

## **EL ESCRITOR DEL DISCURSO CIENTÍFICO CON FINES DIDÁCTICOS: ALGUNAS MANERAS DE ANUNCIAR SUS ACTOS**

**Paulina Núñez L.**

Pontificia Universidad Católica de Chile

### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente en Chile se está llevando a cabo una Reforma educacional que tiene, entre múltiples propósitos, introducir a los estudiantes en una comprensión integrada del mundo natural y cultural, fundada en el conocimiento proporcionado por disciplinas científicas que, junto al desarrollo de habilidades para la búsqueda y manejo de información, y el ejercicio del juicio crítico, permita a los alumnos desarrollar gradualmente el sentido del tiempo, de la percepción espacial, y el sentido de lo real.

Con este propósito, el sector de Ciencia se ha dividido en tres subsectores: Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural, que trata en forma integrada el mundo material y humano en los primeros dos niveles de la educación básica (años 1° a 4°), Estudio y Comprensión de la Naturaleza (años 5° a 8°), y Estudio y Comprensión de la Sociedad (años 5° a 8°).

Dentro de este contexto, la presente investigación permite vislumbrar interesantes características de la didáctica de la ciencia en el actual ámbito educacional chileno. En particular, el estudio entrega evidencias acerca de cómo interactúan el(os) escritor(es) de los textos escolares de ciencias naturales con el(os) lector(es), de modo de visualizar de qué manera el autor se compromete activamente con los lectores en un diálogo esclarecedor, a través del cual anticipa sus actos discursivos y actúa como guía entregando al lector diferentes pistas textuales para una real interpretación.

Con este fin, se analizaron algunos de los mecanismos retóricos prospectivos utilizados en la presentación de la información en cua-

tro textos escolares de Ciencias Naturales de sexto y séptimo año de Educación básica de las dos editoriales más requeridas por los establecimientos educacionales particulares privados, particulares subvencionados y municipalizados de cada nivel. Así, se seleccionó la Editorial Santillana como la más utilizada en la educación particular en ambos niveles y las editoriales Mc Graw Hill (6° año básico) y Universitaria (7° año básico) en los establecimientos municipalizados, cuyos textos son donados por el Ministerio de Educación. Posteriormente, del total de los 4 textos escolares seleccionados, se escogió una unidad de contenido de cada texto que fluctuara entre 15 a 20 páginas. El método de análisis de la información se basó en el estudio realizado por Tadros acerca de las categorías predictivas encontradas en los textos de temas económicos, legales, estilísticos y lingüísticos (1994).

### **LA INTERACCIÓN ESCRITOR/LECTOR EN EL DISCURSO CIENTÍFICO CON FINES DIDÁCTICOS**

En el ámbito de la enseñanza de las ciencias, el discurso científico con fines didácticos (Ciapuscio, 2000) –también denominado en el ámbito educacional texto expositivo– se constituye en la unidad comunicativa básica dado que es el texto didáctico por excelencia al tener como finalidad la explicación acerca de un tópico a un lector que no posee dicho conocimiento. En otras palabras, desea hacer inteligible una situación específica aportando la información necesaria para facilitar el entendimiento del tema en cuestión (Bustos, 1996; Slater y Graves, 1990; Álvarez, 1995; Martin, 1989; Martínez, 1994; Bassols y Torrent, 1997; Martin, 1989).

Debido a que comprender un texto implica una transacción entre el lector y el escritor, para entender la interacción en un texto expositivo se debe profundizar en las maneras en que ambos participantes contribuyen en este proceso. Desde esta perspectiva, y considerando que el escritor que transmite determinados contenidos científicos de un texto escolar representa en forma simultánea a muchas voces: la editorial, quién o quiénes escribieron el libro, el establecimiento donde se utiliza y, en algunos casos, las instituciones gubernamentales (Ministerio de Educación o Municipalidad), es interesante preguntarse de qué manera el escritor facilita la explicación de los contenidos al lector para que este construya una representación mental del contenido.

Desde el punto de vista del enunciador del texto con fines didácticos, éste tiene la difícil tarea de expresar los contenidos según

el tipo de público al que va dirigido –con más o menos conocimiento acerca del tema – y de su intención pedagógica por medio de un estilo formal y un tono neutro para explicar los contenidos.

En el nivel microestructural, y con relación al orden gramatical, el escritor del texto expositivo habitualmente mantiene un orden lógico de los constituyentes de las proposiciones (sujeto + verbo + complemento), debido a que se privilegia la comprensión de la información más que los efectos estéticos. En general, el tiempo verbal que acostumbra a utilizar es el presente del indicativo, que le sirve tanto para vincular el enunciado al momento de la enunciación como también otorgarle un carácter intemporal y universal a éste. En los textos expositivos de carácter científico con fines didácticos, el uso del tiempo pasado es poco usual y se utiliza, por ejemplo, para dar cuenta de cómo se alcanzó un descubrimiento científico, insertar teorías pasadas, etc. En ambos casos, se evita el uso en primera persona.

En relación con el léxico, el escritor tiende a utilizar términos específicos del ámbito al que se refiere el texto y numerosos adjetivos y adverbios con el fin de cuantificar, individualizar, calificar, determinar propiedades, etc. y, así, dar cuenta lo más objetivamente posible de la realidad.

Con respecto a las relaciones entre las proposiciones en el nivel microestructural, en este tipo de texto predominan las conexiones causales, finales y modales que se encargan de demostrar, concretar y relacionar lo que se afirma.

Por otra parte, los contenidos del discurso científico con fines didácticos del ámbito educacional en el nivel macroestructural suelen ser la representación ordenada de uno o más conceptos, que supone un avance del nivel de conocimiento del lector. Con este propósito, el autor utiliza una serie de estructuras retóricas, entre las que se encuentran pregunta - respuesta, problema - solución, descripción, tesis - evidencia, datos - conclusión, meta - método para alcanzar la meta, conflicto - resolución, comparación - contraste, definición - ejemplos (Graesser, 1999).

