



Cuadernos de Lingüística Hispánica

ISSN: 0121-053X

cuadernos.linguistica@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia
Colombia

CAMARGO URIBE, ÁNGELA

La construcción de sentido en el discurso científico. Y algunos apuntes sobre su presencia en la
escuela

Cuadernos de Lingüística Hispánica, núm. 9, enero-julio, 2007, pp. 137-152

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Tunja-Boyacá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322230194013>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



La construcción de sentido en el discurso científico. Y algunos apuntes sobre su presencia en la escuela

ÁNGELA CAMARGO URIBE,

Profesora de la Universidad Pedagógica Nacional.

acamargou@yahoo.es

Fecha de recepción: 9 de mayo de 2007

Fecha de aprobación: 16 de mayo de 2007

* Este artículo aborda el tema de lo científico tanto desde el punto de vista lingüístico discursivo, como desde el punto de vista de su constitución como saber o forma de conocimiento.; es lectura obligatoria para la constitución investigativa de los trabajos de grado, adscritos a la línea Pedagogía de las ciencias del Lenguaje.

RESUMEN

El presente trabajo aborda el tema de lo científico tanto desde el punto de vista lingüístico discursivo como desde el punto de vista de su constitución como saber o forma de conocimiento. Adicionalmente, consigna algunas reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias en su relación con el lenguaje y el discurso científicos. En primer lugar, se intenta una definición de lenguaje y discurso científicos desde la perspectiva de la posibilidad humana de construcción de sentido. Una vez hecho esto, se pasa a una identificación de los rasgos característicos del lenguaje y del discurso científicos en contraste con el lenguaje y el discurso de la vida cotidiana. Posteriormente se realiza una presentación de los tres enfoques de análisis del discurso científico, para finalmente, concluir con una corta ilustración sobre la forma como este discurso tiene presencia en el contexto educativo.

Palabras clave: discurso científico, pensamiento científico, lenguaje científico, textualización, ciencia escolar

ABSTRACT

The topic of this paper is science from the point of view of its expression in verbal discourse and from the point of view of a mode of thought or a way of knowing. In addition, some reflections about science teaching and its relation to language and discourse are made. In the first place, scientific language and scientific discourse are defined with respect to the human possibility of meaning making. Then, scientific discourse is characterized in comparison to everyday life discourse. Afterwards, the three approaches to the study of scientific discourse are discussed. Finally, a short illustration of science discourse in the school context is presented.

Key words: scientific discourse, scientific thought, scientific language, textualization, school science

LA DIMENSIÓN DE SENTIDO PRESENTE EN EL DISCURSO CIENTÍFICO

La facultad humana para el lenguaje ha permitido que, a lo largo de su historia, el hombre construya muchas y muy diversas formas de saber, que le dan sentido a su experiencia. Una consecuencia de este proceso es que su producto, el conocimiento, se registra en la memoria mediante discursos. El conocimiento, en su sentido más amplio, se almacena en discursos - contextos lingüísticos - y adquiere sentido y significado solo en esos contextos (Schoultz y Hultman, 2004). Tal es la importancia vital del lenguaje en la constitución de aquello que es humano¹.

La diversidad de la experiencia humana vista en términos de las relaciones del yo con el mundo, con el otro y consigo mismo (Cárdenas, 2007) configura, no una, sino muchas realidades o formas de ver el mundo las cuales, vistas desde la perspectiva semiótica de la posibilidad de un conocimiento compartido, pueden considerarse, culturas. Ahora bien, en tanto el conocimiento científico es el producto de una forma de experiencia humana, con una propia y particular forma de entender las relaciones con el entorno físico y social y con el yo (en este caso el yo mismo es parte del entorno), esta forma de conocimiento puede considerarse una cultura específica que se ha configurado a lo largo de la historia de la humanidad.

Esta cultura especial llamada ciencia o conocimiento científico ha tenido desarrollos que aportan formas de percibir y comprender la realidad, de pensar, de hablar y de relacionarse con el mundo y con los otros. Así el discurso científico contextualiza la realidad de una forma que difiere considerablemente de otros discursos y, por ende, de otras formas de conocimiento. El sentido que el discurso científico configura y hace manifiesto en los

¹ Para los efectos del presente escrito el término *lenguaje* hace alusión a la posibilidad de significar (en el sentido de signo) una determinada "realidad"; el término *lengua* se refiere a un sistema abstracto de signos verbales cualquiera, el término *texto* alude a una construcción lingüística abstracta que se muestra con arreglo a una serie de principios gramaticales específicos y el término *discurso* corresponde a un evento comunicativo que hace de un texto una situación de interacción social

planos sintáctico, semántico y pragmático, presenta entonces especificidades que es necesario identificar, dilucidar y analizar tanto en sí mismas como por contraste con otras formas de conocimiento –otras culturas- tales como el conocimiento cotidiano, el conocimiento mágico-religioso o el conocimiento escolar.

