2), zeigen (dass) (15), vor Augen führen (1), demonstrieren (1)	demonstrate (4), indicate (2), point out (1), show (5), make evident (1)

4. Conclusiones

Hemos intentado mostrar que son múltiples los factores que influyen en las normas de la escritura científica, y que vale la pena analizar a fondo los factores tipológicos y pragmáticos, antes de sacar conclusiones extralingüísticas generalizadas que recurren a diferencias sociológicas o culturales, como se ha hecho en algunos casos.¹⁵ No quiero negar que estos factores extralingüísticos tengan una influencia importante, pero no podemos caracterizar y evaluar esta influencia sin un análisis lingüístico-textual. Las normas textuales y el léxico académico común, que forman parte de lo que Ehlich (1993, 1994) ha denominado la *allgemeine Wissenschaftssprache* ('lenguaje científico común u ordinario') son como sedimentos del proceso histórico de la construcción social de la ciencia moderna. Por eso, nos parece adecuado hablar de la investigación de la cultura de la lengua académica (*Sprachkultur der Wissenschaftssprache*). El análisis contrastivo de esta cultura de la lengua académica nos permite entender mucho mejor las idiosincrasias y la universalidad de los varios lenguajes académicos. Sería deseable extender tal investigación tanto a otras lenguas científicas como a aspectos diacrónicos para un mayor entendimiento del papel de los varios factores tipológicos, sociológicos y filosóficos en el proceso de formación de un lenguaje científico común y de las tradiciones discursivas académicas.

15. Cf. Clyne 1987.

Bibliografía

- Brünner, G. & Redder, A. 1983: *Studien zur Verwendung der Modalverben*. Tübingen: Narr
- Bührig, K. 1996: *Reformulierende Handlungen: zur Analyse sprachlicher Adaptierungsprozesse in institutioneller Kommunikation*. Tübingen: Narr
- Busch-Lauer, I. 1997: Schreiben in der Medizin. Eine Untersuchung anhand deutscher und englischer Fachtexte, en: Jakobs, E.M. & D. Knorr (eds.), *Schreiben in den Wissenschaften*. Frankfurt/M.: Lang, 45-61
- Butler, C.S. 1990: Qualifications in science: Modal meanings in scientific texts, en: Nash, W. (ed.), *The Writing Scholar. Studies in Academic Discourse*. Newbury Park: Sage, 137-170
- Bybee, J., Perkins, R. & Pagliuca, W. 1994: *The Evolution of Grammar: Tense, Aspect and Modality in the Languages of the World*. Chicago: University of Chicago Press
- Clyne, M. 1987: Cultural differences in the organization of academic texts. *Journal of Pragmatics* 11, 211-247
- Ehlich, K. 1979: *Verwendung der Deixis beim sprachlichen Handeln*. Frankfurt / M.: Lang
- 1993: Deutsch als fremde Wissenschaftssprache, *Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache* 19, 13-42
- 1994: Die Lehre der deutschen Wissenschaftssprache: sprachliche Strukturen, didaktische Desiderate, en: Kretzenbacher, H.L. & H. Weinrich (eds.), *Linguistik der Wissenschaftssprache*, Berlin, New York: de Gruyter, 325-351
- Ehlich, K. & Rehbein, J. 1986: *Muster und Institution*. Tübingen: Narr
- Fandrych, C. 2001: 'Dazu soll später noch mehr gesagt werden': Lexikalische Aspekte von Textkommentaren in englischen und deutschen wissenschaftlichen Artikeln, en: Davies, M., Flood, J. L. & Yeandle, D. N. (eds.): *Proper words in proper places. Studies in lexicology and lexicography in honour of William Jervis Jones*, Stuttgart, Heinz, 375-398
- 2002: *Herausarbeiten vs. illustrate*: Kontraste bei der Versprachlichung von Sprechhandlungen in der englischen und deutschen Wissenschaftssprache, en: Ehlich, K. (ed.): *Europäische Wissenschaftssprachen*. (en prensa)
- Fandrych, C. & Graefen, G. 2002: Text commenting devices in German and English academic articles. *Multilingua* 21, 17-42

