

RASAL

LINGÜÍSTICA

2015: 135-153

Recibido: 14.08.2016 | ACEPTADO: 09.02.2017

LA CIENCIA COMO TEXTO Y LA CIENCIA COMO INSTITUCIÓN: UN ESTUDIO CONTRASTIVO DE ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN DE FÍSICA Y ANTROPOLOGÍA

*Fernanda Wiefling**

Universidad de Buenos Aires / Universidad Nacional de Río Negro

RESUMEN

Este artículo se propone contribuir al análisis del discurso especializado a partir de los hallazgos de la lingüística sistémico-funcional y los aportes de la sociología de la ciencia. En particular, sistematiza el rol de la metáfora gramatical en la construcción de distintos patrones discursivos desde el análisis ejemplar de las conclusiones de dos artículos de investigación, uno de Física y uno de Antropología. Se postula como hipótesis que entre las opciones lingüísticas y el contexto social-disciplinar existe una correspondencia dialéctica y probabilística que se manifiesta en distintas elecciones de metáforas gramaticales.

PALABRAS CLAVE: metáfora gramatical; discurso científico; artículo de investigación.

ABSTRACT

This paper aims at contributing towards the analysis of specialized discourse by drawing upon insights from systemic functional linguistics and the sociology of science. In particular it systematizes the role of grammatical metaphor in the construal of various discourse patterns by giving an exemplary analysis of two conclusions of research articles

* Fernanda Wiefling es Licenciada en Letras por la Universidad de Buenos Aires, donde se encuentra finalizando sus estudios de doctorado sobre aspectos semántico-discursivos de la metáfora gramatical en discursos de disciplinas científicas contrastivas. Es docente en las materias Análisis del Discurso, Ciencias del Lenguaje y Taller de Lectura y Escritura Académica de la Universidad Nacional de Río Negro. Participa en proyectos de investigación sobre estudios de discursos en situaciones de aprendizaje desde una mirada sistémico-funcional, y ha publicado diversos artículos en revistas científicas relacionadas con el análisis del discurso científico. Dirección electrónica: fwiefling@unrn.edu.ar

in Physics and Anthropology. The postulated hypothesis is that the dialectic and probabilistic correspondence between linguistic choices and social-disciplinary context manifests itself in different choices of grammatical metaphor.

KEYWORDS: grammatical metaphor; scientific discourse; research paper.

1. Introducción

Este artículo tiene como objetivo analizar diferentes fenómenos léxico-gramaticales y semántico-discursivos a partir del análisis pormenorizado de dos conclusiones de artículos de investigación de dos disciplinas —física y antropología—, focalizando en un recurso característico del lenguaje de la ciencia denominado desde la perspectiva de la lingüística sistémico funcional (LSF) como metáfora gramatical.

La metáfora gramatical es entendida como “una sustitución de una clase o una estructura gramatical por otra” (Halliday 1993: 79) que ocurre cuando “una configuración semántica que sería representada de manera congruente¹ (no metafórica) por un tipo de cláusula es representada metafóricamente por otro tipo de cláusula” (Halliday 1994: 57). Esto le permite al escritor compactar fenómenos complejos en entidades simples y desarrollar cadenas de argumentación útiles para los géneros de la ciencia. La cláusula *El vidrio se fractura cuanto más se ejerce presión sobre él* puede compactarse en *La fractura del vidrio depende de la magnitud de la presión ejercida sobre él*. Estas nuevas entidades (*fractura*, *magnitud*) colaboran tanto en la reconstrucción semiótica de la experiencia, como en dar a luz una nueva construcción del conocimiento, formulando teorías y postulando formas de ver el mundo (Halliday 1988, 1998).

Los trabajos que contemplan distintos aspectos semántico-discursivos de registros académico-científicos son numerosos en inglés: Halliday (1966, 1988, 1998, 1999), Halliday & Martín (1993), Martín (1985, 1992), Martín & Rose (2003), Montemayor-Borsinger (2001); también desde perspectivas disciplinares contrastivas: Hyland (2004). En español, asimismo, algunas investigaciones se centraron en distintos aspectos de la nominalización: García Negroni (2011), Cuñarro (2011), o en la metáfora léxica en géneros científicos: Ciapuscio (2011), Muñoz Dagua (2008).

A fin de contribuir a la discusión sobre la relación entre las variables del contexto disciplinar y los patrones textuales, este trabajo se propone el análisis detallado de textos científicos en español, aplicando las herramientas del modelo semántico-funcional para el análisis de un fenómeno particular como es la metáfora gramatical.

2. Marco teórico

2.1 La metáfora gramatical para la LSF

La relevancia de la metáfora gramatical se remonta a los orígenes del lenguaje científico, que se encuentra en las ciencias físicas, cuyas características se extenderán luego a la biología y más tarde a los sistemas sociales. Aquellos rasgos que comenzaron en las ciencias naturales se tomaron como modelo y como norma para lo académico, construyendo un discurso fuertemente nominalizado que sirve a los propósitos retóricos de la escritura. Este discurso nominalizado se debe en gran medida al uso de la metáfora gramatical, que supone en la mayoría de los casos la transcategorización de verbos o adjetivos a sustantivos —*oscilar*>*oscilación*; *eficaz*>*eficiencia*— (Halliday 1985: 352).

Asimismo, los distintos géneros del discurso científico —especialmente el artículo de investigación—, exhiben un alto grado de elaboración manifestado a través de una compleja densidad léxica en el interior de una sintaxis simple, características que intentan poner en un primer plano el hecho científico.² La creación de ‘objetos’ léxico-conceptuales plasmados en la metáfora gramatical permite organizar y manipular las percepciones del mundo estableciendo un suelo ontológico sobre el cual se cimientan nuevas entidades con las cuales el investigador puede desarrollar líneas de razonamientos.³ Es decir, para Halliday, la metáfora gramatical contribuye a desagentivar el discurso y a referirse a la realidad como una cosa, haciendo posible, de este modo, la regramaticalización de la experiencia.

