

La enseñanza de la ciencia sin asidero en el tiempo ni en el espacio: análisis del discurso de dos textos escolares*

Gillian Moss

Diana Chamorro Miranda

Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia

En este artículo analizamos las características discursivas mediante las cuales dos textos escolares, uno de Ciencias Naturales (Inteligencia Científica 8) y el otro de Ciencias Sociales (Milenio 8), en los capítulos analizados, develan posiciones ideológicas. Analizamos el lenguaje de los textos escolares desde la perspectiva de la Gramática Sistémico - Funcional (Halliday 1985, 1994; Halliday y Matthiessen 2004), centrando nuestro interés en los siguientes aspectos: metáfora gramatical (nominalizaciones, presente histórico), ergatividad, transitividad y coherencia. Los resultados sugieren que el lenguaje de los textos escolares, en los capítulos analizados, contribuye al fomento de una visión determinista y fragmentada de la realidad, una ideología de la exclusión y al desarrollo de uno ciudadanos no participativos, acrílicos y desesperanzados.

Palabras clave: *texto escolar, rasgos discursivos, fragmentación, ideología, gramática sistémico-funcional*

Time and Space Limits in the Teaching of Science: a Discourse Analysis of Two Textbooks

This article deals with the analysis of the discourse characteristics of two textbooks used in secondary schools, in the Science area (Inteligencia Científica) and the Social Science area (Milenio 8), and how these they reveal ideological stands. The analysis is made from the perspective of Systemic and functional Grammar (Halliday

* Los datos se derivan de la investigación: «Comparación de las ideologías presentes en las clases de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y de los perfiles de ciudadano que se propician en ellas», la cual se realizó con apoyo de la Dirección de Investigaciones y Proyectos (DIP) de la Universidad del Norte, con fecha de inicio el 4 de octubre de 2006 y fecha de finalización el 4 de diciembre de 2007.

1985, 1994; Halliday & Matthiessen 2004) with emphasis on grammatical metaphor (nominalizations, historical present), ergativity, transitivity, and coherence. The findings suggest that textbooks language contribute to the promotion of a deterministic approach, an ideology of exclusion and to the development of non-participative, non-critical and hopeless citizens.

Keywords: textbooks, discourse features, fragmentation, ideology, Functional Grammar.

L'enseignement des sciences : une analyse du discours dans deux manuels scolaires

Dans cet article nous analysons les caractéristiques discursives à travers lesquelles les manuels scolaires de Sciences Naturelles (Inteligencia Científica 8) et de Sciences Sociales (Milenio 8) révèlent des positions idéologiques dans les chapitres analysés. Nous analysons le langage des manuels scolaires dans la perspective de la Grammaire Systémique-Fonctionnelle (Halliday 1985, 1994; Halliday et Mathiessen 2004), nous attachant aux aspects suivants: métaphore grammaticale (nominalisations, présent historique), ergativité, transitivité et cohérence. Les résultats suggèrent que le langage des manuels scolaires, dans les chapitres analysés, contribue à promouvoir une vision déterministe de la réalité, une idéologie de l'exclusion et à engendrer des citoyens non participatifs, acritiques et sans espoir.

Mots clés : manuels scolaires, traits discursifs, fragmentation, idéologie, grammaire systémique-fonctionnelle

1. Introducción

En los colegios públicos colombianos, el texto escolar se constituye en el eje articulador del currículo y, por ende, de las actividades que el profesorado desarrolla en el aula de clase. Por ello, nuestro Colectivo Urdimbre¹ ha realizado 5 investigaciones, en un total de 11 contextos de aula, con el fin de establecer las características discursivas de los textos en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales que posibilitan o dificultan los

¹ El Colectivo Urdimbre está integrado por Diana Ávila, Norma Barletta, Diana Chamorro, Jorge Mizuno, Gillian Moss y Carlina Tapia. El colectivo ha realizado: tres investigaciones sobre la relación entre el discurso de los textos, el discurso del maestro y el aprendizaje; dos investigaciones sobre las características discursivas del lenguaje de los textos y del maestro que evidencian posiciones ideológicas y su relación con la formación del ciudadano. Estas investigaciones han contado con el apoyo de la Universidad del Norte y del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, COLCIENCIAS.

procesos de aprendizaje, como también aquellas que develan posiciones ideológicas y que podrían tener una relación con la formación de ciudadanos. En los resultados de esta última investigación se centra el interés de este artículo, específicamente en las características discursivas mediante las cuales los textos escolares de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, en los capítulos analizados, develan posiciones ideológicas. Cabe señalar que estos textos fueron objeto de análisis en el contexto del aula con observaciones etnográficas y entrevistas a estudiantes y profesores. En el marco de este artículo, no será posible entrar en detalles del proceso etnográfico ya que el interés estriba en las características discursivas de los textos. Sin embargo, las implicaciones de dicho discurso para la formación ciudadana, necesariamente están relacionadas también con lo observado en la interacción en el aula.

En primer lugar, nos ocuparemos de explicar el referente teórico que hemos utilizado para analizar el discurso de los textos escolares en el desarrollo de las temáticas «Estudiamos los fluidos» (*Inteligencia Científica* 8, Editorial Voluntad) y «Revolución industrial y capitalismo» (*Milenio* 8, Editorial Norma). En segundo lugar, explicaremos la metodología empleada para seleccionar los textos y analizar su discurso. En tercer lugar, presentaremos los resultados que arrojaron cada uno de los análisis desde la perspectiva de la gramática funcional. En cuarto lugar, discutiremos, a partir del análisis de fragmentos de los textos, las evidencias de posiciones ideológicas sobre la ciencia y los procesos históricos. Asimismo, analizaremos las implicaciones que podrían tener en los estudiantes de octavo grado –lectores potenciales de los textos– las posiciones ideológicas identificadas.

2. Marco teórico

En nuestro análisis del discurso de estos dos textos, hemos identificado ciertas características que sugieren una ideología de la ciencia compartida entre los autores de ambos textos. Dichas características son:

- a. un alto porcentaje de Actores², Receptores y Medios, todos ellos abstractos;
- b. un alto porcentaje de procesos no-ergativos;
- c. frecuente uso de la nominalización;
- d. frecuente uso del presente simple;
- e. fragmentación de la información.

A continuación, expondremos, a grandes rasgos, aquellos aspectos de la teoría del análisis del discurso basado en la lingüística sistémico-funcional en los que se enmarca nuestro análisis. Cabe anotar, desde el comienzo, que compartimos la posición de Halliday (1994: xvi) cuando afirma que «un análisis del discurso que no se base en una gramática no es en realidad un análisis, sino simplemente un comentario sobre un texto (*traducción nuestra*)». Para comprender, interpretar y explicar cómo se construyen los significados y se crean los efectos de un texto, es necesario analizar las selecciones léxico-gramaticales del/de la autor/a, es decir, contrastar las formas de expresión presentes en el texto con otras que serían posibles pero que no fueron elegidas.