- Graefen, G. 1997: *Der wissenschaftliche Artikel - Textart und Textorganisation*. Frankfurt/M.: Lang
- 2002: Argumentieren und Schreiben. En: Boettcher, I., O. Kruse, & D. Perrin (eds.), *Schreiben. Von intuitiven zu professionellen Schreibstrategien*. (en prensa)
- Hawkins, J. A. 1986: *A Comparative Typology of English and German. Unifying the Contrasts*. London & Sydney: Croom Helm
- Heine, B. 1995: Agent-oriented vs. epistemic modality: Some observations on German modals, en: Bybee, J. & Fleischmann, S. (eds.), *Modality in Grammar and Discourse*. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins, 17-53
- Hund, E. 1999: *nabeliegend* oder *weitbergeholt* - unterrichtspraktische Überlegungen zu Raum und Körper in der Wissenschaftssprache, en: Barkowski, H. & A. Wolff (eds.), *Materialien Deutsch als Fremdsprache* 52 Regensburg, 290-320
- Ivanic, R. 1998: *Writing and Identity*. Amsterdam etc.: John Benjamins
- Jacob, D. 1997: Organización del discurso y enseñanza de idiomas: una perspectiva contrastiva (Español - Francés - Alemán), en: Fandrych, C. & U. Tallowitz, *Gramática funcional y sus aplicaciones. Estudios de Lingüística Aplicada* 26, Ciudad de México: UNAM, 143-173
- Jakobs, E.-M. 1999: *Textvernetzung in den Wissenschaften. Zitat und Verweis als Ergebnis rezeptiven, reproduktiven und produktiven Handelns*. Tübingen: Niemeyer.
- Kretzenbacher, H.L. 1994: Wie durchsichtig ist die Sprache der Wissenschaften? en: Kretzenbacher, H.L. & H. Weinrich (eds.), *Linguistik der Wissenschaftssprache*, Berlin etc.: de Gruyter, 15-39
- Mauranen, A. 1993: *Cultural Differences in Academic Rhetoric*. Frankfurt/M: P. Lang
- Meyer, P. G. 1997: *Coming to know. Studies in lexical semantics and pragmatics of academic English*. Tübingen: Narr
- Stainton, C. 1996: *Metadiscourse*. Nottingham University (= Working Papers 2).
- Sweetser, E. 1990: *From etymology to pragmatics. Metaphorical and cultural aspects of semantic change*. Cambridge: CUP
- Thielmann, W. 1999: "Justification" – The Importance of Linguistic Action Patterns for the Success of Intercultural Communication, en: Bianco, G.L., Crozet, C. & T. Liddicoat (eds.), *Striving for the Third Place. Intercultural Competence through Language Education*. Canberra: Language Australia, 167-179

- Ventola, E. 1997: La escritura académica: análisis textolingüístico, en: Fandrych, C. & U. Tallowitz, *Gramática funcional y sus aplicaciones. Estudios de Lingüística Aplicada* 26, Ciudad de México: UNAM, 28-54
- 1998: Meaningful choices in Academic Communities. Ideological issues, en: Schulze, R. (ed.), *Making Meaningful Choices in English*. Tübingen: Narr, 277-294
- Weinrich, H. 1995: Sprache und Wissenschaft, en: Kretzenbacher, H.L. & H. Weinrich (eds.), *Linguistik der Wissenschaftssprache*, Berlin, New York: de Gruyter, 3-14
- Zifonun, G., Hoffmann, L. & Strecker, B. 1997: *Grammatik der deutschen Sprache*. Berlin / New York: de Gruyter.

Anexo

Títulos de las revistas del corpus¹⁶

- Englisch: AIDS (*Laboratory Medicine*), ARG (*Journal of Language and Social Psychology*), DSM (*Psychiatry*), EMA (*Journal of Anthropological Research*), EUK (*Nature*), FAU (*American Literature*), FIS (*Ecology*), FIS (*American Journal of Science*), GEN (*American Sociological Review*), HOB (*History of Political Thought*), INE (*British Medical Journal*), KIN (*Nature*), LAR (*The Computer Journal*), MAR (*Cambridge Journal of Economics*), NEU (*Journal of Neuropathological and Experimental Neurology*), PSY (*Psychoanalysis*), RAC (*New Left Review*)
- Deutsch: ACU (*Acustica*), CYC (*Angewandte Chemie*), ETH (*Sociologus*), GEO (*Die alte Stadt*), HEF (*Biologie unserer Zeit*), IDE (*Allgemeines Statistisches Archiv*), JAP (*Nachrichten der Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*), KAN (*Elektrophysik*), KON (*Klinische Psychologie*), LOH (*Kyklos*), MAC (*Analyse und Kritik*), MAN (*Deutsche Vierteljahresschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte*), MOL (*Geologische Rundschau*), OZO (*Physikalische Blätter*), PER (*Gestalt Theory*), REF (*Außenwirtschaft*), REI (*IFO-Studien, Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung*), SEI (*Gerlands Beiträge zur Geophysik*), SEL (*Archiv für Psychologie*).

16. Los títulos en mayúsculas forman el corpus para el análisis de las referencias a literatura científica.