La interpretación crítica de los textos se apoya en el hecho de que la LSF da cuenta de las relaciones solidarias entre los textos y los contextos sociales, considerando que el discurso científico es una derivación de la ciencia como institución. En *Grammar, Society and the Noun*, de 1966, Halliday plantea: “we are asking in fact whether the systematic patterning of nouns in the clause allows us to infer anything about the speaker’s categorization of the perceptual world.” Estas palabras orientan la reflexión sobre una relación probabilística que se establecería entre la escritura y la actividad de la ciencia.

De este modo, la perspectiva de la LSF brinda una pieza teórica y metodológica fundamental, porque el análisis lingüístico detallado, si bien ofrece una mirada parcial sobre la práctica social de la ciencia, nos permite hacer una proyección sobre las prácticas disciplinares.

Esta relación probabilística entre el lenguaje y el contexto social que ilustra la Figura 1 señala un sistema semiótico (lenguaje) como la realización de otro sistema más abstracto (contexto social), es decir, cómo un sistema “resuena” de modo dialéctico en el otro sistema: el lenguaje construye y es construido por el contexto social. La doble flecha del diagrama indica la mutua determinación (opuesta a la noción unidireccional de causa y efecto).

Martin (1993) refiere a esta relación entre ambos niveles como “planos”. En este sentido, tratar con este modelo permite mirar los textos desde dos perspectivas complementarias: la perspectiva del lenguaje (ciencia como texto) y la perspectiva del contexto social (ciencia como institución).

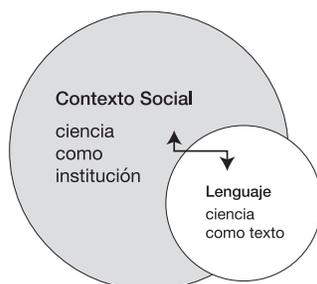


Figura 1. Texto y contexto

2.2. Un modelo estratificado de contexto

Desde el enfoque del registro de Halliday (1978), se enfatiza la relación probabilística y dialéctica entre los componentes del lenguaje (metafunción ideacional, referida a la acción social; interpersonal, que describe la relación entre los participantes, y textual, vinculada con la organización del texto) y las variables del contexto relacionadas con las metafunciones (campo, tenor y modo). Desde esta mirada del contexto, los distintos tipos de campo, tenor y modo condicionan el significado ideacional, el interpersonal y el textual. Por otra parte, desde la perspectiva del lenguaje, las distintas selecciones ideacionales, interpersonales y textuales construyen diferentes tipos de campo, tenor y modo.

En la Figura 2 se complejiza la Figura 1 atendiendo la estratificación mencionada, a la luz de los textos que analizaremos:

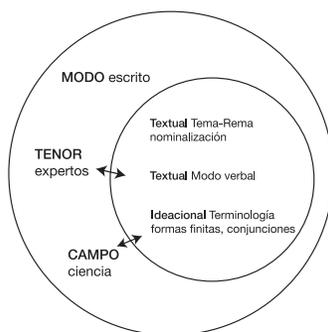


Figura 2. Sistema de estratos

Este modelo estratificado del lenguaje tiene su base en la detallada descripción semántico-funcional de la gramática inglesa de Halliday (1985, 1994) y en el trabajo sobre cohesión y análisis del discurso de Halliday & Hasan (1976); asimismo, Martin (1992) orienta la metodología para abordar el análisis de los datos.

3. Corpus y metodología

A modo de estudio de caso, la discusión de este trabajo se focaliza en el examen particularizado de las secciones de conclusión de un artículo de Antropología (1) y otro de Física (2), publicados en revistas científicas escritas en español, cuya edición está a cargo de la misma institución, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de prestigiosa referencia en Latinoamérica. Esta aproximación permite una exploración contrastiva de los datos.

Para constituir el corpus se eligió el género “artículo científico” en razón de que representa el producto final de un proceso de construcción de conocimiento que contiene características retóricas propias distintas a otras etapas de la investigación –tales como los distintos apuntes, informes o conversaciones entre expertos–. De estos artículos, se analizaron y sistematizaron los datos de la sección “conclusión”, una de las partes textuales más relevantes en aquellos géneros que involucran investigación, por representar la culminación y cierre de los resultados alcanzados en el desarrollo del artículo. En la conclusión se pone en juego la justificación y la formulación cuidadosa de los hallazgos propios del investigador que se pueden extraer a partir de lo planteado en secciones previas. La manera en que el escritor evalúa los resultados que confirman sus hipótesis es fundamental para que su aporte sea aceptado dentro de la comunidad de pares. Es en esta sección donde el autor queda expuesto ante otros especialistas, ya que en la conclusión generalmente no está apoyado en otras investigaciones sino que reflexiona sobre su propio aporte al campo de conocimiento.

Por medio de la escritura, queda evidenciado que los expertos constituyen una comunidad discursiva que muestra fuertes marcas de pertenencia dentro de cada disciplina y que, al mismo tiempo, establece restricciones interpretativas propias de cada campo.

Para analizar los datos utilizamos la siguiente metodología: en primera instancia, se analizan las relaciones entre las elecciones léxico-gramaticales que involucran metáforas gramaticales y los contextos de producción de cada disciplina para dar cuenta de los patrones ideacionales (4.1). Luego, analizamos aspectos semántico-discursivos de las metáforas gramaticales describiendo los patrones lógico-semánticos y textuales que se despliegan a través de tres variantes: las relaciones conjuntivas (4.2), el método de desarrollo u organización textual (5.1) y las relaciones sintagmáticas y paradigmáticas (6). Finalmente, y de manera transversal a estos aspectos, revisamos las relaciones dialécticas y probabilísticas entre estas opciones lingüísticas y los campos disciplinares.