2.1. Las metafunciones del lenguaje

La gramática sistémico-funcional (Halliday 1985, 1994; Halliday 2004) establece tres metafunciones del lenguaje:

- La ideacional que incluye la experiencial y la lógica y que se refiere a la representación por medio del lenguaje de la realidad tanto interna como externa, tanto social como natural.
- La interpersonal que realiza las relaciones entre los interlocutores.
- La textual que organiza la información dentro del mensaje.

² Para una mejor comprensión de la terminología, seguimos la convención establecida por Halliday (1994): utilizar mayúscula inicial en Actor, Receptor, Medio, Agente, Tema, Meta, Rango, Beneficiario, Dada, Nueva, para diferenciarlas del significado común que tienen estas palabras.

En este artículo, haremos referencia primordialmente a la primera, la ideacional, ya que nuestro tema es la representación de la ciencia que se evidencia en estos dos textos. También nos referiremos a la metafunción textual porque juega un papel importante en una de las características arriba mencionadas, a saber, la fragmentación de la información.

2.2. La transitividad

Dentro del análisis de la metafunción ideacional, lo que nos concierne aquí es el sistema de transitividad y ergatividad que constituye una forma de representar los patrones de nuestra experiencia y, por ende, de imponerle a la infinita variedad y vaivén de los eventos, cierto orden (Halliday 1994:106). Al elegir la forma de imponer este orden, los escritores forzosamente evidencian la visión del mundo o ideología la cual, consciente o inconscientemente, suscriben. El modelo transitivo le da al mundo de la experiencia la forma de un conjunto manejable de tipos de proceso (Halliday 1994:106), cada uno de los cuales consta de una constelación de participantes y circunstancias que giran alrededor del proceso central. Los tipos de proceso son: material, relacional, verbal, mental, existencial y conductual (ver Moss *et al.* 2003 para una descripción de las formas de expresión de estos tipos de proceso en español).

En el análisis de los textos bajo estudio, nuestro interés se centra más que todo en los procesos materiales que son los encargados de dar forma a los sucesos, las acciones y en general, los procesos de cambio que tienen lugar en el mundo y por lo tanto son particularmente importantes para las ciencias. Los principales participantes de los procesos materiales son los Actores y los Receptores. Éstos últimos incluyen Metas, que son las entidades directamente afectadas por los procesos; Rangos, que son entidades involucradas en los procesos pero que no sufren cambios por medio de ellos; y Beneficiarios, que son aquellas entidades que, sin sufrir transformaciones, reciben algún beneficio como resultado del proceso (Halliday 1994). Nos interesa, entonces, considerar cómo la elección de ciertos tipos de entidad para cumplir los papeles de Actores y Receptores

evidencia una forma particular de comprender el mundo social, el mundo natural y el quehacer de la ciencia.

2.3. La ergatividad

El modelo de la transitividad se complementa con el modelo de la ergatividad por medio del cual se da forma a las relaciones de causación (Halliday 1994) o instigación (Davidse 1998), estableciendo la diferencia entre aquellos procesos que se presentan como auto-engendrados y aquellos que se presentan como instigados por un Agente externo. En el análisis presentado en este artículo, seguimos a Halliday (2004) en el sentido de que suponemos que toda cláusula se puede analizar desde las dos perspectivas (transitividad y ergatividad) y seguimos a Thompson (2004) al considerar que los dos tipos de análisis tienen interés especial en relación con los procesos materiales que, como mencionamos arriba, se encargan de la realización lingüística de los procesos de cambio. En este sentido, utilizamos el término 'ergativo' para referirnos a aquellos procesos en que se hace explícita la presencia de un Agente externo, y el término 'no-ergativo' para procesos en los que el proceso aparece sin Agente, como si fuese auto-engendrado. En el análisis ergativo, el otro participante se llama el Medio. Éste equivale a la entidad en la que se centra el proceso, la que sufre el cambio. Entonces, en las cláusulas no-ergativas, encontramos que el único participante representado es el Medio. Así como en el caso de los Actores y Receptores de la transitividad, nos ha parecido de gran interés indagar por el tipo de entidades que aparecen en los textos en el papel de Medio, es decir que son representadas como las que sufren cambios. Por otra parte, para comprender la ideología subyacente en el texto, es pertinente considerar a cuáles procesos se les asigna un Agente responsable del cambio producido y cuáles, por el contrario, se presentan como auto-engendrados.

2.4. La metáfora gramatical

El término metáfora gramatical se refiere al fenómeno en que una configuración semántica que sería representada de

manera congruente por un tipo de cláusula es representada de manera metafórica por otro tipo de cláusula. En el discurso científico, gran parte de las metáforas gramaticales son nominalizaciones: la expresión de procesos y propiedades en forma de sustantivos, en vez de verbos y adjetivos. A nivel conceptual, la nominalización masiva, característica del discurso científico «mantiene inmóvil a la realidad para permitir la observación y experimentación (*traducción nuestra*)» (Halliday y Martin 1993:15). Los procesos y las propiedades se objetivizan, y se representa un mundo en el que los objetos predominan y los procesos sirven simplemente para definir y clasificar. Un proceso o evento objetivizado, se presenta como un hecho acabado, incambiable, que no puede ser cuestionado ni refutado sino que debe ser aceptado por el lector como la realidad. Igualmente al desaparecer el sujeto del verbo, se pierde la asignación de responsabilidad. La nominalización se presenta, no como creación de una conciencia humana, sino simplemente como entidad. (Moss *et al.* 2003:104)

Otra forma de metáfora gramatical de uso frecuente en los textos científicos es el tiempo presente simple utilizado para describir eventos que ocurrieron en el pasado y que encontrarían forma congruente por medio del tiempo pasado. Como este tiempo suele usarse en ciencia para expresar normas o leyes universales, su uso para describir eventos pasados puede crear la impresión de que se está describiendo leyes generales y no hechos particulares.

2.5. La fragmentación

En la prosa continua en lengua española, la coherencia es establecida principalmente por medio de:

- las relaciones semánticas existentes entre oraciones adyacentes;
- vínculos cohesivos tanto gramaticales como léxicos;
- la coincidencia entre el Tema de la cláusula y la información Dada.