En términos muy generales el lenguaje científico ha sido definido como “... el conjunto de todos los sublenguajes especializados de las diversas ramas de la ciencia y de la técnica, lenguaje que pertenece a los registros cuidadosos de que puede disponer el hablante” (Gutiérrez Rodilla, 1998). Relacionada con esta definición de lenguaje científico y aludiendo a la noción de registro lingüístico, se encuentra la suposición de que el sentido de lo científico se logra mediante una serie de términos léxicos distintivos y peculiares reglas gramaticales. Como veremos más adelante, tales recursos no son lo único que caracteriza al discurso científico.

EL DISCURSO CIENTÍFICO Y EL DISCURSO COTIDIANO

En contraste con el discurso cotidiano, en el que cada lengua estructura la realidad de manera particular, el discurso científico estructura la realidad por encima de las fronteras de las lenguas. Ésta es tal vez la característica más interesante y peculiar del lenguaje científico. La parcela de realidad significada por este sistema semiótico posee unas condiciones tales que trasciende los límites de cada lengua particular y toma contacto con el resto de la humanidad para acceder a una forma de conocimiento caracterizada por su pretensión de objetividad, su racionalidad lógica y su falibilidad empírica (Gutiérrez Rodilla, 1998).

Los conceptos y procedimientos de la indagación científica constituyen un sistema cultural que es independiente de los sistemas culturales particulares asociados con las diferentes sociedades. Así, aunque, por ejemplo, un japonés y un francés tienen diferentes formas de vida, sistemas de creencias, preocupaciones y preconcepciones que se derivan de la cultura de la sociedad de la que son parte, como científicos tienen una cultura en común. En ese mismo sentido, las convenciones discursivas que se utilizan para la comunicación en esta cultura común son independientes de los medios lingüísticos particulares (lenguas) que se usen para hacerlas efectivas. Así, por ejemplo, la expresión de las relaciones causa-efecto y la formulación de hipótesis son elementos retóricos necesarios en el discurso científico que se pueden “codificar” en un amplio rango de expresiones y sistemas lingüísticos (Widdowson, 1979). En razón a lo anterior puede afirmarse que el discurso científico es un modo universal de construcción de sentido, una retórica universal, una forma translingüística de comunicación.

Lo anterior podría estar relacionado con el hecho de que los textos científicos por lo general no son exclusivamente verbales, tienen formas de realización no verbales que, en contraste con los sistemas no verbales que acompañan la conversación cotidiana, se encuentran desprovistos de referencias situacionales o contextuales inmediatas. Estamos hablando de las fórmulas matemáticas o químicas, las tablas con datos numéricos, las figuras esquemáticas, los gráficos de barras, los histogramas de frecuencias, los diagramas de flujo, los mapas conceptuales, etc. Tales recursos semióticos poseen tal nivel de universalidad significativa y tal grado de frecuencia de uso que, por ejemplo, cualquier científico que no conozca el inglés estaría en posibilidad de comprender un artículo científico en esta lengua y asignarle un sentido probablemente muy cercano al intencionado simplemente atendiendo a las tablas y gráficas del documento. Para establecer una contraposición con los sistemas no verbales del discurso cotidiano, evoquemos cómo los gestos faciales y gestuales producidos por hablantes de otras lenguas nos conducen con mucha frecuencia a malos entendidos o al menos nos dejan perplejos o desconcertados.

Desde un plano más bien pragmático, la función fundamental del discurso científico es la de informar: un cierto número de afirmaciones sobre los objetos del mundo y sus relaciones se enuncian y son apoyadas por suficiente demostración o evidencia empírica; en consecuencia, se construye un discurso que tiene ese sentido. Esta función principal del enunciado científico no descarta la posibilidad de que se intente conseguir de los interlocutores una adhesión; se les intenta convencer de lo que se está diciendo mediante recursos argumentativos y lingüísticos. Visto en oposición al discurso de la vida cotidiana, la función comunicativa que tendría menos posibilidades expresivas en el lenguaje científico sería la interactiva. Ciertamente, como veremos más adelante, la presencia del yo y del otro y sus relaciones (las personas en general) no tienen cabida fácil en el discurso científico.