A continuación, se presentan las dos conclusiones seleccionadas:

Texto 1 (Antropología)

a) Evidentemente, esta fiesta tiene más de origen europeo que indígena. b) Sin atreverme a hacer muchas conjeturas sobre su origen, hay un factor importante que habría que señalar: la celebración representa la unión de los chichimecos; durante esos días se olvidan todos los pleitos, no hay facciones, intercambian comida y adoran a la Virgen juntos. c) Las bandas de cazadores y recolectores es posible que en épocas prehispánicas se hayan reunido un día del año para intercambiar alimentos. d) Pero sea cual fuere su origen no cabe duda sobre el propósito actual de esta fiesta que es la de unir a la comunidad. (CA, 3, 70)

Texto 2 (Física)

a) Para el caso de la señal sinusoidal pudimos establecer el valor de la aproximación usada, en ese caso logramos reproducir la solución analítica reportada por Phelps [3] a segundo orden. b) Los tipos de forzamientos considerados en este trabajo permiten concluir que la región de estabilidad para un péndulo invertido cambia significativamente al variar la señal, siendo aún más sensible a cambios en la longitud del péndulo. c) Estos resultados pueden ser observados en laboratorios de mecánica clásica, enriqueciendo así la discusión sobre oscilaciones en cursos de física básica.

El Texto 1 corresponde al artículo de investigación *Dos fiestas chichimecas* (2009), que describe, desde la mirada de la etnografía, dos fiestas realizadas por los grupos indígenas chichimecos, del grupo náhuatl, ubicados en el valle de México y en la parte norte de la frontera mesoamericana. La investigación discute el origen de estas fiestas: una hipótesis sostiene que éstas comenzaron previo a la conquista española y otra hipótesis postula que son fiestas cristianas, ligadas a la virgen de Guadalupe.

En cuanto al Texto 2, es parte de un artículo del campo de la Física con especialidad en mecánica clásica, titulado *Estabilidad de un péndulo con forzamiento periódico arbitrario* (2009). Se propone discutir el problema de tres tipos de forzamiento: sinusoidal, cuadrado y triangular.

4. Patrones ideacionales: ¿cómo resuena el Campo en los textos?

4.1. Patrones experienciales: las elecciones léxico-gramaticales

En la conclusión de Antropología (Texto 1), el escritor construye una realidad social a través de patrones ideacionales, seleccionando procesos relacionales (*haber, ser, tener, estar*) y metáforas gramaticales de nominalización (*origen, unión, celebración, propósito, conjetura*)⁴. Esto implica que crea un mundo de entidades

nominalizadas sobre las que se puede predicar algo y un mundo de relaciones entre las entidades a través de procesos relacionales (*ser, haber, etc.*).

El Campo en esta conclusión da al lector un punto de vista sobre el origen y significado de las fiestas de los chichimecos. Los tipos de verbos y de metáforas gramaticales de nominalización provenientes de procesos materiales y mentales se deben a la exigencia de esta variable del contexto en la redacción de escritos de Antropología.

Las entidades mentales y verbales tales como *conjetura o propósito* y las materiales como *celebración y unión* refieren a los fenómenos estudiados, a las acciones propias de la investigación en ciencias sociales, al evento cultural y a su interpretación. Siguiendo los planteos de Ricoeur (2010: 15), las acciones sociales que estudian las ciencias humanas pueden analizarse como un texto; así, el discurso está inmerso en el tiempo, pertenece a un sujeto, tiene referencia y se dirige a alguien. En este sentido, la nominalización de procesos mentales (*propósito, conjetura*) y materiales (*celebración, unión*) pone de manifiesto las acciones intelectuales propias del investigador y los eventos culturales estudiados. El carácter “objetivo” en la tarea del investigador social se logra sobre la base del “modelo del texto” de Ricoeur, a través de la fijación del significado por medio de una abstracción, a través de la escritura. Llevar lo observado al plano del discurso es lo que garantiza, según este autor, la objetividad del científico social.

Asimismo, la manifestación de la tarea intelectual del investigador y de los eventos culturales estudiados está presente en la distribución de la estructura de roles participantes: Experimentante-Fenómeno para los procesos mentales, y Actor-Meta para los procesos materiales. Esta distribución de los roles participantes presenta una vinculación posible con el tipo de abordaje epistemológico de las ciencias sociales en el sentido en que estos estudios soportan una “doble hermenéutica” (Giddens 1993) ya que el investigador interpreta una realidad (procesos materiales) que ya está interpretada por los sujetos (procesos mentales, verbales).

En el Texto 2 se reconoce un patrón de selecciones en los significados ideacionales, que hace uso del lenguaje para construir terminología. Por ejemplo, en esta sección del artículo se señalan términos técnicos (*señal sinusoidal, péndulo invertido, oscilación, forzamiento*), procesos materiales (*establecer, lograr*) y mentales (*observar, concluir*), que establecen las operaciones realizadas por el investigador. Las metáforas gramaticales de nominalización aquí se incorporan a la secuencia técnica propia de la investigación, donde los procesos materiales e intelectuales cumplen la función de presentar la sucesión de actividades técnicas nominalizadas (*oscilación, forzamiento*). La teoría científica aparece a través de metáforas fosilizadas en términos técnicos, mientras que las actividades propias del método se presentan como procesos materiales o mentales.

Una explicación posible de esta particular elección de metáforas gramaticales se debe a la exigencia del Campo de mostrar el experimento a través de procesos llevados al plano de las entidades observables y manipulables, lo cual

contribuye a aumentar el grado de abstracción y a señalar la distancia entre el investigador y los hechos investigados.

En cuanto a la estructura del rol participante, las nominalizaciones del Texto 2 (Física) provienen de procesos materiales de cambio que involucran los roles de Actor y Meta. Los procesos materiales de cambio (*oscilación, aproximación*) describen acciones que se desarrollan en un proceso, lo cual implica pasos o estadios intermedios. Los procesos que se llevan al plano nominal son los involucrados en el experimento propiamente dicho (*forzamiento, señal*), mientras que las acciones del investigador (*desarrollar, calcular*) se mantienen en el plano verbal.

4.2. Patrones lógico-semánticos

La conclusión (1) de Antropología ilustra patrones conjuntivos que se realizan mayormente a través de relaciones lógicas de contraste y de adición.

En (1) se despliega una secuencia de conclusión + argumentos dada por la controversia sobre el origen de las fiestas chichimecas. Lo que se sostiene es que las fiestas significan la unión de sus habitantes independientemente de su origen (conclusión) y los argumentos son: i) el pueblo se reúne en la adoración a la virgen; ii) los cazadores y recolectores prehispánicos que intercambiaban alimentos también se reunían.