Las relaciones semánticas, según Hoey (1983, 2001), son de dos clases principales: de equivalencia (subdividida en contraste, compatibilidad, generalización-ejemplo y anticipo-detalle) y de secuencia (subdividida en tiempo, causa-efecto, instrumento-propósito y nombre-definición). Sin embargo, también existen algunos textos tipo «colonia» (Hoey 1996) que son aquellos que, como por ejemplo los diccionarios, directorios o enciclopedias, presentan una serie de elementos que generalmente no se leen de manera lineal y continua sino en busca de uno o más elementos específicos. Por esta razón, se caracterizan por la ausencia de cohesión y coherencia entre elementos adyacentes. Como veremos en la sección de Resultados, algunos apartes del texto de Ciencias Naturales bajo estudio, se parecen más a un texto tipo colonia que a un texto en prosa continua.

Con respecto a la coincidencia entre el Tema de la cláusula y la información Dada, nuestros análisis anteriores nos han llevado a creer que ésta es un elemento muy importante para la coherencia de un texto escrito en español y que probablemente forma la base para identificar Temas marcados y no marcados en español (Moss *et al.* 2003:50).

2.6. La ideología vista a través de las selecciones léxico-gramaticales

Como mencionamos líneas atrás, compartimos la visión de Halliday con respecto a la importancia del análisis gramatical para develar las posiciones ideológicas presentes en un texto. En la Tabla 1, resumimos aquellos elementos de los sistemas gramaticales arriba descritos que tendremos en cuenta para nuestro análisis de la ideología de los dos textos.

Elemento	Elección	Implicaciones ideológicas
<i>Transitividad</i>	Naturaleza de entidad Actor o Receptor	Naturaleza de los fenómenos del mundo social o natural que producen cambios o son afectadas por ellos.
<i>Ergatividad</i>	Naturaleza de entidad Medio	Naturaleza de los fenómenos del mundo social o natural que sufren cambios.
<i>Ergatividad</i>	Presencia o ausencia de Agente	Asignación de responsabilidad o sugerencia de generación espontánea de los cambios.
<i>Metáfora gramatical</i>	Nominalización	Inmovilización de los procesos; no asignación de responsabilidad por los mismos
<i>Metáfora gramatical</i>	Presente simple	Expresión de leyes generales
<i>Coherencia</i>	Texto tipo colonia	Representación de hechos científicos como desligados los unos de los otros

Tabla 1. Elementos gramaticales indicadores posiciones ideológicas

3. Metodología

Para aproximarnos al estudio de la relación entre lenguaje e ideología en la interacción maestro-texto-alumno en las clases de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y su influencia en el proceso de formación de ciudadanos, adoptamos una perspectiva etnográfica (Goetz y Lecompte 1988, Martínez 1991, Rockwell 1985, Woods 1989) combinada con el análisis del discurso desde la lingüística sistémico-funcional (Halliday 1994).

El diseño etnográfico nos permite reconstruir, describir, analizar e interpretar, de manera cualitativa, la interacción en el aula entre docentes-texto-alumnos; en nuestro caso: una docente de Ciencias Naturales, un docente de Ciencias Sociales; los textos *Inteligencia Científica* 8 (Editorial Voluntad) y *Milenio* 8 (Editorial Norma); alumnos y alumnas de octavo grado (CN= 25; CS=30³) cuyas edades oscilan entre los 14 y 16 años. Estos estudiantes se caracterizan, en su mayoría, por proceder de hogares con pocos años de escolaridad y pertenecer a un estrato socio-económico bajo. La institución educativa en la que se adelantó el estudio es de carácter público y está ubicada en una población costera del departamento del Atlántico, Colombia.

Para registrar la interacción en el aula, empleamos las técnicas etnográficas de la observación no participante y la entrevista semi-estructurada a profesores y estudiantes. En

³ CN = Ciencias Naturales; CS = Ciencias Sociales

ambos contextos, grabamos en audio y transcribimos las observaciones y entrevistas, así:

- Ciencias Naturales: 5 observaciones (10 horas clase), 10 entrevistas a estudiantes y la entrevista a la docente;
- Ciencias Sociales: 6 observaciones (12 horas), 6 entrevistas a estudiantes y la entrevista al docente.

Los resultados del estudio etnográfico de la interacción maestro-texto-alumno en el aula han sido publicados en Mizuno y Moss (2006) y Moss (2006). Como hemos mencionado antes, en el marco del presente artículo, centraremos nuestra atención en el análisis del discurso de los textos. Sin embargo, hemos considerado conveniente describir aquí los contextos en los que observamos la utilización de estos textos, con el fin de ilustrar mejor el marco de referencia de nuestras conclusiones con respecto a las implicaciones ideológicas de la implementación de textos con estas características discursivas en el contexto en mención.

Por su parte, el análisis del discurso fundamentado en el trabajo de la escuela de Sydney de Lingüística Sistémico-Funcional (Halliday 1994, Halliday 2004) nos permite identificar y analizar las características lingüísticas de los textos escolares que indican posiciones ideológicas. Para ello, en los textos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, analizamos los siguientes aspectos: transitividad, ergatividad, metáfora léxica y gramatical, lenguaje evaluativo (Hunston y Thompson 2001), y modalidad.

A continuación detallamos cómo realizamos este proceso.

La selección de los textos escolares y capítulos a analizar en cada uno de los contextos se hizo teniendo en cuenta que: a) el y la docente estuvieran de acuerdo con ser observados; b) el texto fuera usualmente utilizado por el docente en octavo grado, y c) las temáticas objeto de análisis fueran las que corresponden a la planeación hecha por el profesor.

En el contexto de Ciencias Naturales, la docente desarrolló los contenidos: «El agua» (páginas 130-135), «El aire» (páginas 136-141) y «Estudiemos los fluidos» (páginas 148-157). Para efectos de este artículo, nos centraremos sólo en el último tema

en mención. En Ciencias Sociales, el docente abordó el tópico «Revolución industrial y capitalismo» (pág. 34–47). En este caso, nos centraremos en las páginas 34 a 40 que fueron trabajadas más detalladamente en las clases. Estos temas hacen parte de la programación de los docentes y se encuentran especificados en los lineamientos curriculares emitidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

El análisis del discurso de los textos escolares en cada uno de los aspectos (transitividad, ergatividad, metáfora léxica y gramatical, lenguaje evaluativo, y modalidad) fueron realizados por parejas de investigadores (3 parejas) con el fin de poder contrastar varias perspectivas y asegurar la validez de los análisis. Para ello, empleamos un instrumento producto de las investigaciones precedentes y al que hemos denominado «Sábanas». Éstas consisten en unas grandes hojas divididas en columnas, en la primera de ellas señalamos la página y el párrafo, en las restantes vaciamos la información del texto línea por línea de acuerdo con el aspecto lingüístico analizado. El formato de las «Sábanas» aparece en la Tabla 2.