Por último, en relación con la superestructura textual del texto expositivo, Bustos (1996) afirma que el escritor suele, en primer lugar, plantear explícitamente el tema a desarrollar en el texto con el fin de determinar el contexto informativo, luego, justificar de la necesidad de este texto en relación con los conceptos que desarrolla, interpretar los hechos observados a partir de un estado de conocimientos considerados válidos y compartidos con el lector y, por último, valorar explícitamente tanto los conceptos desarrollados como su función.

Como se puede apreciar, la descripción de la superestructura que presenta Bustos (1996), si bien posee algunas partes del texto en estudio, está pensada más bien para un tipo de texto de divulgación científica que intenta variar un conocimiento de un lector especializado. Calfee y Curley (mencionados por Slater y Graves, 1990) intentaron superar el problema que presenta la diversidad de tipos de textos expositivos, organizándolos según, lo que ellos denominan, el estilo utilizado por el escritor para explicar la información. Distinguen cuatro modos para alcanzar este propósito –la descripción, ilustración, secuencia, argumentación y operacionalidad– y, en cada uno de ellos, reconocen diversos recursos que puede emplear el escritor, tales como la definición, división y clasificación, comparación y contraste, analogía, ejemplificación, proceso, causa y efecto, razonamiento deductivo e inductivo, persuasión, entre otros.

Las numerosas características del discurso científico con fines didácticos mencionadas anteriormente dan cuenta de algunas de las maneras de que dispone el escritor para alcanzar su propósito. Sin embargo, este se logra sólo cuando el lector hace uso de sus conocimientos previos acerca del tema, del texto expositivo y de las pistas facilitadas por el escritor para elaborar una representación mental del contenido.

Al respecto se sabe que los modos de organización del discurso resultan fundamentales para construir la representación mental de un texto. Constituyen algunas de las formas a partir de las cuales damos cuenta de la realidad (producción textual) y la desciframos (comprensión textual).

Una propuesta de representación mental del modo de organización expositivo del discurso que ha alcanzado cierta difusión es la presentada por John Black (1985). Este autor expone una teoría para abordar el proceso de comprensión de este tipo de texto considerando tres aspectos fundamentales: el conocimiento del mundo que el lector trae consigo (conocimiento acerca de las acciones humanas, los eventos físicos, los objetos, lugares y el razonamiento humano); las estructuras de recuerdo que los sujetos construyen durante la comprensión del texto expositivo y, por último, los procesos que permiten construir las estructuras de recuerdo dado el conocimiento de mundo.

¿De qué manera participan estos conocimientos del lector una vez que éste intenta comprender el texto expositivo? Black destaca que el texto expositivo se caracteriza por comunicar gran cantidad de información nueva y explicar nuevos tópicos, haciendo uso de aquella información que supone conocida por el lector y que le permite establecer relaciones analógicas entre los contenidos nuevos y cono-

cidos. Éstas brindan al lector una estructura para comprender y organizar la nueva información, de modo de estar en condiciones de responder al nuevo material, aplicando los conocimientos provenientes del dominio antiguo.

Black postula que el lector construye tres estructuras de memoria durante el proceso de comprensión del texto expositivo: la primera es semejante a la microestructura de Van Dijk (1978) y corresponde a pares de proposiciones vinculadas mediante relaciones de coherencia (referenciales, causales, motivacionales, de propiedad (en el sentido de propiedades o características de elementos) y de soporte o apoyo); la segunda –análoga a las macroproposiciones de Van Dijk– está constituida por unidades cognitivas de alto nivel que integran grupos de proposiciones (los episodios, los mecanismos, las descripciones y los argumentos). Finalmente, la tercera constituye estructuras recuperadas de la memoria que proveen al lector de un esquema para organizar las proposiciones y las unidades cognitivas de alto nivel. Éstas corresponderían, desde la perspectiva de Van Dijk, a las superestructuras.

El lector de un texto expositivo deberá organizar toda la información contenida en las proposiciones y en las unidades cognitivas superiores, acudiendo a un sistema que le permita indexar la información de manera ordenada, de modo de poder acceder a ella cuando sea necesario. Black distingue dos tipos de estructuras que participan en esta compleja tarea: las primeras corresponden a mallas que vinculan todas las unidades cognitivas superiores, ya sea de manera lineal en un mismo nivel de abstracción, o bien jerárquicamente en diferentes niveles de abstracción. El segundo tipo son estructuras más complejas que, por un lado, relacionan las unidades cognitivas y, por otro, establecen complicadas interacciones entre ellas (mallas retóricas).

En síntesis, esta propuesta destaca la importancia de que el lector busque y emplee claves del texto que le permitan acceder al conocimiento de mundo necesario para su comprensión, maneje la información del texto y el conocimiento de mundo almacenado en su memoria de trabajo mientras procesa el texto y reduzca el número de inferencias a partir de la construcción de la representación cognitiva del texto en la memoria a largo plazo.

Este complejo proceso sabemos que resulta de gran complejidad para el alumno cuando lee un texto escolar. El lector, en este caso, es un sujeto con una competencia estratégica que varía de acuerdo a las superestructuras que debe comprender pero que, por lo general, no se encuentra aún bien desarrollada.

## EL CARÁCTER PREDICTIVO DEL DISCURSO CIENTÍFICO CON FINES DIDÁCTICOS

Como puede desprenderse de lo anteriormente expuesto, el discurso científico con fines didácticos tiene la cualidad de ser directivo, esto es, de poder actuar como guía a través del uso de diferentes pistas textuales para que el lector comprenda la información, conceptos y comentarios relevantes y pueda construir una representación mental de su contenido. Al ser directivo, el autor está activamente presente en el texto y establece un diálogo esclarecedor con el lector (Slater y Graves, 1990), por ejemplo, entregando una serie de pistas lingüísticas y no lingüísticas para que éste pueda predecir lo que irá apareciendo en el texto.