La estructura global de la comparación-contraste se señala por el conector retórico *pero* y a través de una metáfora lógica⁵ (*sin atreverme a / sea cual fuere*), que involucra otra relación contrastiva (*aunque*). Además, el párrafo se presenta con expresiones de modalización epistémica, algunas de las cuales indican mayor grado de probabilidad (*es posible que, sea cual fuera el origen*) y expresiones que expresan mayor certeza desde la perspectiva del escritor (*evidentemente, no cabe duda*).

Además de las relaciones comparativas de contraste, también hay relaciones causales que colaboran con la argumentación que plantean posibles causas del origen de las fiestas: la adoración a la virgen o, por el contrario, las reuniones de cazadores y recolectores prehispánicos. ¿Cómo podemos explicar esta fusión de relaciones lógicas de contraste y de causa dentro de un mismo texto? Consideremos más de cerca el papel que trata de representar esta parte del texto. Las relaciones causales y la modalización en las oraciones reflejan el hecho de que la conclusión quiere señalar el carácter dudoso sobre el origen de estas fiestas, específicamente el origen europeo. Para lograrlo, la conclusión debe alejarse de la evidencia de la inclusión de la virgen en este evento y presentar argumentos a favor de las distintas conjeturas.

Sin embargo, la fusión de distintas secuencias (contrastiva, causal) que marcan la controversia por el origen de las fiestas y sus posibles causas alude a la característica dinámica de los géneros (Martin & Rose 2003) dentro de un mismo texto. El texto comienza con dos oraciones claramente argumentativas con una afirmación general y luego sigue con una explicación de dos fenómenos que apor-

ta las posibles causas de estas fiestas, para luego hacer la transición nuevamente hacia la argumentación después del conector *pero*.

Este ejemplo nos permite observar cómo las ciencias sociales validan la interpretación del fenómeno —particularmente un evento cultural— a través de un despliegue argumentativo señalado por marcadores discursivos. La validación de la conjetura sobre el origen de las fiestas es, para este campo de conocimiento, como el falsacionismo popperiano para las ciencias naturales. Esto es así porque en las ciencias humanas se propone una lógica de la probabilidad que sostiene que la interpretación-explicación es distinta del modelo deductivo; aquí la validación es argumentativa.

En contraste, la conclusión de Física en el Texto 2 compone los pasos del método experimental y expone la secuencia temporal de los hechos (*establecer, reproducir, concluir, observar*). La explicación secuencial exige procesos materiales de acción, que en este caso están nominalizados en metáforas gramaticales (*oscilaciones, tipos de forzamiento*) y presentados como objetos observables. Las relaciones lógico-semánticas que predominan son las de causa-consecuencia y las temporales (*la región de estabilidad....cambia...al variar la señal*).

En trabajos previos (Wiefling & Borsinger 2014) se mostró que las conclusiones de Física manifiestan menor utilización de marcadores o conectores discursivos para trazar las relaciones lógicas con respecto a las de Antropología. Sin embargo, estas relaciones se señalan de otras maneras, por ejemplo, a través de metáforas lógicas (*Podemos concluir que..., Al cambiar X, entonces Y, Producto de A, ocurre B*).

El hecho de que las relaciones causales predominantes estén señaladas por contigüidad entre las cláusulas o a través de verbos (*podemos concluir que...*) o sustantivos (*estos resultados*) que indican la relación lógica supone un tipo de relación interpersonal que apela al conocimiento compartido entre los investigadores que conocen el procedimiento experimental y, asimismo, las consecuencias de cada tipo de proceso metodológico.

5. Patrones textuales: ¿cómo resuena el Modo en las elecciones lingüísticas del texto?

5.1. Tema y Rema

Otra manera de analizar la relación entre el lenguaje y el contexto es ver cómo el texto organiza una realidad semiótica a partir de lo observado. Con este propósito, esa información tiene que adaptarse a los lectores y diseñar recursos textuales que desplieguen a los participantes y a los eventos de lo que se quiere comentar (Martin 1992). En el caso de las conclusiones de los artículos de investigación, el requerimiento es puntualizar las observaciones realizadas y reforzar la línea argumentativa de todo el artículo.

En la conclusión (1) de Antropología se actualiza un patrón textual que tiene como participante un evento: *la fiesta*, que está asociada a distintas metáforas gramaticales que desarrollan los aspectos que se quieren destacar. Estos aspectos son su *origen*, el tipo de *celebración*, el *propósito* y el significado de la *unión*; todas nominalizaciones que tienen la función de delinear los argumentos.

En este ejemplo, las categorías de relaciones lógico-semánticas de Halliday (1985, 1994) y más pormenorizadamente en Halliday (2014), ofrecen una explicación para describir las relaciones entre cláusulas. El enlace entre una cláusula y la siguiente se puede expresar de la siguiente forma:

- (i) elaboración (=): la segunda cláusula (*los chichimecos adoran juntos a la virgen-origen europeo*) amplifica o reafirma la primera (*el origen de las fiestas chichimecas*);
- (ii) extensión (+): la tercera cláusula añade algo a la primera (*bandas de cazadores y recolectores- origen pre-hispánico*); o
- (iii) ampliación (x): la última expande algún aspecto de la primera (*el origen de las fiestas es discutido pero significan la unión de los chichimecos*).

El Modo, en este ejemplo, se realiza a través de dos patrones textuales relacionados: Tema (*la fiesta, las bandas de cazadores...*) y la actualización de la referencia “fiesta” (*unión, propósito, celebración*).

Un segundo grupo de patrones lingüísticos de significado textual contribuye a darle al texto un acercamiento con el lector porque el escritor expone su punto de vista (*Evidentemente, Sin atreverme a...*). Estas elecciones textuales hacen que los significados que construyen el texto se acerquen por momentos a su interlocutor (distancia interpersonal) o que presenten los hechos descriptos como entidades concretas (*la fiesta*) o entidades-personas (*las bandas de cazadores...*).

Como hemos visto a través de los ejemplos, la metáfora gramatical afecta tanto la estructura ideacional como la estructura textual de la cláusula. No es un recurso orientado solamente al Campo, sino que ayuda a desarrollar los razonamientos y, en ese sentido, es un recurso orientado al Modo.