Pág. P.	Proceso	Iniciador		Actor		E/NE	Receptor		Medio		Agente 1		Agente 2		Tiempo
		Pal.	Clase	Pal.	Clase		Pal.	Clase	Pal.	Clase	Pal.	Clase	Pal.	Clase	

Transitividad – ergatividad (E/NE = ergativo/no-ergativo)

Tabla 2. Instrumento utilizado para el análisis de transitividad y ergatividad

Asimismo, realizamos un análisis mediante el programa «Systemic Coder» de O’Donnell con el fin de categorizar y contar los elementos del texto que le permiten al lector encontrar la coherencia en el mismo. Para ello, indagamos sobre: cohesión léxica y gramatical, Tema y relaciones semánticas.

4. Resultados

4.1. Transitividad y ergatividad

En los capítulos analizados, encontramos evidencias de posiciones ideológicas en la función experiencial, específicamente en el sistema de transitividad y ergatividad y el papel que juegan en él las nominalizaciones, un gran número de abstracciones y una reducida presencia humana en las funciones gramaticales de Actor, Meta y Medio.

El análisis de transitividad y ergatividad realizado a las 104 cláusulas que constituyen el aparte analizado del capítulo de «Revolución industrial y capitalismo» del texto de Ciencias Sociales, nos permitió identificar procesos materiales (75), mentales (6), relacionales (18), verbales (5) y conductuales-materiales (4); procesos ergativos (50), no ergativos (21) y cuasi-ergativos (4). Estos últimos son procesos en los que se presupone un Agente pero éste no está expresado.

Nos llama la atención que en los procesos materiales, el papel de Actor es realizado en un 47% por nominalizaciones, seguido de las abstracciones en un 20%, mientras que sólo un 18% tiene personas en ese papel. Los Actores restantes se dividen entre grupos sociales, lugares, objetos y otros varios. Esta tendencia es también notoria en los papeles de Meta y Medio. El primero es realizado en un 45% por nominalizaciones, un 28% por abstracciones, un 13% por objetos y sólo un 3% por personas: en tanto que el segundo es presentado mayoritariamente por nominalizaciones, seguido de abstracciones y una reducida presencia humana. Estos datos se encuentran resumidos en la Tabla 3.

	Nominalizaciones	Abstracciones	Personas	Grupos sociales	Lugares	Objetos	Otros
Actor	47%	20%	18%	3%	1,7%	3,5%	5%
Meta	45%	28%	3%			13%	
Medio	54%	34%	5%	3%	3%	3%	

Tabla 3. Tipos de entidad que realizan las funciones de Actor, Meta y Medio en el texto de Ciencias Sociales

Esto implica que los procesos son presentados como gestores de otros procesos, promoviendo así en los lectores inexpertos, como son los alumnos de octavo grado de los colegios públicos de Colombia, destinatarios de estos textos, la visión de que los hechos ocurren por sí solos, desligados de la agencialidad y responsabilidad humana. Además, los seres humanos no sólo no actúan sobre el mundo sino que tampoco son afectados por los procesos que ocurren en él.

Presentamos, en la Tabla 4, dos ejemplos de este fenómeno.

a.	El progreso tecnológico	ha mejorado	la calidad de vida de toda la humanidad.	
	Actor/Agente (nominalización)	Proceso (material)	Meta/Medio (abstracción, generalización)	
b.	¿Cuáles fueron	los factores que	impulsaron	la industria?
	Proceso (relacional)	Actor /Agente (abstracción)	Proceso (material)	Meta/Medio (abstracción)

Tabla 4. Dos ejemplos de ausencia del ser humano en los procesos históricos

En el ejemplo a. podemos observar que el papel de Actor está expresado mediante una nominalización y en el rol de la Meta: abstracción y generalización.

Por su parte, el ejemplo b. ilustra los roles de Actor y Meta, o, en el análisis ergativo, Agente y Medio, que son realizados por abstracciones. Cabe resaltar que identificamos como abstracciones, los sustantivos abstractos (por ejemplo, capitalismo, consecuencias, mano de obra) y las generalizaciones (por ejemplo, inventos y factores). Esta co-ocurrencia de nominalizaciones y abstracciones en los roles de Actor y Meta,

Agente y Medio hace énfasis en una visión en la que los procesos sociales acontecen de manera espontánea, sin la agencialidad humana, perspectiva que se acentúa aún más mediante el uso de procesos no ergativos.

Por su parte, el análisis de transitividad y ergatividad realizado a las 237 cláusulas mediante las cuales se desarrolla la temática «Estudiemos los fluidos» en Ciencias Naturales, nos permitió identificar procesos materiales (108), relacionales (92), mentales (21), verbales (11), existenciales (3) conductuales (2); procesos ergativos (39), no ergativos (40) y cuasi-ergativos (29).

Los Actores de los procesos materiales son, en su mayoría, objetos (42%) y abstracciones (24%). La presencia humana se reduce a un 17% seguida de las propiedades en un 10%. Esta omisión de la agencialidad humana también es notoria en los roles de Meta y Medio. La Meta es presentada mediante objetos, abstracciones, propiedades y personas; en tanto que el Medio es realizado en su mayoría por objetos y abstracciones.

En la Tabla 5, se resumen los porcentajes.

	<i>Abstracciones</i>	<i>Personas</i>	<i>Propiedades</i>	<i>Objetos</i>	<i>Otros</i>
Actor	24%	17%	3%	42%	4%
Meta	33%	3%	14%	44%	4%
Medio	36%		12%	18%	1,6%

Tabla 5. Tipos de entidades que realizan las funciones de Actor, Meta y medio en el texto de Ciencias Naturales

Cabe señalar que tanto en el rol de Actor como en el de Meta se observan las siguientes combinaciones:

- Generalizaciones que hacen referencia a objetos: «moléculas», «gases», «fluidos», «líquidos».
- Abstracciones que hacen referencia a objetos: «cuerpos».
- Abstracciones complejas: «fuerza de adhesión», «fuerza de atracción».

Veamos el siguiente ejemplo.

Los *gases* adquieren la forma del recipiente que los contiene y tienden a ocupar *el mayor volumen* posible. (*Inteligencia científica*, 154:1)

Nótese que el papel de Actor es un objeto que es también una generalización «gases», y realiza dos procesos: «adquieren» y «tienden a ocupar» y la Meta a la que se extienden se caracteriza por ser una propiedad: «el mayor volumen».

Tanto en Ciencias Naturales como en Ciencias Sociales, la ausencia de participación humana como Actor o Meta es mucho más notoria en aquellos procesos que implican la causalidad. En los textos analizados, este rol es llevado a cabo por entidades que se caracterizan por ser constructos mentales.