Finalmente, cabría decirse que, en tanto poseedores de una competencia lingüística seguramente desarrollada, todos estamos en posibilidad de lograr altos niveles de suficiencia en el manejo del lenguaje y del discurso científicos. Sin embargo, y una vez más en contraste con el discurso cotidiano, para adquirir el discurso científico se requiere de un adiestramiento específico y peculiar y un alto grado de participación de la conciencia lingüística (Gutiérrez Rodilla, 1998). Esta característica específica del lenguaje de las ciencias, y su manifestación en el discurso, pone de relieve la participación del proceso educativo en el desarrollo individual de la competencia discursiva científica. En su versión más radical, este planteamiento implicaría entender la enseñanza de las ciencias como el proceso de adquisición de una forma de significar la realidad (un lenguaje científico) y el desarrollo de suficiencia en su utilización (un discurso científico). Podría decirse entonces que los profesores de ciencias serían profesores de lenguaje (Sutton, 2003).

La idea general de que el aprendizaje de las ciencias puede entenderse como el aprendizaje de un lenguaje y un discurso² específicos está fundamentada en ciertas premisas que es pertinente considerar a la luz de la problemática del sentido:

- 1] Entre los aspectos de una lengua que corresponden al lenguaje científico y los conceptos estructurados de las ciencias se establece una fuerte relación de necesidad; el rigor con que los conceptos están organizados en una ciencia exige un rigor paralelo en el lenguaje y en el discurso (Gutiérrez Rodilla, 1998). Así, el proceso de construcción de conocimiento científico implica el desarrollo de un sistema semiótico muy preciso que lo vuelva “visible” y comunicable. De acuerdo con ésto, al tiempo que surge un concepto científico, surge también una palabra para nombrarlo. En el lenguaje científico es en donde el vínculo entre significante y significado es más difícil de romper.
- 1] No resulta difícil creer que el pensamiento influye en el lenguaje, pero sí puede serlo afirmar que también el lenguaje científico influye en el pensamiento, en la elaboración de las hipótesis, en las clasificaciones de la ciencia, condicionándolas (Gutiérrez Rodilla, 1998). Se propone aquí una relación de influencia mutua entre el lenguaje y el pensamiento, más fácilmente comprensible desde las posturas vygotskianas de desarrollo cognitivo o de aprendizaje por mediación sociocultural (Daniels, 2003). Pensar como científico es hablar como tal, pero también hablar como científico es pensar como tal. De esta manera, una posible función del profesor de ciencias es la de ser provocador del pensamiento científico, animando a los estudiantes para que entren en los patrones de razonamiento y en los patrones discursivos desarrollados por la ciencia (Sutton, 2003).

En términos de la comparación con el discurso cotidiano esta estrecha relación entre discurso y pensamiento marcaría la diferencia más notoria. Mientras el discurso cotidiano puede caracterizarse por su extrema polisemia y flexibilidad semióticas, puesto que su interpretación se encuentra ligada a la situación contextual comunicativa en la que se produce (Sperber, 1991), el discurso de las ciencias, al encontrarse tan estrechamente ligado a su referente, pierde en flexibilidad interpretativa, pero gana en expresividad textual (verbal).

² Cabría preguntarse si ésta no es la racionalidad subyacente a los actuales exámenes de Icfes, en los que el manejo del discurso científico es condición para un desempeño adecuado no ya en las pruebas de lenguaje, sino en las pruebas de ciencias.

FORMAS DE DESCRIPCIÓN DEL DISCURSO CIENTÍFICO

H. G. Widdowson (1979), en su análisis sobre el lenguaje utilizado en las ciencias, identifica tres enfoques diferentes para su descripción: desde la perspectiva de texto, desde la perspectiva de producto de un proceso de textualización y desde la perspectiva de un discurso o una forma de comunicación.