En términos generales, el fenómeno de la predicción debe entenderse como un acto en el que se concibe una idea de lo que es probable que acontezca a futuro. Su realización encierra dos aspectos interesantes de destacar: a) que los anuncios serán verificados o negados por los hechos, por lo tanto, son siempre provisorios, mejorables y reformulables, y b) que mientras más conocimientos se tenga de la situación, las predicciones tendrán mayor probabilidad de ocurrencia dado que, gracias a nuestras experiencias y saberes, podemos presumir de manera más exacta los acontecimientos futuros.

Desde el punto de vista del lector, la predicción se fundamenta en sus conocimientos respecto del mundo, del tema del texto, del lenguaje, del idioma en el que se lee y de las características de esta tipología textual. Por otro lado, desde la perspectiva del escritor, este acto se basa en el uso de una serie de mecanismos predictivos que le permiten anunciar tanto a qué se referirá como a qué realizará para presentar la información textual.

De este modo, la actividad fundamental que realiza el lector durante el proceso de comprensión es la formulación de inferencias y su evaluación a la luz del contenido textual y sus conocimientos previos (Peronard *et al.*, 1997; Graesser *et al.*, 1996; Kintsch, 1988). Se sabe que éstas pueden ser interpretaciones basadas en lo que ya ha ocurrido en el texto o ser predicciones que corresponden a hipótesis acerca de lo que va a ocurrir en él.

El proceso comienza cuando el bagaje de conocimientos del lector se activa al entrar en contacto con el texto y se transforma en un esquema específico y predice información. Existe evidencia de que, dado un mínimo de información contextual y/o textual, tal como un título, una ilustración, datos acerca del escritor, etc., los lectores eficientes, a menudo, adelantan hipótesis tentativas a partir de sus conocimientos previos. Por su parte, el texto se revela a sí mismo

clave a clave, a medida que el lector avanza y descubre qué información resulta esencial para su comprensión. Así, por ejemplo, en el caso de la narración, las hipótesis generalmente se centran en acontecimientos, mientras que las hipótesis sobre textos expositivos se centran en los tópicos y comentarios de esos temas.

Respecto de la predicción, Tadros (1994) realizó una interesante investigación de las inferencias predictivas en textos que explican temas económicos, legales, estilísticos y lingüísticos. El estudio le permitió identificar un conjunto limitado de recursos textuales, utilizados por el escritor, que facilitan el proceso de predicción del lector, es decir, la actividad de anticipar lo que viene en el texto.

Es así como el escritor puede indicar a través de una señal que se compromete a realizar una enumeración, una clasificación, informar acerca de un discurso de otro hablante, recapitular la información y/o presentar una información hipotética. En todos estos casos, el lector puede predecir y comprobar el acto discursivo (Cassany *et al.*, 2000).

Según la autora, este fenómeno interaccional constituye un compromiso hecho entre el escritor y el lector, en el que es posible reconocer una pareja formada por dos miembros:

- V = miembro que señala la predicción que será realizada por el miembro segundo.
- D = miembro formado por una oración o conjunto de oraciones que contienen la información predicha.

Considerando la propuesta de análisis de Tadros y desde una perspectiva psicolingüística, a nuestro parecer, se puede identificar una serie de etapas del proceso interactivo que ocurre entre el escritor y el lector durante la comprensión de ambos miembros: 1) El escritor señala, por ejemplo, a través de la puntuación o a través de una expresión lingüística (miembro V) que se compromete a realizar un acto discursivo futuro (miembro D). 2) El lector comprende esta señal a partir de sus conocimientos previos de la lengua, su teoría acerca de los textos y, en especial, de los textos expositivos. Estos le permiten predecir el tipo de acto discursivo que ha comprometido el escritor. 3) En algunas situaciones, dependiendo del nivel de conocimiento del lector acerca del tema, y de sus conocimientos de mundo —como los expuestos por J. Black—, es posible que el lector, conjuntamente con predecir el acto discursivo futuro del escritor, hipoteticamente acerca del contenido del miembro D. 4) El proceso finaliza cuando el lector busca en el texto el miembro D y comprueba el compromiso del escritor o, contrariamente, rechaza su predicción al no realizarse

el acto anunciado del modo esperado. En este caso, se produce un quiebre del acuerdo entre el escritor y lector y, por lo tanto, la pérdida total o parcial de la credibilidad del texto.

A continuación se da cuenta de qué manera se presentan las categorías predictivas expuestas por Tadros en los textos escolares que tienen como función primordial exponer contenidos científicos. El propósito es profundizar en los modos en que los libros escolares de ciencias del segundo ciclo básico facilitan mediante el uso de diferentes mecanismos retóricos que anuncian los actos discursivos futuros del escritor la tarea de predecir e hipotetizar durante la lectura. Para ello, se ejemplifican los diferentes casos encontrados según la presentación de la pareja compuesta por los miembros V y D.

## DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS PREDICTIVAS EN LOS TEXTOS DE CIENCIAS NATURALES DE 6° Y 7° AÑO BÁSICO

### 1. Categoría de enumeración

El miembro V contiene una señal que compromete al escritor a enumerar. La predicción de esta categoría se realiza de distintas maneras: 1.1. anunciada por dos puntos y precedida por un numeral exacto o inexacto, 1.2. mediante la introducción de una cláusula, marcada por *como*, 1.3. por la inclusión de un complemento, marcado por diferentes tipo de preposiciones, 1.4. mediante la incorporación de una cláusula infinitiva, o 1.5. introducidas por elementos de ejemplificación.

Algunos ejemplos son:

- V: *...nuestro planeta está constituido por materia en estado gaseoso, sólido y líquido, dispuestas en tres capas o esferas:*  
D: *atmósfera, geósfera e hidrósfera.* (Santillana, 6° básico.)
- V: *En el mundo natural existe gran diversidad de organismos:*  
D: *Unos simples y pequeños y otros complejos y grandes.* (Santillana, 6° básico.)
- V: **Ejemplos de fuentes luminosas son:**  
D: *el fuego, las estrellas y algunos insectos como*  
D2: **las luciérnagas.** (Santillana, 7°.)