De acuerdo con Halliday (1994), la expresión de relaciones de causa-efecto por medio de verbos o procesos causales constituye una metáfora gramatical, ya que la forma congruente de expresar este tipo de relaciones consiste en expresar cada uno de los hechos relacionados por medio de su correspondiente proceso (material, mental, verbal, conductual, existencial) y establecer la relación de causalidad por el uso de una conjunción adecuada. Uno de los efectos del uso del proceso causal es que, debido a la concomitante nominalización de los dos procesos involucrados, se presenta la relación como un hecho acabado, no susceptible de cuestionamientos ni de interpretaciones diversas. En el texto de Ciencias Naturales bajo estudio, el 50% de los procesos materiales son de tipo causativo y, de ellos, más del 60% tienen una nominalización como Actor.

La comparación de la distribución de tipos de proceso en los dos textos se presenta en la Tabla 6.

Procesos	Ciencias Sociales (Revolución industrial y capitalismo)	Ciencias Naturales (Estudiemus los fluidos)
<i>Materiales</i>	75	108
<i>Relacionales</i>	18	92
<i>Mentales</i>	6	21
<i>Verbales</i>	5	11
<i>Conductuales</i>	0	2
<i>Conductual material</i>	4	0
<i>Existencial</i>	0	3
<i>Total</i>	104	237

Tabla 6. Distribución de tipos de proceso en los dos textos

4.2. El presente simple

Como mencionamos arriba, el tiempo presente simple se utiliza frecuentemente en el discurso científico para hacer referencia a normas o leyes universales o generales. Por ejemplo:

A los cuerpos que tienen la propiedad de fluir como los líquidos y los gases se les denomina fluidos. (*Inteligencia científica*, 148:1)

Esta oración sugiere que siempre y en todos y cada uno de los casos posibles, estos cuerpos son denominados fluidos.

El texto «Estudiemus los fluidos» se dedica principalmente a la definición de términos y la clasificación y taxonomía de los fenómenos definidos. Sólo en dos apartes cortos –al describir experimentos realizados por Torricelli y van Guericke– contempla los procesos por medio de los cuales los científicos han llegado a construir dichas definiciones, clasificaciones y taxonomías. En ningún momento se considera la posibilidad de que la información presentada, aceptada en la actualidad por la comunidad científica podría llegar a cuestionarse en un futuro, como efectivamente ha pasado en la historia de la ciencia con conceptos tales como «la tierra es plana», «el átomo es indivisible» y tantos otros.

Por estas razones, es poco sorprendente encontrar que el tiempo verbal que predomina en este texto es el presente simple. La Tabla 7 presenta las frecuencias de los distintos tiempos verbales en este texto.

<i>Tiempo verbal</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Presente simple	64	59%
Infinitivo	14	13%
Participio pasado	6	5%
Gerundio	4	4%
Pasado	16	15%
Futuro	3	3%
Potencial	1	1%
Total	108	100%

Tabla 7. Frecuencias de tiempos verbales en «Estudiem los fluidos»

Los cuatro primeros renglones, sombreados en la tabla, se refieren a tiempos verbales que hemos denominado «atemporales» por lo que no ubican el proceso en un momento temporal específico. Estos tiempos «atemporales» son 88, equivalente al 81% de los procesos mencionados en este texto. Las implicaciones ideológicas de esta característica del texto serán consideradas en la sección de Discusión.

En el caso de «Revolución industrial y capitalismo», se trata de un texto de historia que describe e intenta explicar eventos ocurridos principalmente en Inglaterra en el siglo XVIII. Sólo hay unos apartes muy breves, de interacción con el/la lector/a –propósito, logros, ‘te has preguntado’, glosario y actividades– que se refieren al presente. Por esta razón, esperaríamos encontrar la mayoría de los procesos expresados en tiempo pasado. Sin embargo, encontramos que el número de cláusulas expresadas en tiempo presente simple constituye más del 30% del total (104 cláusulas). Las frecuencias y porcentajes de ocurrencia de los diversos tiempos verbales en este texto se muestran en la Tabla 8.

<i>Tiempo verbal</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Presente simple	24	32%
Infinitivo	8	10.6%
Participio pasado	4	5.3%
Gerundio	1	1.3%
Pasado	34	45.3%
Presente perfecto	3	4%
Futuro	1	1.3%
Total	75	100%

Tabla 8. Frecuencias de tiempos verbales en «Revolución Industrial»

4.3. La fragmentación

Como mencionamos en la sección 2.5, la prosa continua se caracteriza por la presencia de algunos elementos léxico-gramaticales que ayudan al/a la lector/a a encontrar la coherencia del texto. Estos elementos incluyen la cohesión tanto léxica como gramatical, las relaciones semánticas entre cláusulas adyacentes y la relación entre el Tema de la cláusula y la información Dada.

En el análisis de nuestros textos, tuvimos en cuenta las categorías explicadas en la sección 2.5. En la Tabla 9, se presentan los resultados del análisis de la cohesión para el texto «Estudiemos los fluidos».

<i>Tipo de cohesión</i>	<i>Característica</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Gramatical		42	35%
Léxica	Cercana	23	19.2%
	Distante	11	9.2%
	Implícita	14	11.7%
	Total	48	40%
Gramatical y léxica		10	8.3%
Ninguna		20	16.7%

Tabla 9. Elementos cohesivos en «Estudiemos los fluidos»

Los resultados del análisis de relaciones semánticas entre cláusulas adyacentes se presentan en la Tabla 10.

<i>Clase de relación</i>	<i>Tipo de relación</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Equivalencia	Contraste	9	7.5%
	Compatibilidad	25	20.8%
	Generalización – ejemplo	12	10%
	Anticipo - detalle	7	5.8%
Secuencia	Temporal	14	11.7%
	Causa – efecto	15	12.5%
	Instrumento – propósito	0	0%
	Nombre - definición	4	3.3%
Ninguna relación		34	28.3%

Tabla 10. Relaciones semánticas en «Estudiemos los fluidos»

En cuanto a la relación entre Tema e información Dada, encontramos en este texto que el 68.3% de los Temas equivalen a información Dada mientras que el 31.7% restante equivale a información Nueva.

En estos análisis, tres aspectos llaman la atención:

- El alto porcentaje de cláusulas que carecen de elementos cohesivos o que tienen elementos cohesivos con referencia distante o implícita;
- El alto porcentaje de cláusulas que carecen de relación semántica con la cláusula inmediatamente anterior;
- El alto porcentaje de Temas que equivalen a información Nueva.