En el Texto 1 *origen europeo, muchas conjeturas, celebración, unión* son metáforas gramaticales ubicadas principalmente en el Rema. Sin embargo, en el Tema también se señalan las relaciones lógicas de manera metafórica (*sin atreverme a / sea lo que fuere*). A partir de lo observado en este ejemplo, es posible relacionar los puntos de partida del texto con la orientación interpersonal que construye (*evidentemente / sin atreverme a hacer muchas conjeturas*). Los temas marcados se realizan señalando las relaciones lógicas de la argumentación. Estas elecciones lingüísticas permiten realizar uno de los aspectos funcionales del texto, que es convencer sobre el punto de vista defendido en el artículo, en este caso, sobre el significado de las fiestas chichimecas.

En el Cuadro 1 que sigue, sistematizamos la distribución de los Temas que construyen el andamiaje del texto de Antropología:

TEMA		REMA	
Textual y/o interpersonal	Experiencial (Tema tópico)		
	Marcado	No marcado	
Evidentemente		esta fiesta	tiene más de origen europeo que indígena.
Sin atreverme a hacer muchas conjeturas sobre su origen,		hay	un factor importante que habría que señalar:
		la celebración	representa la unión de los chichimecos;
	durante esos días	[los chichimecos]	se olvidan todos los pleitos,
		no hay	facciones
		[ellos] intercambian	comida y adoran a la Virgen juntos.
		Las bandas de cazadores y recolectores	es posible que en épocas prehispánicas se hayan reunido un día del año para intercambiar alimentos.
Pero sea cual fuere su origen	no cabe duda		sobre el propósito actual de esta fiesta que es la de unir a la comunidad.

Cuadro 1. Distribución de Temas en el Texto (1) de Antropología

Tal como se observa en el ejemplo ilustrativo del cuadro, hay otro aspecto relevante en Antropología, que es la presencia de entidades o procesos del mundo cultural en la posición de Tema. *Las bandas de cazadores y recolectores, los chichimecos, la celebración* en la posición del Sujeto gramatical o de Tema no marcado parece ser una característica de los patrones textuales de Antropología, que pone de relieve en el punto de partida del mensaje a los actores y eventos involucrados en la interpretación de los fenómenos. Esta tendencia que ya se ha examinado en trabajos anteriores (Wiefling 2014) muestra que la selección de Temas en Antropología remite a los participantes estudiados, subrayando su importancia al interior de la descripción etnográfica.

En esta conclusión en particular, la metáfora gramatical está fuertemente relacionada con el Rema, donde se empaquetan los significados nuevos del texto. En la posición del Rema se nominalizan las interpretaciones alternativas sobre el origen de las fiestas chichimecas (*origen, celebración, unión*). A través de esta realización textual es posible ver cómo se sintetiza un aspecto del campo disciplinar que es el paradigma propio de las ciencias humanas: interpretar y conjeturar, próximas a una lógica de la probabilidad subjetiva, a una lógica cualitativa (Ricoeur 2010: 12). En este caso, la conjetura y la validación están en una relación de interpretación circular.

Para que la explicación causal en el Texto (2) de Física funcione como tal, se despliegan patrones textuales ligados al Tema y a la Referencia. El Tema no marcado es el predominante (*Los tipos de forzamiento, Estos resultados*), lo cual

indica que el escritor prefiere puntualizar los resultados a través de un orden textual que presente la teoría y la actividad intelectual de una manera analítica y compactada.

A pesar de que se emplean estructuras textuales que ponen a entidades teóricas o semióticas como Tema, la presencia de los Agentes queda señalada en los verbos en primera persona plural, que relevamos en esta disciplina, posiblemente por el uso del plural de autor. Esta significativa presencia de la actividad de la experimentación a través de los procesos (*desarrollamos, encontramos, observamos*) pone de relieve los pasos secuenciales del método científico empleado.

A continuación, se ilustra en el Cuadro 2 la sucesión de Temas encontrados en el texto de Física:

TEMA		REMA	
Textual y/o interpersonal	Experiencial (Tema tópico)		
	Marcado		No marcado
	Para el caso de la señal sinusoidal	[nosotros]	podimos establecer el valor de la aproximación usada.
	en ese caso	[nosotros]	logramos reproducir la solución analítica reportada por Phelps [3] a segundo orden
		Los tipos de forzamientos considerados en este trabajo	permiten concluir que la región de estabilidad para un péndulo invertido cambia significativamente al variar la señal, siendo aún más sensible a cambios en la longitud del péndulo.
		Estos resultados	pueden ser observados en laboratorios de mecánica clásica, enriqueciendo así la discusión sobre oscilaciones en cursos de física básica.

Cuadro 2. Distribución de Temas en el Texto (2) de Física

Los puntos de partida del mensaje realizados a través de metáforas gramaticales sistémicas (*forzamiento, resultados*) ilustran los dos tipos de Temas no marcados más frecuentes en los textos científicos: los términos técnicos y los procesos de la investigación. Los primeros incluyen las entidades teóricas que forman parte del plano discursivo, ya que son producto de la especulación y del razonamiento hipotético de cada disciplina (Davies 1988; Gosden 1994; Montemayor-Borsinger 2001). La presencia de términos teóricos refleja que la relación entre el investigador y los datos se establece a partir de una teoría, por este motivo tanto las ciencias sociales como las naturales son interpretativas.

Asimismo, los puntos de partida realizados por temas marcados (*Para el caso de la señal sinusoidal...*) aluden a relaciones lógicas y cohesivas que ligan la conclusión al resto del artículo. Las expresiones *Para el caso de / En el caso de*

sirven para retomar el referente explicado anteriormente y también para retomar la finalidad con la que se estudió ese objeto o esa operación.