En el último caso, como puede apreciarse, se utiliza un marcador que permite predecir que se enunciará más de un ejemplo. Sin



embargo, no siempre es posible predecir si se enunciará uno o más elementos. En estos casos, el lector puede suponer un número aproximado de ejemplos que se enumerarán sólo a partir de su conocimiento previo acerca del tema y de este tipo de textos, pero el escritor no se compromete a enumerar varios. Al usar un conector de ejemplificación, él tiene la libertad de nombrar uno o más elementos, tal como se demuestra en el siguiente caso:

- **V:** *...el grupo elige la fuente de información más apropiada, por ejemplo:*  
**D:** *ir a la biblioteca, hablar con la gente, visitar oficinas, fábricas, ferias, etcétera.*  
 (Mc Graw Hill, 6° básico)

Respecto del uso de la categoría predictiva de enumeración en los textos escolares estudiados, es posible comprobar que el uso de la de enumeración aumenta considerablemente en los libros de la Editorial Santillana y, por el contrario, casi no aparece en el texto de 6° básico de Mc Graw Hill.

## 2. Anuncio de Clasificación

Término usado para referirse a la categoría de predicción en el cual el escritor se compromete tanto a clasificar como a actuar en el acto discursivo.

Esta categoría se da en las siguientes formas de presentación:

- 2.1. El miembro V y D son expresados lingüísticamente (texto lineal):

**V:** *la proporción de estos gases es diferente a medida que se asciende desde la superficie terrestre.*

**D:** *la capa de aire más próxima al suelo, la tropósfera es rica en Nitrógeno, Oxígeno y Dióxido de Carbono (...) la capa media o estratósfera es rica en Ozono (...) la capa que sigue (...) es la Ionósfera (...) el sol convierte los gases en partículas cargadas.*

(Santillana, 6° básico)

En este ejemplo, la relación entre el miembro V y D se encuentra implícita, no hay marcador textual, lo que implica un grado mayor de inferencia por parte de alumno. Un caso especial es el siguiente ejemplo:

- *V: El aumento o crecimiento de una población depende de la natalidad...*  
*D: La disminución de una población, en cambio, depende de la mortalidad...*  
 (Santillana, 6° básico)

Se puede apreciar que la distinción requerida para una clasificación, se encuentra en el miembro D y no en el V, como se estipula en los criterios mencionados por Tadros. La distinción sólo está dada por el elemento “en cambio”, por lo que el proceso predictivo se complejiza dado que el lector debe retomar el miembro V para inferir la distinción entre crecimiento y disminución de la población anunciada por medio de ese elemento.

2.2. Con respecto a la predicción de información diagramada, se han encontrado los siguientes casos:

2.2.1. Miembro V (lineal) anuncia a su respectivo miembro D (no lineal):

- *V: A continuación completa la siguiente tabla con las características de los cuerpos según su estado físico:*  
*D: Cuadro esquema (Mc Graw Hill, 6° básico).*

2.2.2. Miembro V (lineal) y D (no lineal) implícitamente relacionados:

- *V: Enumeración de materiales y procedimiento.*  
*D: Diagrama de algunos de los materiales y su distribución, que sirve para reforzar las instrucciones. (Mc Graw Hill, 6° básico.)*

En este caso el Miembro D no se anuncia.

2.2.3. Mezcla del miembro V y D en un mismo enunciado o esquema:

- *Mapa conceptual sin anunciar, pero que al mismo tiempo explica y predice los contenidos de la unidad. (Mc Graw Hill, 6° básico.)*

En este ejemplo, el diagrama puede servir de miembro V para todo lo que viene en la unidad, que se constituye en el miembro D.

#### 2.2.4. Texto, diagrama y texto:

- *V: Materiales:*  
*D1: Dibujo de los materiales.*  
*D2: Nombre de los materiales.* (Santillana, 6° básico.)

En resumen, en la categoría que permite predecir una clasificación se entrecruzan dos variables: texto lingüístico (lineal) y texto gráfico (no lineal). De este modo, es posible encontrar estructuras en las que ambos componentes son enunciados sólo mediante el lenguaje; otros en los que uno de sus componentes es un diagrama o dibujo, o una estructura de tres miembros, que incluye textos lineales y no lineales.

Respecto del anticipo de clasificación, en todos los textos escolares estudiados se interactúa con textos lineales y no lineales. Sin embargo, al enunciarlos se tiende a dejar implícita la relación entre la información que se anuncia y la que se expresa, y, por lo general, no se explican los esquemas o diagramas, lo que dificulta su comprensión. En el libro que es más usada la estructura texto lingüístico/diagrama es en el de 8° básico, utilizado en los colegios municipalizados.

### 3. Categoría de Pregunta

La pregunta es la categoría de predicción basada en el supuesto de desapego del escritor. El escritor se desapega de la resolución de desconexión de la proposición presentada por la pregunta que hace y su desapego predice que posteriormente declarará su estado de conocimiento con respecto a la pregunta.

Esta categoría se da de las siguientes maneras:

#### 3.1. Pregunta como subtítulo con respuesta inmediata:

- *V: ¿Qué es una especie?*  
*D: En el mundo natural existe gran diversidad de organismos (...)* Los individuos de un grupo se consideran de la misma especie cuando son muy semejantes y capaces de reproducirse entre sí... (Santillana, 6° básico.)

#### 3.2. Pregunta como subtítulo con respuesta diferida:

- *V: ¿Cuáles son las características de la capa gaseosa?*  
*D: la atmósfera es la capa de aire que rodea a la Tierra...* (Santillana, 6° básico.)