Estas tres características del texto implican un nivel muy alto de dificultad para que el lector de octavo grado pueda encontrar coherencia en el texto. Nos referiremos en más detalle a este punto y a sus implicaciones con respecto a la ideología de la ciencia en la sección de Discusión.

En lo que concierne al texto «Revolución industrial y capitalismo», presentamos en las Tablas 11 y 12, los resultados de los respectivos análisis de cohesión y relaciones semánticas.

Tipo de cohesión	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Gramatical Léxica	Cercana	4	7.5%
	Distante	14	26.4%
	Implícita	8	15.1%
	Total	26	49.1%
Gramatical y léxica		7	13.2%
Ninguna		14	26.4%

Tabla 11. Elementos cohesivos en «Revolución industrial y capitalismo»

Clase de relación	Tipo de relación	Frecuencia	Porcentaje
Equivalencia	Contraste	2	3.8%
	Compatibilidad	6	11.3%
	Generalización – ejemplo	2	3.8%
	Anticipo - detalle	17	32.1%
Secuencia	Temporal	0	0%
	Causa – efecto	7	13.2%
	Instrumento – propósito	1	1.9%
	Nombre - definición	0	0%
Ninguna relación		18	34%

Tabla 12. Relaciones semánticas en «Revolución industrial y capitalismo»

En el análisis de los Temas de este texto, encontramos que sólo el 39.6% de ellos equivale a información Dada, mientras que el 60.4% restante equivale a información Nueva.

Podemos observar, entonces, que las tres características señaladas arriba como llamativas en el texto «Estudiamos los fluidos», son igualmente o aún más notorias en este texto:

- el alto porcentaje de cláusulas que carecen de elementos cohesivos o que tienen elementos cohesivos con referencia distante o implícita;
- el alto porcentaje de cláusulas que carecen de relación semántica con la cláusula inmediatamente anterior;
- el alto porcentaje de Temas que equivalen a información Nueva.

Por otra parte, nos llama la atención la ausencia total de relaciones semánticas de tiempo en un texto de historia y la preferencia de los autores por la relación de anticipo-detalle. Las implicaciones de estos resultados serán consideradas en la sección de Discusión.

5. Discusión

Para nuestra discusión de las implicaciones ideológicas de las características de los textos bajo estudio, tomaremos dos ejemplos, uno de Ciencias Sociales y uno de Ciencias Naturales, en los cuales se puede apreciar cómo la co-ocurrencia de los rasgos discursivos descritos en la sección de Resultados, sin la oportuna mediación de parte del maestro, podría producir ciertos efectos ideológicos que consideramos poco conducentes a una ciudadanía participativa y democrática.

5.1. Ciencias Sociales

Para el caso del texto «Revolución industrial y capitalismo», consideremos el siguiente ejemplo:

El gran desarrollo industrial de esta época fue posible gracias a la conjunción de factores tales como la aparición de la

máquina y su aplicación al mundo del trabajo, a la utilización de nuevas fuentes de energía, como el carbón y más adelante el petróleo y la electricidad, y a la disponibilidad de capitales que posibilitaron realizar fuertes inversiones en la industria.

Las transformaciones técnicas en la agricultura, y la utilización de mejores abonos, originan una alta productividad agrícola y desarrollan una agricultura de exportación, la cual viene a satisfacer el mercado de alimentos, interno y externo, de Inglaterra. (*Milenio*, 37:4-5)

Si miramos la primera oración del segundo párrafo del ejemplo, podemos apreciar que su Tema, 'Las transformaciones técnicas en la agricultura, y la utilización de mejores abonos', no tiene antecedente en el párrafo anterior. De hecho, el único antecedente que tiene en el texto es la expresión «una de las grandes transformaciones de la Edad Contemporánea», que se utiliza para introducir la temática de la Revolución Industrial y que aparece en la primera línea del primer párrafo de la página, es decir, 5 párrafos antes de la oración que estamos analizando. Es probable que un lector experto establezca la relación de metonimia existente entre «las grandes transformaciones» del párrafo 1 y «las transformaciones técnicas en la agricultura» del párrafo 5 y, por consiguiente, asuma este Tema como información Dada. No así un lector inexperto que aborda la temática por vez primera.

Por otra parte, no encontramos en esta oración, ningún tipo de elemento cohesivo, ni léxico ni gramatical, que la vincule con el párrafo anterior, a menos que se considere como tal la palabra 'utilización' que aparece en ambos párrafos. Sin embargo, la palabra se repite a una distancia considerable y es un término tan general que difícilmente ayuda al/a la lector/a a establecer relaciones significativas entre las dos oraciones. Para completar el cuadro, no encontramos relación semántica alguna entre los dos párrafos. Nuevamente, sería posible aducir que las transformaciones descritas en el segundo párrafo del ejemplo, y el desarrollo industrial descrito en el primero podrían considerarse como dos ejemplos de las grandes transformaciones de la Edad Contemporánea mencionadas en el primer párrafo

de la sección. Sin embargo, esta relación queda implícita y es poco probable que los niños de octavo grado, por sí solos, estén en capacidad de inferirla, más aún si tenemos en cuenta que hay un cambio de tiempo verbal entre el primer párrafo del ejemplo, escrito en tiempo pasado, y el segundo, escrito en presente simple. El proceso de interpretación para los alumnos que observamos trabajar con este texto resultó más difícil aún por la ausencia de una mediación apropiada del docente.

Por estas razones, hemos categorizado la primera oración del segundo párrafo de este ejemplo como carente de elementos cohesivos, carente de relación semántica con la oración anterior y con Tema equivalente a información Nueva. Este, entonces, es un ejemplo del tipo de fragmentación que nos parece preocupante en los textos bajo estudio. Los hechos son presentados desligados unos de otros, como un listado de datos aislados; las relaciones entre ellos que les darían sentido y ayudarían al aprendiz a darle sentido al texto y, por medio del texto, al mundo, no están explícitas. La visión de la ciencia que se presenta aquí, entonces, es de una acumulación de datos sin relación que deben ser memorizados. Esto le deja al estudiante dos alternativas: aprender de memoria sin comprender o simplemente rechazar como incomprensible la información ofrecida. Esta respuesta de parte de los estudiantes ha sido identificada en diversos contextos donde hemos observado el uso de textos con características similares (Colectivo Urdimbre 2000).