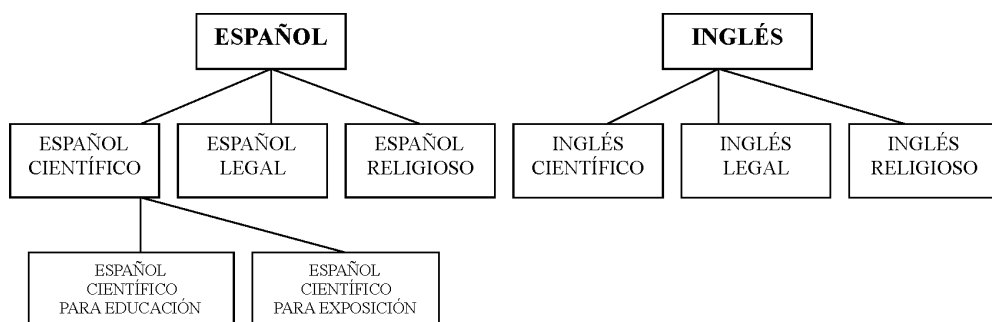
EL ENFOQUE TEXTUAL

El primero de los enfoques para la descripción del lenguaje de las ciencias centra su atención en el texto. Aquí, se puntualiza el hecho de que la lengua varía según la diversidad de sus hablantes, y en tal caso hablamos de dialectos, y según la diversidad de los propósitos para su uso, y en tal caso hablamos de registros (Halliday, 1978). Tanto los dialectos como los registros se definen con referencia a las propiedades lingüísticas formales que los caracterizan. Desde esta perspectiva, las variedades de una lengua son tipos de textos. Así, el español científico y sus variedades se consideran registros distintivos del español y son una forma más de expresión verbal que puede describirse con referencia a rasgos del sistema lingüístico español propios de esta variedad. Tomemos como ejemplo el siguiente enunciado:

*La vulcanización es un proceso mediante el cual el **caucho** crudo es calentado en presencia de **azufre**, con el fin de volverlo más duro y resistente al calor. Durante la vulcanización, los **polímeros** lineales paralelos cercanos constituyen puentes de entrecruzamiento entre sí. Usualmente el entrecruzamiento químico es realizado con **azufre**, pero existen otras tecnologías como los sistemas basados en **peróxidos**. Se suelen usar combinadamente con agentes aceleradores y retardadores*

Este enfoque textual reconoce ejemplares de discurso científico sobre la base de rasgos textuales peculiares. En el pasaje anterior, por ejemplo, se verifica el uso del presente absoluto en la secuencia, se reconoce la alta frecuencia de uso de la voz pasiva y se identifican cierto tipo de elementos léxicos tales como *vulcanización*, *polímeros*, *entrecruzamiento químico* y *peróxidos*. Todos estos rasgos lingüísticos son parte de lo que corresponde al registro científico del español.

La visión podría representarse mediante el siguiente diagrama (tomado de Widdowson, 1979).



Cabría anotarse que este enfoque de descripción no tiene forma de indicar la naturaleza de las relaciones retóricas entre las variedades identificadas y menos entre registros similares de lenguas diferentes. Por ejemplo, el modelo no permite plantear las grandes diferencias entre el discurso científico del contexto educativo (¿ciencia escolar?) y el discurso científico utilizado entre las comunidades de especialistas³, las cuales podrían incluso servir de argumento para proponerlos como registros diferentes y no como subregistros de una variedad mayor. Igualmente, el modelo descriptivo no permite la posibilidad de establecer lazos entre el español científico y el inglés científico a pesar del hecho de que son el mismo tipo de registro. De acuerdo con ello, un artículo científico en inglés y su traducción al español serían ejemplos de dos variedades lingüísticas totalmente diferentes.

Este enfoque de manejo del lenguaje científico como una forma textual ha sido muy influyente entre el contexto de la enseñanza lingüística, en particular en la enseñanza del manejo lingüístico para propósitos específicos⁴. El enfoque, sin embargo, resulta muy débil a la hora de dar cuenta de todas características del lenguaje científico en el momento en que éste adquiere vida en un discurso específico. Si bien esta forma de análisis revela, por ejemplo, aquellas construcciones sintácticas que resultan ser la norma (en términos de frecuencia) para el discurso científico y las distingue de aquellas que no lo son, el enfoque textual para el análisis del lenguaje científico falla en identificar las características de este lenguaje cuando se lo asume como una forma de comunicación.

³ Como veremos más adelante, podría incluso cuestionarse la presencia de un discurso científico en el contexto escolar.

⁴ En el contexto de la enseñanza de lenguas extranjeras se trata de enseñar la comprensión de textos sobre especialidades particulares, inglés científico, francés legal, alemán filosófico, etc. Por su parte en el contexto de la lengua materna el enfoque supone que el profesor debe centrar su atención sobre la lectura y escritura de cierto tipo de texto (científico, pedagógico, religiosos, etc.), dependiendo de los intereses de los estudiantes.

