



Joan Miró, *Personajes en la noche guiados por los rastros fosforescentes de los caracoles*, 1940. Estado Unidos, colección particular.

**LAS OPERACIONES DE DEFINIR Y
CLASIFICAR EN EL DISCURSO
PEDAGÓGICO DE LA MATEMÁTICA**

Claudia Andrea Monti



RESUMEN

LAS OPERACIONES DE DEFINIR Y CLASIFICAR EN EL DISCURSO PEDAGÓGICO DE LA MATEMÁTICA

El propósito particular de este trabajo es identificar y describir las estrategias que emplean los manuales escolares para textualizar las operaciones discursivas de definir y clasificar. Estas dos operaciones son claves en la construcción del conocimiento, no sólo porque participan del proceso de tecnicidad, es decir, del pasaje del conocimiento del sentido = común al conocimiento científico, sino también porque pretenden el acercamiento de un conocimiento específico a un lector no especializado.

Siguiendo el modelo de la lingüística sistémico funcional, especialmente el enfoque de M. A. K. Halliday, analizaremos esas dos operaciones tal como aparecen en el discurso científico pedagógico de la matemática, en especial en los libros ¹ de texto argentinos destinados al tercer ciclo de la educación general básica.

RÉSUMÉ

LES OPERATIONS DE DEFINIR ET CLASSER DANS LE DISCOURS DES MATHÉMATIQUES

L'intention spécifique de ce travail est d'identifier et de décrire les stratégies que les manuels scolaires emploient pour textualiser les opérations discursives de définir et classer. Ces deux opérations sont très importantes dans la construction de la connaissance, non seulement parce qu'elles participent du processus de « tecnicidad », c'est-à-dire, du passage des connaissances du sens commun aux connaissances scientifiques (Wigner, 1998), mais aussi parce qu'elles tentent de rapprocher des connaissances spécifiques à un lecteur non spécialiste.

*Suivant le modèle de la Linguistique Systémique Fonctionnelle, notamment l'approche de M. A. K. Halliday, nous faisons une analyse de ces deux opérations telles qu'elles apparaissent dans le discours scientifique pédagogique des *i* Mathématiques, surtout dans les manuels argentins destinés au Troisième Cycle de l'Éducation Générale de Base.*

ABSTRACT

OPERATIONS FOR DEFINING AND CLASSIFYING IN THE PEDAGOGICAL DISCOURSE OF MATHEMATICS

The specific purpose of this paper is to identify and describe the strategies used in school manuals to put the discursive operations of defining and classifying into a text. These two operations are essential in the configuration of knowledge, not only because they participate in the process of technicality, which is when knowledge makes transit from common sense to scientific knowledge, but also because they intend carry specific knowledge toward a non-specialized reader.

We will analyze these two operations just as they occur in the scientific pedagogic discourse of mathematics, specially in Argentine textbooks written for the third cycle of general basic education following the functional systemic model of linguistics specially M.A.K. Halliday's approach.

PALABRAS CLAVE

*Discurso pedagógico de la matemática, conocimiento científico
Pedagogical discourse of mathematics, Scientific Knowledge*

LAS OPERACIONES DE DEFINIR Y CLASIFICAR EN EL DISCURSO PEDAGÓGICO DE LA MATEMÁTICA*

Claudia Andrea Monti**

1. INTRODUCCIÓN

El discurso de la ciencia se estructura sobre la base de una serie de operaciones discursivas que permiten realizar, a nivel del texto, las diferentes actividades que lleva a cabo el científico en su actividad empírica. Definir, clasificar, explicar, son las operaciones discursivas fundamentales para la construcción de la *tecnicidad* es decir, para lograr el pasaje del conocimiento del sentido común al conocimiento científico. La ciencia reconstruye el dominio de la experiencia, estableciendo un conjunto de términos técnicos que luego son ordenados taxonómicamente. Esta tecnicidad es usada posteriormente para explicar cómo ocurren o cómo deberían ocurrir las cosas (Martin, 1993b; Wignell, 1998).