Hemos mencionado que el segundo párrafo del ejemplo está escrito en tiempo presente simple. El contexto general de la sección, indica que la referencia es a hechos ocurridos en el siglo XVIII, así como el párrafo anterior que, efectivamente, se encuentra redactado en tiempo pasado. Sin embargo, la ausencia de marcadores de tiempo, el hecho de que el párrafo entero está en presente y la asociación existente en el discurso académico entre el tiempo presente simple y la expresión de normas o leyes universales (ver sección 2.4), hacen muy probable que un lector inexperto de octavo grado asuma que este párrafo se refiere al tiempo presente y/o a una ley general de las Ciencias Sociales. Esto es aún más probable, teniendo en cuenta lo expuesto arriba

con respecto a la falta de vínculo entre este párrafo y el anterior. Si existiera tal vínculo, sería más factible que los niños pudiesen inferir que este párrafo también se refiere al pasado. En ausencia de vínculo, lo más probable es que el párrafo se asuma como una ley incontrovertible y que debe ser memorizada como tal.

Por otra parte, con respecto a la visión de los procesos históricos que encontramos en el texto, estos dos párrafos también ilustran la presentación de los hechos de la historia como abstracciones que actúan una sobre otra sin referencia a la experiencia humana; los seres humanos aquí no aparecen ni como actores de los procesos ni como afectados por ellos. En términos gramaticales, el primer párrafo del ejemplo consta de una sola cláusula de tipo relacional atributivo, que establece una relación causal entre la nominalización 'desarrollo' como consecuencia por una parte, y las nominalizaciones 'conjunción', 'aparición', 'aplicación', 'utilización' y 'disponibilidad' como causas por la otra. En el segundo párrafo, las nominalizaciones 'transformaciones' y 'utilización' son Actores de los procesos materiales causativos 'originan', 'desarrollan' y 'satisfacer'. De estos tres procesos materiales, las Metas son, respectivamente, la nominalización 'productividad agrícola', la abstracción compleja 'agricultura de exportación' y la abstracción compleja 'mercado de alimentos, interno y externo, de Inglaterra'. Esta concentración de nominalización y abstracción, además de representar un nivel de dificultad muy alto para estudiantes de esta edad, presenta una visión de la historia compuesta por una serie de constructos mentales que cobran vida y actúan entre sí produciendo consecuencias ineludibles –de ahí el uso del presente simple– y que nada tienen que ver con la vida de los seres humanos. Tampoco se hace referencia a quienes hayan concebido estos constructos mentales tan poderosos. El historiador no encuentra mención en estas páginas. Los resultados de la indagación histórica son presentados como verdades absolutas; el proceso de investigación científica es invisible.

5.2. Ciencias Naturales

Del texto «Estudieemos los fluidos», examinaremos el siguiente ejemplo:

Principio de Pascal

Las fuerzas pueden actuar fácilmente sobre los sólidos cuando se aplican sobre un punto o área muy pequeña, produciendo el efecto deseado.

En los líquidos no se puede proceder de la misma forma, ya que es necesario que se encuentre encerrado y la fuerza se ejerza mediante una superficie. Es imposible desplazar una masa de gas o líquido sin disponer de una superficie sólida que transmita al líquido o al gas la fuerza aplicada. (*Inteligencia Científica*, 149:7-8)

Lo primero que nos llama la atención en este ejemplo es la ausencia total de agencialidad humana explícita. Es de suponer que, en el mundo real, los Actores de los procesos ‘se aplican’, ‘proceder’, ‘se ejerza’, ‘desplazar’, ‘disponer’ y ‘aplicada’, son seres humanos pero, en el mundo del texto, esto no se evidencia sino que se presentan los procesos en forma no-ergativa (‘se aplican’, ‘proceder’, ‘se ejerza’) o cuasi-ergativa (‘desplazar’, ‘disponer’ y ‘aplicada’) como si fuesen auto-engendrados. Así como observamos en el caso de la información implícita en el texto de Ciencias Sociales, consideramos que un lector experto podría inferir la presencia humana en estos procesos; lectores de octavo grado, inexpertos tanto en lectura (PISA 2006) como en física difícilmente podrían hacerlo. Queda, entonces, la impresión de que las misteriosas ‘fuerzas’ que constituyen el Tema del primer párrafo del ejemplo son fenómenos de la naturaleza que actúan solas. Ni siquiera al mencionar ‘el efecto deseado’ se aclara cuál es el efecto ni quién lo desea.

En este orden de ideas, podemos apreciar en este ejemplo el nivel de abstracción del texto. Los participantes expresados son abstracciones y generalizaciones –‘fuerzas’, ‘sólidos’, ‘punto o área’, ‘líquidos’, ‘superficie’, ‘masa de gas o líquido’– sin referencia específica ni ejemplificación que permita relacionarlo con algún fenómeno de la experiencia o de los conocimientos

previos. En etapas de aprendizaje de la ciencia, la posibilidad de establecer relaciones entre los conocimientos académicos y los experienciales es una condición necesaria para alcanzar aprendizajes significativos (de Vecchi y Giordan 2006).

El texto está expresado enteramente en tiempo presente simple, hecho poco sorprendente dado que se trata de la exposición de unas leyes de la física que se consideran universales e invariables. Lo anotamos aquí porque contribuye a la sensación de incorporeidad que produce el texto; estos hechos no tienen asidero ni en el espacio ni en el tiempo.

Si pasamos al problema de la fragmentación, encontramos en este ejemplo lo siguiente. El Tema de la primera oración, 'Las fuerzas', no tiene relación con el subtítulo ni tiene antecedente en los párrafos anteriores; se trata entonces de información Nueva. En el caso de la segunda oración, el Tema es 'En los líquidos' que no tiene antecedente en el párrafo anterior sino en una sección más arriba que trata de otra temática, a saber, la presión en un líquido. En la tercera oración del ejemplo, el Tema es el verbo impersonal 'Es' que no se refiere ni a una entidad ni a un proceso y por lo tanto también carece de antecedente. Encontramos, entonces, que en este texto, todos los Temas equivalen a información Nueva.

En cuanto a las relaciones semánticas, encontramos una relación de contraste entre la primera y la segunda oración, pero entre la segunda y la tercera no existe relación alguna. La cohesión entre la primera oración y la segunda depende de la expresión 'de la misma forma' que se encuentra en la segunda oración y se refiere a la actuación de las fuerzas descrita en la primera. Como es poco probable que los lectores hayan comprendido ésta, la cohesión no ayuda a establecer coherencia. De manera similar, encontramos, en las palabras 'líquido' y 'superficie', elementos de cohesión léxica pero la falta de referencia concreta de dichas palabras va en detrimento de su posible utilidad para encontrar coherencia.