Según Tadros (1994), para que ocurra la categoría predictiva, la pregunta debe formularse en el nivel de texto y no como encabezamiento de él. Sin embargo, como puede apreciarse en los ejemplos a) y b), el lector puede predecir que se entregará una respuesta a partir de este tipo de preguntas, sólo que no puede adelantarse al momento exacto cuando ocurrirá.

### 3.3. Series de preguntas con respuestas diferidas sin marcador:

*V: ¿Por qué los organismos se distribuyen de diferente manera?  
¿En qué tipo de organismos es más fácil observar la forma de distribución: en animales o en vegetales? (Santillana, 6° básico.)*

En este ejemplo, se observan dos preguntas que serán contestadas luego; si fuera necesario dividir las y distinguirlas como miembros de la predicción, entonces, la primera pregunta de la serie sería V1, mientras que la segunda, V2. Para cada cual, su respuesta:

*D1: Las plantas de algunas especies crecen muy juntas aprovechando los pocos espacios en donde el ambiente es favorable (...) Hay especies que se agrupan estacionalmente para reproducirse, como los lobos marinos...*

Como se ve, el miembro V1, está respondido con D2; sin embargo, se observa que no hay un D2 para V2, o si lo hay, éste se encuentra muy implícito en el apartado del texto escolar, por lo que hace difícil descubrirlo, sin un marcador textual.

En el caso anterior, la pregunta predice, pero implica una inferencia mayor de la respuesta, ya que se debe leer todo el apartado para dilucidarla. Esto es frecuente en los textos analizados. Tal como señala Tadros (1994), cuando hay más de dos oraciones de preguntas sucesivas, hay una implicación “no ahora, pero luego”. Según la autora, en esta situación no habría predicción de una respuesta inmediata, sin embargo, a nuestro parecer, la predicción sería que, en una etapa posterior próxima (no puede ser muy lejana), el escritor responderá a estas preguntas.

### 3.4. Pregunta con respuesta inferida en actividades del alumno:

- *V: ¿Puedo determinar diferencias de temperatura con mi piel?*
- *D: Experimento que el alumno debe realizar. (Mc Graw Hill, 6° básico.)*

Este último ejemplo se puede mezclar con la categoría instruccional, que se analizará posteriormente.

Como puede observarse, la categoría predictiva de pregunta varía en relación con las variables distancia de sus componentes y la participación del lector en el descubrimiento o construcción de la respuesta. Estos antecedentes, no mencionados por Tadros, son de suma importancia pues dificultan la comprensión de los textos analizados, ya que implican un tipo de negociación escritor/lector diferente a lo esperado.

Por otra parte, resulta muy interesante destacar diferentes usos de oraciones interrogativas encontradas en los textos escolares analizados que no cumplen una función predictiva, pero que sirven para darse cuenta que un lector experto debe poseer los conocimientos necesarios para reconocer cuándo el escritor se está comprometiendo a responder una pregunta y cuándo ésta cumple una función retórica, cuya función es hacer reflexionar a los alumnos, motivar el tema que se tratará.

Se observa un excesivo uso de estos recursos en el texto de 6° básico de Santillana y, en especial, como subtítulos dentro de la unidad, por lo que su respuesta no es inmediata.

#### 4. Categoría de Informe

El escritor tiene formas de declarar su estado de conocimiento con respecto a lo que él está informando: acuerdo, desacuerdo y tipos más extensos de evaluación. En esta categoría, el miembro V debe contener, por lo menos, una estructura de informe atribuido a otros y el escritor debe separarse de lo que está informando

En esta categoría se encontraron, aunque en un número reducido de casos, los siguientes tipos:

4.1. Anunciada por un marcador de un enunciador diferente al escritor:

- *V: Según la Corporación Nacional Forestal (CONAF),  
D: el 95% de los incendios forestales ocurridos...* (Santillana, 6° básico.)

4.2. Mediante verbos como postular o concluir:

- *V: Leucipo y Demócrito (...) postularon que  
D: la materia estaba formada por partículas invisibles al ojo humano e indivisibles y los llamamos átomos...* (Universitaria, 7° básico.)

El reducido número de casos de predicción de discursos o partes de discurso de personas diferentes al escritor de los textos descritos no permite comprobar la riqueza de verbos mencionados por Tadros para anunciar esta categoría. Tampoco sirve para analizar los modos en que se reformula el discurso de otros, fenómeno que, como se sabe, es particularmente utilizado en la difusión del conocimiento científico (Harvey, 1995).

En relación con la formulación de estructuras que anuncien informes de otras personas, pudo comprobarse que, aunque en un escaso número, casi todos los ejemplos encontrados corresponden al libro de 7° año básico donado por el Ministerio de Educación.

## 5. Categoría Hipotética

Al igual que la categoría de informe, las hipotéticas están basadas en el desapego del autor, pero en este caso el escritor se desapega del mundo actual a través de la creación de un mundo hipotético.

Se encontraron los siguientes tipos:

5.1. Introducido por el morfema de condicionalidad “si” o por el relativo “cuando”, cuyo proceso de hipotetización solicita al lector mediante la conjugación verbal en segunda persona del singular, y en general, en tiempo presente. O, puede ser compartida por el escritor, por lo que se convierte en un recurso retórico utilizado para establecer una relación cercana con el alumno de modo que él sienta que el proceso de aprendizaje es compartido por ambos.