EL ENFOQUE DE TEXTUALIZACIÓN

De una perspectiva que se centra en el texto, pasamos ahora a un enfoque que enfatiza en la textualización. Mientras el primer enfoque indica cómo un sistema lingüístico se manifiesta formalmente, esta segunda perspectiva indica cómo se manifiesta funcionalmente. Este segundo punto de vista nos remite directamente a la gramática funcional de Halliday (1985) y su visión de cómo la experiencia humana (en este caso la construcción científica) encuentra su semantización o semiotización mediante su conversión a texto. Se trata de concebir el discurso como el resultado de un proceso en el que una cierta “realidad” significa, generando un plano semántico y su correspondiente plano formal (lexicogramatical). Este proceso se llama textualización. Veamos algunos ejemplos:

Un elemento léxico como *gusano* constituye una categoría experiencial más o menos definida en sus extremos pero en franco contraste con otras categorías como *ave* o *pez*. Las expresiones léxicas también permiten a los taxonomistas la construcción de clases: *lombriz*, *sanguijuela*, *oruga*, *tenia solitaria* y *gusano de seda*, son tipos de *gusanos*. La relación taxonómica puede hacerse explícita o no en la estructura de la palabra; no lo hace en *lombriz* o *sanguijuela* mientras que sí lo hace en *gusano de seda*. Esta última relación (de hiponimia entre *gusano* y *gusano de seda*) puede ser considerada un ejemplo de textualización de una experiencia de categorización en el marco de las taxonomías que surgen en las culturas vernáculas. Tanto en el caso de relación explícita como en el caso de relación implícita el hecho de que *gusano* se convierta en una categoría incluyente la eleva a la condición de expresión superordinada y adquiere un nivel de generalidad o abstracción mayor que el de sus hipónimos (*lombriz*, *sanguijuela*, *oruga*, etc.). Así, *gusano* se convierte en un constructo teórico y posee valor mayor en el contexto de una teoría de los seres vivos.

En el curso de este proceso, el significado puede obtener otro nombre; así, *gusano* se convierte en *anélido*. *Anélido* es, por supuesto, sólo la forma latina para *gusano*. Pero ha ocurrido un cambio sutil: ha aparecido un gusano mucho más abstracto, un lazo en la cadena de explicaciones sobre la evolución de las especies. El paso de la forma vernácula a la forma culta del latín indica un ascenso en el estatus técnico-científico de la expresión. El sustantivo *anélido* retiene su significado categorial nominal, pero al tiempo posee también un sentido como abstracción teórica (Randaccio, 2004). Se trata de una de las formas más comunes de textualización del conocimiento científico en las lenguas: **el nombrado o rotulado** (las *venas* son los *vasos sanguíneos*, los *dibujos en piedra* son los *petroglifos*, los *valles de los ríos* son las *cuencas hidrográficas*, las *palabras* son los *lexemas*, etc.).

En términos generales este nombrado o rotulado de categorías es un proceso mediante el cual se echa mano de los recursos lexicogramaticales del sistema para hacer visibles y

comunicables las experiencias. Sin embargo, el manejo de términos técnicos o científicos por sí mismos sería de poca importancia a menos que estuviera acompañado por un discurso que refleje razonamiento: la construcción de un hilo argumentativo basado en la observación y la inferencia lógica (Randaccio, 2004). Leamos por ejemplo el siguiente párrafo:

Cuando la radiación recae sobre una superficie, una parte de ésta es reflejada y la otra es absorbida. La “absorbilidad” de una superficie se define como la fracción de luz incidental sobre la superficie que es absorbida, y un cuerpo negro se define como una superficie que posee “absorbilidad” total. Esto es, absorbe toda la radiación que incide sobre él.

En el párrafo que acabamos de leer la expresión gramatical “*absorbilidad*” de una superficie tiene una función discursiva: pone sobre el tapete el punto relevante del argumento, el tema del pasaje. La gramática no sólo construye instancias de la experiencia humana sino que se construye a sí misma creando el hilo discursivo. Esto se conoce en otros contextos como el manejo del flujo de información. Este proceso de **nominalización** de los eventos, muy común en el discurso científico, tematiza aspectos de la experiencia dándoles la relevancia necesaria para que, a partir de ellos, el lector u oyente enterado pueda realizar las inferencias correspondientes. Así, la expresión *el agua se evapora* se convierte en *la evaporación del agua*; la expresión *las semillas germinan* se convierte en *la germinación de las semillas* y la expresión *el imperio invadió los territorios* se convierte en *la invasión de los territorios*.