Así como encontramos en el ejemplo de Ciencias Sociales, aquí estamos frente a una visión de la ciencia en la que generalizaciones y abstracciones actúan unas sobre otras sin

referencia a la realidad concreta de la experiencia cotidiana. Los datos se presentan desligados unos de otros en forma de una serie de leyes que un alumno de octavo grado, desde su estado de conocimiento, aún no tiene las herramientas que le permitan cuestionarlas. Por esta razón, el camino que le queda es memorizarlas, muchas veces sin procesarlas ni comprenderlas (Mizuno y Moss 2006). Los resultados de la ciencia se muestran como hechos incontrovertibles sin referencia a las actividades humanas que llevaron a su formulación y sin reconocer la naturaleza inacabada e incierta de todo conocimiento. El estudiante se ve forzado a desempeñar un papel pasivo de recipiente para ser llenado de datos (Freire 1985) en vez de interactuar de manera significativa con la información para construir conocimiento y desarrollar habilidades científicas.

6. Conclusión

Para resumir, ¿qué puede un estudiante de octavo grado aprender de estas páginas? A nuestro parecer, lo siguiente:

- que tanto la historia como la física constan de una serie de datos desligados los unos de los otros y que deben ser memorizados individualmente;
- que tanto la historia como la física constan de una serie de abstracciones que actúan unas sobre otras;
- que los hechos de la historia nada tienen que ver con la vida humana;
- que los hechos de la física nada tienen que ver con la experiencia cotidiana;
- que las relaciones entre procesos históricos constituyen leyes incontrovertibles;
- que los datos de la física constituyen leyes incontrovertibles;
- que los hechos históricos y físicos tienen existencia independiente – no fueron creados por procesos de reflexión e indagación realizados por investigadores humanos.

Si consideramos que la misión principal de la enseñanza de las Ciencias Sociales es la de contribuir a la formación de ciudadanos conscientes, participativos, democráticos y solidarios, es difícil ver cómo este texto puede aportar a esta misión. Por lo contrario, parece más bien fomentar actitudes de conformismo que conducen a la adopción de papeles pasivos en los procesos sociales. Por su parte, el texto de Ciencias Naturales, en vez de estimular el desarrollo cognitivo y el interés por la actividad científica en busca de comprensión del mundo que nos rodea, parece enseñar que los seres humanos comunes y corrientes no pueden acceder al mundo de la ciencia ni siquiera como usuarios informados sino simplemente como lectores sin comprensión de una serie de datos sin sentido.

Estas conclusiones, resultado del análisis del discurso de los textos y de los datos tomados de las observaciones y entrevistas realizadas en el contexto de aula, pueden contribuir a comprender los resultados obtenidos en la prueba PISA de 2006 (PISA 2007), en la cual Colombia ocupó el puesto 53 tanto en el área de comprensión lectora como en el área de Ciencias Naturales.

Referencias bibliográficas

- Cazden, C. (1987). *El discurso en el aula*. Madrid: Espasa.
- Colectivo Urdimbre (2000). *Libros de texto y aprendizaje en la escuela*. Sevilla: Díada Editores.
- Davidse, K. (1998). On transitivity and ergativity in English, or on the need for dialogue between schools. En J. van der Auwera, F. Durieux and L. Lejeune (Eds.), *English as a human language* (pp.95-108). Munich: LINCOM Europa.
- de Vecchi, G. y Giordan, A. (2006). *Guía práctica para la enseñanza científica*. Sevilla: Díada Editores.
- Freire, P. (1986). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Goetz, J. P. y Lecompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en la investigación*. Madrid: Morata.
- Halliday, M. A. K. (1985). *An Introduction to Functional Grammar*. London: Arnold.
- Halliday, M. A. K. (1994). *An Introduction to Functional Grammar* (2a. edición). London: Arnold.

- Halliday, M. A. K (2004). *An Introduction to Functional Grammar* (3a. edición revisada por C. M. I. M. Matthiessen). London: Arnold.
- Halliday, M. A. K. y Martin, J. R. (1993). *Writing science: Literacy and discursive power*. London: Falmer.
- Hoey, M. (1983). *On the Surface of Discourse*. Nottingham: University of Nottingham, Department of English Studies.
- Hoey, M. (1996). A clause-relational analysis of selected dictionary entries. Contrast and compatibility in the definitions of 'man' and 'woman'. En C. R. Caldas-Coulthard y M. Coulthard (1996), *Texts and Practices. Readings in Critical Discourse Analysis* (pp. 150-165). London: Routledge.
- Hoey, M. (2001). *Textual interaction. An introduction to written discourse analysis*. London: Routledge.
- Hunston, S. y Thompson, G. (Eds.) (2001). *Evaluation in text: Authorial stance and the construction of discourse*. Oxford: Oxford University Press.
- Martínez, M. (1991). *La Investigación cualitativa etnográfica*. Caracas: Texto.
- Mizuno, J. y Moss, G. (2006). La ideología en la interacción maestro-texto-estudiante en las clases de Ciencias Sociales y su repercusión en la educación ciudadana. *Akademios*, 8 (2), 63-87.
- Moss, G. (2006). Textbook language, teacher mediation, classroom interaction and learning processes: the case of Natural and Social Science textbooks in Barranquilla- Colombia. *Proceedings of the 33rd International Systemic Functional Congress* (pp. 879-894). (PUCSP, São Paulo, Brasil). Disponible en <<http://www.pucsp.br/isfc>> consultado en diciembre de 2007.
- Moss, G., Mizuno, J., Ávila, D., Barletta, N., Carreño, S., Chamorro, D. y C. Tapia (2003). *Urdimbre del texto escolar: ¿Por qué resultan difíciles algunos textos?* (2ª edición). Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- PISA (2007). *Science Competencies for Tomorrow's World Executive Summary*. OECD.
- Rockwell, E. (1985). *Etnografía y teoría de la investigación educativa*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Thompson, G. (2004). *Introducing functional grammar*. (2nd edition). London: Arnold.
- Woods, P. (1989). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Barcelona: Paidós.

Sobre las autoras

Gillian Moss

Bachelor of Arts, University of Strathclyde, Escocia; Ph.D. en Lingüística Latinoamericana, University of St Andrews, Escocia; Coordinadora del Área de énfasis en inglés de la Maestría en Educación, Universidad del Norte; Consejera del Programa Nacional de Estudios Científicos en Educación, Colciencias; investigadora en el área Análisis del discurso, cuenta con una experiencia docente de 30 años en la Universidad del Norte.

Correo electrónico: mgilmoss@yahoo.com.ar

Diana Chamorro Miranda

Licenciada en Lenguas Modernas, especialidad español - inglés, Universidad del Atlántico, Barranquilla; Magíster en Educación de la Universidad del Norte y la Universidad Javeriana; Doctora en Educación, Universidad Complutense de Madrid; profesora de la Universidad del Norte; Coordinadora del Grupo de Investigación Lenguaje y Educación.

Correo electrónico: dchamorro@uninorte.edu.co

Fecha de recepción: 25-02-2008

Fecha de aceptación: 25-04-2008