6. Patrones sintagmáticos y paradigmáticos: ¿cómo resuenan el Modo y el Campo en las elecciones lingüísticas?

La metáfora gramatical es un proceso de empaquetamiento que en el plano semántico-discursivo se despliega a nivel sintagmático y paradigmático. Como sostiene Halliday (1998), en un texto la metáfora gramatical rara vez aparece sola, sino agrupada en síndromes o compactos de alto contenido nominal que permiten construir cadenas de razonamientos, característica saliente del género aquí estudiado. Asimismo, esas cadenas de razonamientos se apoyan en el uso de metáforas gramaticales que tienen la función de referir y de expandir. La función de referir la cumplen las metáforas denominadas sistémicas ligadas a la terminología (*perspectivismo, ecuación*) y aquellos procesos propios de la actividad científica (*resultados, conclusión*). La función de expandir se cumple a través de las metáforas gramaticales instanciales creadas con fines cohesivos (*el efecto de, Este impacto*), que colaboran con la propiedad de la textura de un texto.

Ambas disciplinas presentan estos cúmulos de metáforas gramaticales, pero se diferencian en el grado de metaforización, es decir, en la posibilidad que presentan las cláusulas nominalizadas de ser reformuladas en versiones más congruentes que recuperen el agente de la acción, el proceso y el objeto o las circunstancias. A modo de ejemplo, a continuación se extrae (1) del Texto 1, un verdadero síndrome en el que hay un triple empaquetamiento en una sola cláusula, y se lo reformula como (2):

Forma metafórica:

- (1) Sin atreverme a hacer muchas conjeturas sobre su origen, hay un factor importante que habría que señalar: la celebración representa la unión de los chichimecos.

Forma más congruente:

- (2) Aunque no me atrevo a conjeturar sobre cómo se originó [la fiesta], hay un factor importante que habría que señalar: cuando los chichimecos celebran, se unen.

La metáfora lógica (*sin atreverme a...*), en lugar del uso congruente de un conector (*aunque no me atrevo a conjeturar*), tiene la función de mitigar la toma de posición del autor a la hora de realizar afirmaciones sobre el origen de las fiestas chichimecas. Al desempaquetar la relación concesiva se pierde esa postura epistémica, pero se refuerza la argumentación que pone en juego la controversia. Además, en la cláusula menos metaforizada, los participantes *la fiesta y los chi-*

chimecos toman responsabilidad en las acciones que están nominalizadas en la cláusula original (*origen, celebración, unión*).

Halliday (1999) plantea que los síndromes de metáforas gramaticales pueden estar compuestos por cláusulas de distintos tipos. En el ejemplo que estamos analizando, estos compuestos contienen cláusulas complejas (*A sin embargo B; A porque B*) y cláusulas identificatorias (*A es/tiene B*). Las primeras están manifestadas por las relaciones contrastivas y causales y, las segundas, por la función descriptiva que colabora con la argumentación:

el origen de las fiestas chichimecas	}	es	uropeo
		es	indígena
el propósito de las fiestas chichimecas	}	es	unir al pueblo
		es	unirse con otros pueblos

Las cláusulas identificatorias orientan los patrones textuales hacia la descripción de las entidades o fenómenos, más que a las actividades. A menudo los síndromes de metáforas gramaticales están organizados en grupos nominales conectados por procesos relacionales que permiten predicar algo sobre algún aspecto de la realidad cultural presentada (*La celebración representa/significa la unión de los chichimecos*). En este caso, las cláusulas complejas y descriptivas son funcionales a la interpretación de los fenómenos estudiados.

Visto desde el eje paradigmático o desde el sistema de opciones de la lengua, un texto puede presentar metáforas gramaticales que refieran a entidades teóricas o actividades de la investigación (metáforas sistémicas), o distintas elecciones de metáforas gramaticales de tipo instancial cuya función es la de empujar la cadena de razonamientos a partir del empaquetamiento (*el propósito de esta fiesta es unir a la comunidad*).

En el ejemplo del Texto (1) de Antropología, no se observan muchas realizaciones de metáforas sistémicas o términos técnicos, excepto *banda de recolectores y cazadores*.⁶

No ocurre lo mismo con las metáforas instanciales o de tipo discursivo, que son más frecuentes en esta disciplina y permiten controlar el flujo del discurso creando nominalizaciones funcionales a los requerimientos del texto. En el texto (1) hay varias realizaciones (*origen, celebración, unión*) que pueden ser desempaquetadas o reformuladas en una forma congruente, como observamos más arriba. Como toda metáfora instancial, en estos casos dan lugar a reformulaciones, lo que generalmente no ocurre con las metáforas sistémicas.

En el Texto (2) de Física advertimos que el grado de metaforización es alto y que las únicas cláusulas con metáforas gramaticales que admiten reformulación son aquellas que refieren a los procedimientos del experimento, tal como lo vemos en (3), que se reformula como y (4):

Forma metaforizada:

- (3) Estos resultados pueden ser observados en laboratorios de mecánica clásica, enriqueciendo así la discusión sobre oscilaciones en cursos de física básica.

Forma congruente:

- (4) [Que al variar la señal cambie la región de estabilidad del péndulo invertido] lo podemos observar en laboratorios de mecánica clásica, y de este modo en los cursos de física básica discutiríamos más provechosamente.

En la cláusula reformulada (4) desempaquetamos la nominalización (*resultados*) que cumple la función anafórica de retomar la descripción del procedimiento que describen los párrafos anteriores, y que también empaqueta la relación causal que involucra las secuencias temporales. Lo interesante es que el experimento en sí mismo no puede ser desempaquetado porque ya se lo describe con los términos de la disciplina (*oscilación, mecánica clásica*), creando entidades teóricas irreversibles discursivamente.

A propósito de las metáforas gramaticales sistémicas halladas en ambas disciplinas, son interesantes los conceptos que plantea Klimovsky en "*Las desventuras del conocimiento científico*" (1994: 5), donde divide los enunciados científicos en tres estadios según su grado de abstracción: los de grado 1 son los de descripción singular, los de grado 2 corresponden a enunciados empíricos con cierto nivel de generalidad y los de grado 3 son los términos teóricos. Los términos teóricos (*señal sinusoidal, aproximación*) son una forma abreviada de muchas propiedades observacionales, son varias descripciones compactadas gracias a la función de la metáfora gramatical. Surgen, explica el autor, del lenguaje común y tienen la utilidad de hacerse nuevas observaciones a partir de ellos.