Un tercer y último ejemplo de textualización de la organización lógica subyacente al discurso científico es la impersonalización gramatical. En este caso, el hecho de que lo relevante en el discurso científico sean las entidades del mundo físico y los eventos naturales o sociales vistos de manera abstracta tiene su manifestación lexicogramatical mediante el uso de construcciones impersonales (formas pasivas, oraciones impersonales, etc...). Así, el evento *alguien alimentó las palomas con la mezcla fortificada* se convierte en *las palomas fueron alimentadas con la mezcla fortificada*; el evento *los investigadores decidieron ampliar el marco muestral del estudio* se convierte en *se decidió cambiar el marco muestral del estudio*.

Hemos visto tres procesos lingüísticos: el rotulado, la nominalización y la impersonalización que tienen como producto formas textuales particulares: el vocabulario técnico, las expresiones nominalizadas y las oraciones impersonales que en este caso más que ser características de un registro lingüístico específico, son importantes en tanto textualizan (semiotizan y semantizan) rasgos que son propios de la construcción de conocimiento científico y, por lo tanto, de su discurso. Este segundo enfoque es, como vemos, claramente funcional.

EL ENFOQUE DISCURSIVO

Mientras el enfoque funcional para la descripción del lenguaje de las ciencias se centra en los rasgos que caracterizan el proceso de construcción de “realidades” científicas, el tercer y último enfoque focaliza su atención sobre los actos discursivos que hacen que esas realidades tengan forma lingüística. En otras palabras, su objeto de interés es el discurso mismo en tanto acto comunicativo. De acuerdo con Widdowson (1979), este modelo de descripción procede de manera pragmática para identificar una retórica del discurso científico. Así, de lo que se trataría sería de identificar las intencionalidades comunicativas del discurso científico y relacionarlas con procesos discursivos específicos.

Una posibilidad de llegar a una descripción del discurso científico desde la perspectiva de la retórica discursiva es estableciendo una conexión entre este tipo de discurso y una específica forma [científica] de pensar. De esta forma las características del discurso científico corresponden a características del pensamiento propio de las ciencias. Esto es precisamente lo que logra Jerome Bruner (1986) en su propuesta de dos específicas formas de pensar, la narrativa y la lógico-científica⁵. Sobre la base del análisis que hace Bruner de la modalidad científica de pensamiento, pueden identificarse algunas características definitorias del discurso que lo expresa:

En primer lugar, en el discurso científico se asume que existe una realidad objetiva a la que es posible referirse. Esto quiere decir que muchos de sus enunciados se refieren a entidades observables. En esta misma dirección, los mensajes científicos aspiran a despojarse de toda connotación, valoración o matiz interpretativo fundamentalmente afectivo, para hablar de un mundo de objetos y sus relaciones. Se trata de un ideal prácticamente imposible de alcanzar dada la inevitable carga subjetiva de toda expresión discursiva. Sin embargo, esta pretensión de referencia objetiva constituye una de las convenciones más ampliamente acatada entre las comunidades científicas.

Una segunda característica, relacionada con la anterior, es que esta realidad observable a la que se alude se ha de convertir rápidamente, en el discurso científico, en pretexto para la formulación de causas generales y su explicación por medio de leyes abstractas. Desde este punto de vista, el discurso científico construye categorías abstractas o conceptos y establece relaciones formales entre sí a fin de proponer sistemas formales abstractos, es decir, teorías.

⁵ En palabras de Bruner: “Hay dos modalidades de funcionamiento cognitivo, dos modalidades de pensamiento, y cada una de ellas brinda modos característicos de ordenar la experiencia, de construir la realidad. Las dos (sí bien son complementarias) son irreductibles entre sí. Los intentos de reducir una modalidad a la otra o de ignorar una a expensas de la otra hacen perder inevitablemente la rica diversidad que encierra el pensamiento”. (Bruner, 1986 2004: 23)

Un tercer rasgo definitorio del discurso científico es que su organización retórica obedece a una lógica argumentativa en la que toda afirmación, general o específica, no sólo debe ser coherente y plausible en sí misma, sino que debe verificarse mediante demostraciones de inferencia lógica o mediante procedimientos de contrastación empírica. Este requisito de verificabilidad del mensaje científico determina una organización discursiva que se relaciona con la metodología de las ciencias. Así, por ejemplo, existen convenciones muy precisas y rígidas sobre el formato aceptado para presentar los informes de los hallazgos experimentales para las ciencias empíricas. Estos suponen la combinación de apartados específicos muy bien delineados tales como el planteamiento de la hipótesis, la descripción del procedimiento, la presentación de los resultados, el resumen, etc.