- *V: Si observas el mundo que te rodea*  
*D: puedes apreciar en él muchos tipos de materia y diferentes formas de energía.*  
(Universitaria, 7° básico)
- *V: Si comparamos la masa de cuatro átomos de Hidrógeno con la de un átomo de Helio,*  
*D: veremos que hay una diferencia de 0,029 unidades de materia.*  
(Universitaria, 7° básico)

5.2. Como resolución de un problema

*V: Veamos un ejemplo: Un guardabosques realizó un censo de cabras y espinos. Encontró 20 cabras y 120 espinos que habita-*

*ban en una superficie de 2 hectáreas (...) Para calcular la densidad, aplicamos la fórmula que ya conocemos.*

*D: Estos valores nos indican que hay 10 cabras y 60 espinos por hectárea.*

(Santillana, 6° básico)

En este ejemplo, se debe aclarar que la solución a la situación hipotética se encuentra en el párrafo subsiguiente y no inmediata al planteamiento. El alumno ha debido, primero, realizar el cálculo junto con el autor para, luego, resolver la hipótesis planteada. Este caso corresponde a la categoría de Hipótesis, puesto que introduce valores ficticios, como suposición y ejemplificación del cálculo a realizar con el fin de que el alumno aplique los conocimientos expuestos anteriormente a situaciones cercanas a su entorno. Por otra parte, la enunciación del miembro V “veamos un ejemplo”, permite predecir que el escritor se compromete a, en algún momento, completar la estructura hipotética.

Como puede apreciarse, la categoría predictiva de hipótesis presenta diferentes maneras de presentación en los textos de estudio. Estas varían según su función dentro de una estructura retórica (problema-solución), los elementos gramaticales utilizados para anunciarla (condicional “si” o relativo “cuando”) o la participación explícita del enunciador en la hipotetización.

La formulación de situaciones hipotéticas es escasamente utilizada en estos textos escolares. Ellas aparecen para hacer reflexionar al lector acerca de lo leído más que para entregar nuevos contenidos científicos. En el texto de 6° básico de Mc Graw Hill no se utiliza y en el libro de 8° de Edit. Universitaria, muy pocas veces.

## **6. Categoría de Recapitulación**

Este término es usado para referirse a un miembro que posibilita la predicción mencionando información dada anteriormente en el texto. La recapitulación predice de que habrá nueva información, pero no cuál será la información predicha.

### **6.1. Apelación al nivel de conocimiento del lector**

Se recuerda el conocimiento previo a partir de frases afirmativas como “ya viste” y “como ya sabes” que hacen participar al alumno directamente en su proceso de aprendizaje, como se demuestra en los siguientes ejemplos:

- *V: Como ya sabes,*  
*D: los cuerpos pueden cambiar su estado físico, y cada estado presenta sus propias características, las que pueden ser utilizadas para un fin determinado.*  
(Mc Graw Hill, 6° básico)

### 6.2. Apelación al conocimiento compartido entre escritor y lector:

- *V. como ya dijimos*  
*D: la fuente primaria de calor es el Sol, una fuente natural.*  
(Santillana, 7° básico)

En este ejemplo, es interesante que, a pesar de como señala Tadros, el rol del actor no debe ser asignado a otra persona sino mantenerse en el escritor, éste comparte con el lector el acto de recordar para provocar una mayor cercanía.

### 6.3. Apelación a síntesis de contenido global:

- V: En esta unidad aprendiste que*  
*D: los átomos de los diferentes elementos están formados por protones, electrones y neutrones. La cantidad de protones y electrones se conocen a partir de...*  
(Universitaria, 7° básico)

Es importante tener presente que no toda la información que contiene una síntesis actúa como miembro de una predicción. Obsérvese el siguiente ejemplo:

- *V: (apartado anterior en el texto de estudio, sin conector)*  
*D: La energía y la materia son los dos pilares que forman nuestro cosmos. La materia es todo nuestro entorno y la energía, el motor del cambio.*  
(Santillana, 7° básico)

Se puede observar que, en este caso, el miembro V lo constituye el texto presentado con anterioridad, por lo que el recordatorio se encuentra en el miembro D. El lector no puede predecir la síntesis por lo que debe inferir esta función a partir de la comprensión del texto o del uso de la letra en negrita, que marca su importancia.

En términos generales, es posible afirmar que la categoría predictiva de recapitulación se presenta como una acción dirigida a guiar el proceso de aprendizaje del alumno. Él debe tomar conciencia



de su rol como participante activo en la etapa de síntesis a través del uso explícito de conjugaciones verbales que apela a un tú.

Con respecto a la recapitulación, es notorio el mayor uso de ésta en los libros de la Editorial Santillana, por ejemplo, a través de cuadros de síntesis. Sin embargo, en el texto de 6° básico seleccionado por el Ministerio de Educación, la recapitulación está más dirigida a enfatizar el compromiso del alumno en su proceso de aprendizaje por medio de expresiones, tales como “Hasta ahora sabes que”, “Has aprendido que”. En general, en ambos casos el uso de esta estructura es muy restringido.

## 7. Categoría instruccional

A causa de que la estructura de presentación de los contenidos de Ciencias en algunos de los textos analizados se basa en una serie de actividades que debe realizar el alumno, se propone una nueva categoría predictiva: las Instrucciones. En esta categoría, el escritor anuncia en el miembro V que entregará una serie de instrucciones y/o requerimientos para que el alumno realice una actividad.

Se encontraron las siguientes maneras de presentar las instrucciones:

### 7.1. Introducidas por un verbo en imperativo

- *V: Investiga:*  
*D: Instrucciones y preguntas de la investigación* (Mc Graw Hill, 6° básico)

### 7.2. Introducidas por el verbo invitar con función motivadora

- V: Te invito a realizar la siguiente experiencia.*  
*D: Instrucciones y materiales.*  
(Mc Graw Hill, 6° básico)

Esta categoría, no descrita por Tadros, resulta ser fundamental en la estructuración de exposición de los contenidos de Ciencias Naturales. Su incorporación se justifica, a nivel teórico, en el sentido de reconocer el texto instruccional como un tipo específico de texto expositivo, en el que se explica una serie de actividades que debe realizar el alumno. Sin embargo, de acuerdo al análisis realizado, se hace evidente que no en todos los casos se entrega toda la información necesaria para comprender las actividades.

Las instrucciones se encuentran en mayor cantidad en los textos del Ministerio, a pesar de que también existen en los libros de la Editorial Santillana. La diferencia es la manera en que esta categoría se presenta pues en Santillana; por lo general, no se anuncia, por lo que no puede predecirse. Por el contrario, en el libro de 6° básico de Mc Graw Hill, el miembro que predice contiene una invitación.