A nivel sintagmático, las cláusulas predominantes en el corpus general de Física son las cláusulas causales, que pueden reformularse como *Al usar A, obtenemos B*. Asimismo, desde la perspectiva paradigmática, la característica de la conclusión (2) que estamos analizando despliega un alto grado de metaforicidad a partir de los términos técnicos que no permiten su reformulación.

Ligado al contexto disciplinar, las explicaciones causales que exhibe esta conclusión corresponden a las llamadas explicaciones nomológico-deductivas, entre las cuales figuran, junto a las premisas-leyes, las denominadas leyes causales. El método hipotético-deductivo formula una hipótesis y a partir de la deducción se formulan otras hipótesis. La red deductiva y la base empírica son el sustento de este método, características que se ven reflejadas en las elecciones lingüísticas de los textos de Física: observación (*establecer*) y operaciones mentales (*reproducir*), en las que se aplica la lógica (*En el caso A, pudimos establecer B y [entonces] logramos C*).

- (5) Para el caso de la señal sinusoidal pudimos establecer el valor de la aproximación usada, en ese caso logramos reproducir la solución analítica reportada por Phelps [3] a segundo orden.

7. Reflexiones finales

Esta muestra ejemplar ha puesto de manifiesto que los contextos disciplinares influyen en las elecciones lingüísticas de las conclusiones de los artículos científicos de Física y Antropología. Con el análisis comparativo hemos presentado patrones discursivos distintivos en los que la metáfora gramatical colabora en orientar el texto hacia la metafunción ideacional en Física a partir de la alta densidad léxica, los términos técnicos y las explicaciones vinculadas con la actividad experimental; mientras que Antropología se inclina hacia patrones de ordenamiento ligados a la metafunción textual, con el uso de metáforas gramaticales instanciales que permiten empaquetar, cohesionar y presentar las entidades estudiadas en flujos discursivos descriptivos y argumentativos altamente abstractos.

Los patrones discursivos tanto en Antropología como en Física tienen una orientación argumentativa. Sin embargo, hay distinta manera de construir esa argumentación: en la conclusión de la primera disciplina se plantea la argumentación en términos interpretativos, apoyándose en el uso de conectores de comparación contrastiva, centrándose generalmente en un evento singular (*la fiesta*), que implica una gran diversidad y distintos actores sociales, para lo cual los patrones conjuntivos de comparación y contraste y las nominalizaciones que empaquetan puntos de vista presentados como objetivos son elementos clave en este discurso. Mientras que la argumentación en Física se sustenta en explicaciones basadas en el método científico hipotético-deductivo, que traza hipótesis, leyes generales y formulaciones teóricas, incorporando pocos conectores y más metáforas lógicas que subrayan el estilo nominal.

Por último, los puntos de partida de los textos también presentan similitudes y diferencias. Hay predominio de Temas no marcados en ambas conclusiones; sin embargo, Física orienta su método de desarrollo hacia los términos técnicos (*señal sinusoidal, oscilaciones*) y los procesos de escritura del artículo de investigación (*resultado, trabajo, desarrollo*); mientras que Antropología basa su andamiaje textual en torno a los eventos o entidades estudiadas (*la fiesta, la celebración*) y a metáforas gramaticales instanciales que presentan puntos de vista como objetivos (*la unión de los chichimecos*).

Examinar la escritura de la ciencia como una de las prácticas disciplinares nos lleva desde lo individual a lo colectivo y desde los textos hacia las actividades sociales, razón por la cual escritores como Geertz (1983) y Brufee (1986) rechazan la visión representacional del conocimiento para abonar la idea de que el saber surge de una matriz o campo de saber.

En el marco de la lingüística sistémico funcional, el texto es tanto una realización de tipos de contexto como la escenificación de lo que interesa a los miembros de una cultura en situaciones determinadas. Nuestro análisis contrastivo a partir de dos textos de diferentes disciplinas ha ilustrado algunas de las formas en que la teoría estudia los niveles léxico-gramaticales y semántico-discursivos

para descubrir las elecciones lingüísticas que componen esta relación semiótica entre lenguaje y contexto. El análisis funcional es un análisis crítico, que busca revelar y explicar la forma en que los textos sirven a distintos propósitos en la construcción discursiva de la vida social. En este sentido, de acuerdo a los resultados obtenidos en trabajos anteriores (Wiefling 2014, 2015, 2016) y los presentados en esta comunicación, las ciencias naturales tienden a manifestar representaciones ideológicas vinculadas por un lado con la realidad fáctica y por otro con la actividad intelectual ligada a las teorías y a las hipótesis. Antropología, por otra parte, está más cerca del paradigma de la interpretación y la conjetura a partir de la expresión de un conjunto de indicios del fenómeno cultural estudiado. Esta comparación sugiere una diferencia ontológica entre la realidad humana-social y la física. Sin embargo, desde el campo de la sociología del conocimiento hay acuerdo en sostener (Knorr-Cetina 2005) que a pesar de esta diferencia entre campos, la ciencia es lenguaje y, por lo tanto, toda actividad científica es hermenéutica.

A partir del análisis se concluye que la metáfora gramatical como recurso fundamental del registro científico cumple diferente rol en la mediación entre la gramática y la semántica de acuerdo a los campos disciplinares. Sin embargo, el componente esencial de la metáfora gramatical en el estilo nominal presente en toda escritura científica es dar espesor al proceso de significado creando otro plano de realidad semiótica en el que las teorías ya sean de ciencias naturales o de ciencias sociales pueden ser construidas como fenómenos que solo existen en el plano intelectual.

Notas

- ¹ Martin (1991: 328) explica la congruencia como la relación natural que se establece entre las categorías semánticas con las categorías gramaticales. Las personas, cosas, lugares se representan con sustantivos, las acciones con verbos y las relaciones de causa, tiempo, por conectores.
- ² El análisis del tipo particular de gramática del registro científico es desarrollado extensamente por Halliday en *On the Language of Physical Science* (1988).
- ³ Para Bazerman (1993) la perspectiva de la representación semiótica del lenguaje científico de Halliday & Martin, la comunicación científica como un campo de negociaciones sociales de Myers (1990) y la explicación desde la retórica de los trabajos de Latour son, en distintos grados, constructivistas sociales que consideran la ciencia como un producto de la actividad humana.
- ⁴ La metáfora gramatical de la nominalización es decir, aquella en la cual un proceso, congruentemente representado por un verbo, se manifiesta metafóricamente como un sustantivo está en primer plano cuando se estudia la gramática del discurso científico, lo cual es razonable debido a que, en un sentido, es la fuerza motriz del proceso metafórico.