Tenemos entonces que la exposición científica está organizada de acuerdo con ciertos patrones de organización retórica los cuales, con cierta tolerancia de la variación estilística individual, impone una conformidad sobre los miembros de la comunidad científica con independencia de la lengua que usen. Otras “convenciones” que parecería necesario asumir estarían también las presentes en las formas no verbales del discurso científico. Podría incluso pensarse esta perspectiva comunicativa como aquella que da cabida a la muy peculiar forma de universalidad del discurso científico.

EL DISCURSO CIENTÍFICO EN EL AULA DE CLASES

Hasta el momento, hemos realizado un esfuerzo por caracterizar el lenguaje científico y su manifestación en el discurso también científico. Lo hemos hecho por comparación con el lenguaje y el discurso cotidiano y, más tarde, mediante los tres enfoques más relevantes de la descripción lingüística: el enfoque formal, el enfoque funcional y el enfoque comunicativo. Si bien no hemos agotado el tema podríamos tener claro suficientes criterios que permitirían identificar el discurso científico cuando éste ocurra.

En esta última parte del presente escrito, deseo presentar un fragmento del análisis y discusión que se realizó en el contexto de un proyecto de investigación recientemente desarrollado en torno a la pregunta: ¿está presente el discurso científico en el aula de clase?. La investigación en cuestión pretendía indagar por los procesos de construcción de sentido en el aula de clase de ciencias naturales⁶. Como parte del estudio, el equipo de investigación llevó a cabo la observación sistemática de clases de ciencias naturales dictadas por tres profesores de primero y tercero de primaria en una escuela pública de Bogotá. Lo

⁶ CASTAÑO, C.; CAMARGO, A.; LEUDO, M. y MATÉUS, G. Procesos de construcción de sentido en la comunicación profesor-alumno en el aula de ciencias naturales. Informe de investigación. UPN-CIUP, 2004.

que se expone a continuación son algunas de las reflexiones que el análisis de los intercambios comunicativos entre las profesoras y sus estudiantes permitió realizar:

EL SABER CIENTÍFICO EN EL DISCURSO DE AULA

Una de las maneras más típicas de expresión del conocimiento científico es el empleo de nombres precisos, los cuales son reconocidos en ámbitos especializados. En la clase de ciencias se debe “aprender a nombrar” ciertas realidades con determinados términos. Este hecho se hace evidente en las frecuentes expresiones relativas a “cómo se llaman” ciertos objetos, procesos y relaciones de la profesora:

Profesora: A ver ¿qué más?

Niño(s): El sentido de la nariz

P: A ver ¿qué dijimos del sentido de la nariz? Ese es el órgano, pero el sentido se llama del...

N: OLFATO (en coro)

P: OL- FATO, el sentido se llama olfato.

Este rasgo del discurso científico como “saber nombrar” emerge en las continuas correcciones para que los estudiantes “repitan bien” el nombre, en este caso, de algunos órganos del cuerpo:

Profesora: Luego de masticar, de humedecer la comida con la saliva, la comida pasa a un tubito que se llama el... ESÓFAGO

Niño(s): ESÓFAGO (en coro)

[...]

P: En el estómago se procesa [la energía] y pasa al...

N: - Intestino delgado

-Intestino ancho

P: Al intestino delgado, ancho no, mi amor, al intestino delgado, al intestino delgado. La comida, lo que no sirve pasa ser parte... lo que no sirve pasa al intestino grueso ¿cierto?

N: El intestino grueso

P: Luego toda esa materia que no nos sirve, que está en el intestino grueso pasa al recto y luego lo expulsamos

N: Lo botamos

P: Lo expulsamos. Alguno sabe cómo se llama el sitio por donde expulsamos los residuos

N: ¿La cola?

P: La cola ¿la cola?

N: ¿No?

-por la cola

-por la nariz

-él dijo que por el hígado

P: Noo, ¿el hígado? Bueno, por la cola... eso se llama EL ANO

N: Ano...¿ano?

P: Entonces vamos a escribir las partes de nuestro aparato digestivo...

Aprender los nombre específicos se convierte en un saber casi que imprescindible en “lo científico”. Tal vez por esta razón se insiste tanto en “cómo se llaman” los órganos en este intercambio y se “rechaza” el nombre inadecuado (‘botar/expulsar’, ‘cola/ano’); el nombre cobra un alto valor en este contexto ya que, además, debe consignarse por escrito para reforzar su aprendizaje.

Ahora bien, el conocimiento científico también comprende la explicitación de realidades que no son evidenciables directamente por los niños. Por ejemplo, en las siguientes intervenciones se explica parte de nuestro proceso digestivo, además, nuevamente, se hace énfasis en ciertos nombres específicos:

P: Resulta que... cuando nosotros comenzamos... cuando nosotros comenzamos a masticar, con nuestra salivación, esa comida que tenemos en la boca, toma el nombre de bolo alimenticio...