Respecto de la relación entre las categorías predictivas descritas, y tal como lo destaca Tadros (1994), algunas categorías no se dan puras en los textos escolares, por lo que se complementan con otras. En este sentido, el análisis no debe dejar la impresión de que los textos son ordenadamente estructurados en miembro V y D. Estos miembros, a través de varias combinaciones, son capaces de otorgar una interesante variedad de complejos modelos cuando se aplican en largos trozos de textos, tal como ocurre al analizar los textos escolares de Ciencias Naturales de 6° y 7° año básico.

## CONCLUSIONES

En general, el estudio acerca de las categorías predictivas en los textos de Ciencias Naturales del segundo ciclo básico entrega una visión, si no bien completa ni concluyente, de cómo interactúa el enunciador del texto escolar con el alumno para entregarle pistas acerca de sus actos discursivos futuros y ayudarlo, de este modo, a predecir lo que ocurrirá en el texto o, por el contrario, dejando implícita información necesaria para que el lector pueda hipotetizar y colaborar durante la comprensión del texto.

La investigación realizada permite dilucidar algunas características de cómo se transmiten los conocimientos científicos y se desarrolla una mente científica por medio de los textos escolares utilizados en los establecimientos educacionales chilenos. Al parecer, coexisten dos tendencias: el enfoque más cercano a los textos tradicionales y el enfoque incitado por la Reforma educacional.

De acuerdo a lo analizado, el enfoque más tradicional se caracteriza por incorporar descripciones de contenidos, por ejemplo, a través de enumeraciones de diversos elementos; un gran número de preguntas retóricas para motivar el interés del alumno por el tema más que para hacerlo reflexionar acerca de lo que él hace –de un modo que hace recordar los sistemas frontales de enseñanza– y cuadros de síntesis completos de ciertos contenidos, en vez de invitar a una recapitulación como proceso de síntesis de lo aprendido. Conjuntamente, la ausencia casi total tanto de situaciones hipotéticas al explicar los contenidos científicos como de citas que informen acerca

de diversas opiniones reflejan un concepto de ciencia como conjunto de verdades aceptadas por todos, no refutables y sin evolución en el tiempo.

Por su parte, el enfoque más cercano a aquello que la actual reforma considera grandes innovaciones en la didáctica de la ciencia, se materializa en los textos escolares a través de la presentación de una gran cantidad de actividades que deben realizar los alumnos, las que se acompañan, sólo a veces, de un mínimo de contenidos explícitos. Su resultado es un texto expositivo de tipo instruccional, cuya intención no es explicar un contenido científico sino instruir al alumno para que adquiera éste por medio de la investigación. Esta situación obliga, por un lado, al sujeto a buscar la información, tener contacto con diversos textos científicos y a construir una visión de ciencia más polifónica e histórica y, por otro lado, al profesor a constituirse en un permanente participante del proceso enseñanza/aprendizaje al guiar la búsqueda de información y la construcción de los contenidos.

Sin embargo, al comparar los libros de 6° y 7° año básico seleccionados por el Ministerio, se manifiesta una falta de congruencia respecto del número de actividades que deben incorporarse. El libro de 6° año se constituye en un texto básicamente de tipo instruccional con una ausencia casi total de contenidos y, en cambio, el texto de 7°, al que aún no se le aplican los principios que subyacen a la Reforma, posee un número más equilibrado de actividades como contenidos.

Respecto del equilibrio entre actividad y contenido, es importante tener presente, tal como señala Carretero (1993: 90-94), que, en estos niveles educacionales, es muy importante favorecer el espíritu científico, esto es, la actitud de exploración, la búsqueda de soluciones, la reflexión, la validez de los intentos o pruebas realizadas para confirmar una hipótesis y todas aquellas actividades vinculadas a la práctica concreta del alumno. Sin embargo, destaca el autor, no hay que olvidar que a partir de la adolescencia se desarrolla el espíritu científico por medio de temas que exigen una mayor densidad conceptual, cuya comprensión resulta fundamental. De ahí entonces que los textos de Ciencias debieran contener no sólo diversas e interesantes actividades para el alumno, sino también un mínimo de contenidos explícitos, como una manera de homogeneizar las definiciones tanto entre los alumnos de un mismo nivel educacional como en los diferentes establecimientos educacionales nacionales.

Conjuntamente a la importancia que debe otorgársele a la presentación de contenidos científicos, es necesario poner atención a la comprensión de dichos contenidos. En relación con lo anterior, es

posible encontrar diversos recursos que existen para facilitar la comprensión de las materias científicas, entre los que cabe destacar la función de las preguntas. Ellas actúan como activadoras del conocimiento previo del tema que se va a desarrollar, lo que le permite al alumno confrontar sus creencias con la información contenida en los textos. En otras palabras, la formulación de preguntas en los textos escolares de ciencias favorece el necesario conflicto cognitivo entre la información nueva y aquella que es conocida por el sujeto (Popper, 1988; Carretero, 1993).

Sin embargo, para producir un conflicto cognitivo es importante que los contenidos sean presentados desde diversas perspectivas y atendiendo, si la situación lo permite, al desarrollo histórico de los descubrimientos. De ahí, entonces, que la incorporación de categorías predictivas de informe de diferentes autores deba aumentar en los textos de Ciencias Naturales.

En este sentido, se debe enfatizar que las ciencias consisten, no sólo en el estudio de los fenómenos a través de observaciones fiables y válidas sino también en la generación de teorías que expliquen lo observado. En otras palabras, las ciencias deben ser enseñadas como proceso y como producto (Claxton, 1994). Sus procesos incluyen la observación y el razonamiento inductivo y deductivo. Sus productos incluyen, entre otros, los descubrimientos científicos y avances tecnológicos en el tiempo.