- ⁵ Cuando una relación lógica (causa-consecuencia, contraste, etc.) no se señala congruentemente a través de un conector sino que se produce a través de un desplazamiento hacia otros elementos tales como sustantivos, verbos o circunstanciales, se está optando por la metáfora lógica que implica la reconstrucción de estas relaciones entre las figuras de un texto. En este caso el conector desplazado es “aunque”.
- ⁶ ‘Banda: Grupo organizativo típico de las sociedades de cazadores-recolectores. Es igualitario y cambiante en su composición. Siendo muy pequeño numéricamente, es el grupo mayor en estas sociedades. Constituye un grupo autónomo y descentralizado que se incluye en las “sociedades sin Estado” (Barfield 2009).

Referencias

- Barfield, T. 2009. *Diccionario de Antropología*. México D. F.: Siglo XXI Editores.
- Bruffee, K. 1986. “Social Construction, Language and the Authority of Knowledge: A biographical essay”, en: *College English* 48. 773-790.
- Ciapuscio, G. 2011. “De metáforas *durmientes, endurecidas y nómades*: un enfoque lingüístico de las metáforas en la comunicación de la ciencia”, en: *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura* 187 (747). 89-98.
- Cuñarro, M. 2011. “El reconocimiento y la comprensión de las nominalizaciones en textos escritos”, en: *RASAL* 1(2). 121-144.
- Davies, F. 1988. “Reading between the lines: Thematic choice as a device for presenting written viewpoint in academic discourse”, en: *The ESPecialist*, 9 (1/2). 173-200.
- García Negroni, M. (coord). 2011. *Los discursos del saber. Prácticas discursivas y enunciación académica*. Buenos Aires: Editoras del Calderón.
- Geertz, C. 1983. *Local knowledge: further essays in interpretive anthropology*. New York: Basic books.
- Giddens, A. 1987. *Social theory and modern sociology*: Cambridge: Polity Press.
- Gilbert, G. and Mulkay, M. 1984. *Opening Pandora’s Box: a sociological analysis of scientific discourse*. Cambridge: CUP.
- Gosden, H. 1994. “Discourse Functions of Subject in Scientific Research Articles”, en: *Applied Linguistics* 14(1). 56-75.
- Halliday, M.A.K. 1966 [2006]. “Grammar, Society and the noun”, en: Halliday, M.A.K. *On Language and Linguistics*, Vol. 3. London: Continuum.
- Halliday, M.A.K. & R. Hasan. 1976. *Cohesion in English*. London: Longman.
- Halliday, M.A.K. 1978. *Language as a social semiotic. The social interpretation of language and meaning*. London: Edward Arnold,
- Halliday, M.A.K. 1985/1994/2004 *An Introduction to Functional Grammar*. London: Edward Arnold Publisher
- Halliday, M.A.K. 1988 [2006a]. “On the Language of Physical Science”, en: Halliday, M.A.K. *The Language of Science*, 142-146. London: Continuum.
- Halliday M.A.K. & J. R. Martin. 1993. *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. London: The Falmer Press.

- Halliday, M.A.K. 1998 [2006b]. "Things and Relations: Regrammaticizing Experience as Technical Knowledge", en: M.A.K. Halliday. *The Language of Science*, 49-52. London: Continuum.
- Halliday, M.A.K. 1999 [2006c]. "Language and the Reshaping of Human Experience", en: Halliday, M.A.K. *The Language of Science*, 20-24. London: Continuum.
- Halliday, M.A.K. & J. Webster, J. 2014. *Text Linguistics. The How and Why of Meaning*. Sheffield: Equinox.
- Hyland, K. 2004. *Disciplinary Discourses: Social Interactions in Academic Writing*. Michigan: Classics Edition.
- Klimovsky, G. 1994. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires: A-Z Editora
- Knorr-Cetina, K. 2005. *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Martin, J. R. 1992. *English Text: System and Structure*. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins.
- Martin, J. R. 1993. "Literacy in science: Learning to handle text as technology", en: Halliday, M.A.K. & J.R. Martin (eds.). *Writing Science: Literacy and Discursive Power*, 166-202. London: The Falmer Press
- Martin, J. R. & D. Rose D. 2003. *Working with Discourse: Meaning beyond the clause*. London and New York: Continuum.
- Montemayor-Borsinger, A. 2001. *Case studies of academic writing in the sciences: a focus on the development of writing skill*. Tesis de Doctorado. University of Glasgow.
- Muñoz Dagua, C. 2008. Caracterización y funcionalidad de la metáfora gramatical interpersonal léxico-gramatical en el discurso de divulgación científica. Un enfoque sistémico funcional. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires.
- Ricoeur, P. 2010. *Écrits et conférences*. Tome II: *Herméneutique*, Seuil.
- Wiefling, F. 2016. "Grados de metaforicidad en artículos científicos de Física y Antropología: un estudio contrastivo", en: *Revista Latinoamericana de Lectura y Escritura* 3(5). 159-186.
- Wiefling, F. 2015. "Un análisis contrastivo de las selecciones temáticas en artículos de investigación de Física y Antropología", en: *Actas del 41° Congreso internacional de lingüística sistémico-funcional x congreso latinoamericano de lingüística sistémico-funcional*. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Mendoza, noviembre, 2014.
- Wiefling F. & A. Montemayor-Borsinger. 2014. "Análisis contrastivo del uso y función de marcadores discursivos en artículos de investigación en ciencias naturales y sociales", en: García Negroni, M. M. (coord.) *Marcadores del discurso: perspectivas y contrastes*, 265-277. Buenos Aires: Santiago Arcos.