N: BOLO ALIMENTICIO

P: ¿Cómo Luis Fernando? ¿Cómo se llama? Lo que tenemos en la boca? ¿que estamos masticando?... Bolo alimenticio... Entonces esa comida que se llama el bolo alimenticio pasa por el esófago en un proceso involuntario

Otra de las referencias al “saber hacer” científico está constituida por las acciones que implican los procesos de razonamiento de las ciencias. Verbos como “pensar”, “imaginar”, “entender” dan cuenta del tipo de actividad sobre las que giran algunas de las tareas de la escuela cuando se pretende actuar en el marco de “lo científico”. El referente en este caso es la actividad mental. En el siguiente ejemplo la profesora discute con una estudiante las razones por las cuales “creó” un mundo particular:

P: Bueno, tenemos las exposiciones. Empieza Laura. Comienza
N: El mundo del agua. EL hombre no tendría piernas sino aletas
P: ¿Para qué?
N: Para andar. Tiene también escamas.
P: ¿Para qué le pusieron escamas?
N: En vez de la piel
P: ¿Para qué escamas en vez de piel?
N: Para protegerse
P: ¿Para protegerse de qué?
N: Para protegerse del agua y no sentir tanto frío [...]

A partir de este tipo de actividades mentales se promueve la creatividad y la argumentación, pues se debe ‘saber construir’ situaciones nuevas (*el hombre no tendría piernas sino aletas*) y, al discutir, se debe ‘saber justificar’ dichas creaciones (*para qué*). Por tanto el referente sobrepasa el saber pensar sobre una realidad dada, y va hasta la generación de nuevos referentes hipotéticos (*el mundo del agua*).

Establecer relaciones argumentando lógicamente, es otro de los procesos propios del discurso científico que evidencia en estas interacciones:

P: A ver tu, Jason, ¿Tú porqué piensas que se relaciona el sistema digestivo con el respiratorio?
N: Porque en el estómago también entra aire
P: Exactamente, porque al ingerir los alimentos, al tomarlos estamos respirando...

Si bien las conclusiones a las que estos pocos ejemplos nos permiten llegar son, por supuesto muy preliminares, su análisis apunta en la dirección de una práctica de aula que intenta inculcar el conocimiento científico mediante el desarrollo de un discurso científico. En realidad, podríamos decir que las profesoras cuyas clases observamos no utilizan el discurso científico en sus clases. Lo que sí hacen es, como lo haría un profesor de lenguas, utilizar un registro híbrido de manera tal que sus estudiantes vayan aprendiendo a utilizar la terminología y los procesos discursivos propios de la ciencia en un intento, deliberado o no, porque sus niños se aproximen a la cultura de la ciencia y la tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÁRDENAS, Alfonso. Lenguaje y Sentido. Documento para el Seminario doctoral. El problema del sentido y la pedagogía del lenguaje Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2007.

CASTAÑO, Constanza; CAMARGO, Ángela; LEUDO, Mireya y MATÉUS, Geral. Procesos de construcción de sentido en la comunicación profesor-alumno en el aula de ciencias naturales. Informe de investigación. Bogotá: UPN-CIUP, 2004.

DANIELS, H. Vygotsky y la Pedagogía. Barcelona: Temas de Educación Madrid: Paidós, 2003.

GUTIÉRREZ RODILLA, Bertha. La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Barcelona: Península, 1998.

HALLIDAY, M.K.A. El Lenguaje como Semiótica Social. La interpretación social del lenguaje y del significado. México: Fondo de Cultura Económica, 1978.

_____ An Introduction to Functional Grammar London: Edward Arnold 321. 1985.

RANDACCIO, Monica. Language change in scientific discourse Journal of Science Communication, 3(2) 1-15, 2004.

SCHOULTZ, Jan y HULTMAN, Glenn. Science teaching and the school – When concepts meet context. Journal of Baltic Science Education. No. 2 (6) 22-33, 2004.

SPERBER, Dan. La Communication e le sens Dans Yves Michaud (ed.) *Qu'est-ce que l'humain? Université de tous les savoirs, volume 2.* (Paris: Odile Jacob). 1991.

SUTTON, Clive. Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje Enseñanza de las Ciencias, Vol, 21 NO. 1 21-25. 2003.

WIDDOWSON, H.G. The description of scientific language. En: H.G. Widdowson (ed.) Explorations in Applied Linguistics. London: Oxford University Press, 1979.