Tal como señala Gagne (1985: 385), cuando una sociedad se va haciendo cada vez más tecnológica, es importante que sus miembros comprendan tanto los procesos como los productos de la ciencia. Sin tal comprensión, las personas no pueden tomar las decisiones necesarias, por ejemplo, acerca de temas contingentes, como el control de la polución, el desarrollo armamentístico, el manejo de los residuos nucleares y la salud pública.

Por otra parte, dado que la capacidad de resolución de problemas específicos de un área está relacionada no sólo con la posesión del conocimiento previo necesario y la calidad de los procesos de resolución de problemas, sino también con la organización del conocimiento declarativo pertinente, la función que cumplen los esquemas conceptuales en los textos científicos de orientación didáctica resultan de suma importancia en el recuerdo de los contenidos (Gagne, 1985: 402; Slater y Graves (1990: 23)). Al respecto, es posible comprobar en el diseño gráfico de los actuales textos escolares un mayor uso de recursos especiales, tales como: las señales organizadoras (viñetas y símbolos, códigos, palabras destacadas, notas marginales, ilustraciones, diagramas, dibujos, ejemplos enmarcados, resumen de conceptos, listas de términos importantes, entre otros.

Como se puede apreciar a través de este estudio y por la investigación realizada por Tadros (1994), el enfoque de la pragmática textual presentada permite realizar una serie de consideraciones pedagógicas. Es así como se sugiere enfrentar a los lectores a actividades que les desarrollen estrategias para que estén alertas a las señales de predicción y colaboren en la completud de los actos discursivos anunciados por el escritor, por ejemplo, advirtiéndole que debe sintetizar la información en determinado momento, reconociendo tanto el valor hipotético de ciertos contenidos como la distancia que establece el autor con la información atribuida a otros, dándose cuenta que se presentará una enumeración o una clasificación, entre una amplia variedad de actos predictivos que subyacen a la interacción entre el escritor y lector y que no han sido considerados en este estudio. En especial, parecieran de gran relevancia las categorías que anuncian un listado de instrucciones dada la nueva función que se le otorga al alumno en el descubrimiento de los contenidos dentro de la didáctica de la ciencia que propicia la reforma educacional chilena.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, J. M. (1992). *Les textes: types et prototypes*, Paris: Nathan.
- ÁLVAREZ, M. (1995). *Tipos de Escritos II: Exposición y Argumentación*, Madrid: Arco Libros.
- BASSOLS, M. y A. TORRENT (1996). *Modelos Textuales*, Barcelona: Octaedro.
- BLACK, J. (1985). "An Exposition on Understanding Expository Text", en B. Britton (edit.), *Understanding Expository Text*, London: Lawrence Erlbaum Assoc.
- BUSTOS, J. (1996). "Tipología de textos escritos", en *La Construcción de textos en Español*, Salamanca: Edit. Universidad de Salamanca.
- CARRETERO, M. (1993). *Constructismo y Educación*, España: Edelvives.
- CASSANY, D., C. LÓPEZ, J. MARTI (2000). "La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas. Hipótesis, modelo y estrategias", *Discurso y Sociedad*, vol. 2 (2), 73-103
- CIAPUSCIO, G. (2000). "Hacia una tipología del discurso especializado", *Discurso y Sociedad*, vol. 2 (2) 2000, 39-71.
- CLAXTON, G. (1991). *Educación de mentes curiosas*, Madrid: Visor.
- GAGNE, E. (1985). *La Psicología cognitiva del aprendizaje escolar*, Madrid: Visor.
- GRAESSER, A., SWAMER, S., BAGGETT, W. y M. SELL (1996). "New models of deep comprehension", en B. Britton y A. Graesser (Eds.), *Models of Understanding Text*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- GRAESSER, A. (1999). "Discurso y cognición: comprensión de textos orales y escritos", Curso realizado en Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Literatura.
- HARVEY, A.M. (1995). "El fenómeno de la reformulación del discurso científico", *Lenguas Modernas* 22, 105-111.

- KINTSCH, W. (1988). "The role of knowledge in discourse comprehension: A Construction-Integration Model", *Psychological Review* 95 (2), 163-182.
- MARTIN, J. (1989). "Types of Exposition: 'persuading that' and 'persuading to' en *Factual Writing: Exploring and challenging social reality*, Hong Kong: Oxford University Press.
- MARTÍNEZ, C. (1994). *Instrumentos de análisis del discurso escrito*, Cali: Edit. Facultad de Humanidades, Universidad del Valle.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1999). "Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica", aprobado por el Consejo Superior de Educación, Decreto en Tramitación, Unidad Currículum y Evaluación, Decreto Supremo N° 240, Santiago de Chile.
- PERONARD, M, L. GÓMEZ, G. PARODI y P. NÚÑEZ (1997). *La comprensión de textos escritos: de la teoría a la sala de clases*, Santiago: Andrés Bello.
- POPPER, K. (1988). "La evolución y el árbol del conocimiento", en *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*, Madrid: Tecnos.
- ROTHERY, J. (1989). "Two varieties of writing: Report and Exposition", en J. R. Martin, *Factual Writing: Exploring and challenging social reality*, Hong Kong: Oxford University Press.
- SCHUDER, T.; SUZANNE F. CHEWELL y N. JACKSON (1990). "Captar lo esencial en un texto expositivo", en *El texto Expositivo*, D. Muth (comp.), Argentina: Aique.
- SÁNCHEZ, E. (1998). *Comprensión y redacción de textos*, Barcelona: EDEBE.
- SLATER W. y GRAVES, M (1990). "Investigaciones sobre el texto expositivo", en *El texto Expositivo*, D. Muth (comp.), Buenos Aires: Aique.
- TADROS, A. (1994). "Predictive categories in text expository text", en Malcolm Coulthard (ed.), *Advances in written text analysis*, London: Routledge.
- VAN DIJK, T. (1978). *La ciencia del texto*, Buenos Aires: Paidós.