Para la creación del conocimiento especializado, el científico selecciona recursos propios del dominio léxico-gramatical, semántico, del registro y del género a los que llamaremos, en términos de Bahtia (1993), *estrategias*. La creación de estrategias particulares está estrechamente relacionada con el propósito del texto,

de acuerdo con el modelo de lector que éste construya. Es decir, el lector, definido como un constructo imaginado por el escritor, condiciona la selección de estrategias discursivas, ya que de ellas dependerá la efectividad del texto, de acuerdo con sus propósitos específicos (Coulthard, 1994). Así, una comunicación escrita por un científico que se dirige a sus pares, la comunidad científica, requerirá de un registro especializado que recurrirá a estrategias totalmente diferentes de las usadas por un científico que escribe un discurso de divulgación, dirigido al gran público, no especialista en el tema. Por lo tanto, podemos decir que un texto "significa" mejor que otro si las estrategias usadas en él se corresponden con el lector virtual que se haya proyectado.

El discurso científico pedagógico constituye la instancia de reformulación del saber académico, que se realiza con el propósito de divulgar ciencia a un segmento recortado de la sociedad: el alumno en edad escolar, un lector no especialista en ciencia. Analicemos brevemente el recorrido del conocimiento científico que describe Bernstein (1994; 1996):

* Este trabajo se inscribe en el marco de un Proyecto Grupal de Investigación, "Prácticas discursivas para la construcción del conocimiento científico", dirigido por la Dra. Patricia Vallejos, en la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

** Licenciada en Letras con orientación en Lingüística, Universidad Nacional del Sur. Maestra en Ciencias Sociales con Orientación en Educación: "Políticas Educativas e Investigación para la Toma de Decisiones", FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Argentina). Actualmente es Asistente de Docencia con dedicación semiexclusiva del «Taller de Comprensión y Producción de discursos», destinado a la carrera de Abogacía en la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca-Argentina.

Dirección electrónica: claudiamonti@cuidad.com.ar

1. **Contexto primario.** Es la instancia de investigación, creación, modificación, superación de ideas "nuevas", lo que da lugar a los discursos científicos especializados. Aquí, el énfasis está puesto en la producción del conocimiento.
2. **Contexto secundario.** Es la instancia de la reproducción selectiva del discurso educativo, generado en el contexto anteriormente mencionado. Se trata de los distintos niveles del sistema escolar en los que se realiza la práctica pedagógica.
3. **Contexto recontextualizador.** En este nivel actúan los agentes, agencias y prácticas que regulan la circulación de textos entre el contexto primario y el secundario. Es la instancia de recolocación del discurso. Producido en las tramas superiores del nivel educativo, el discurso es decontextualizado para ser recolocado, recentrado y relacionado con otros discursos. Se genera un nuevo discurso, el *discurso pedagógico propiamente dicho*.

Dentro del campo recontextualizador se ubica el tipo de discurso que nos ocupa en este artículo: el libro de texto, uno de los instrumentos principales utilizados en la escuela para la enseñanza de la ciencia.

2. OBJETIVO Y CORPUS

El propósito particular de este trabajo será identificar y describir las estrategias que emplean los manuales escolares para textualizar las operaciones discursivas de *definty clasificar*, a través de las cuales se pretende facilitar el acercamiento de un conocimiento específico a un lector no especializado. Nos proponemos tratar de explicar esas estrategias en función del lector virtual que presuponen esos textos.

De los distintos factores considerados como fuentes de las dificultades de comprensión en

el discurso científico, Halliday (1993) indica que la definición y la clasificación se manifiestan como dos de los procedimientos más problemáticos en el discurso pedagógico de los manuales australianos. Con respecto a la primera operación, la dificultad mayor que este autor identifica radica en lo que él denomina *definiciones trabadas*, es decir, definiciones cuyos términos están mutuamente definidos. Cada término se usa para definir a cada uno de los otros, por intermedio de otros términos que son asumidos como ya conocidos. En cuanto a las taxonomías, las describe como demasiado complicadas, con varios niveles de organización contruidos dentro de ellas. Esto se complejiza aún más, ya que no son acompañadas por diagramas ni listas que las gra-fiquen y se establecen sobre criterios complejos, pocas veces explicitados.

Creemos que al deconstruir las principales dificultades de comprensión propias del discurso científico pedagógico y desarrollar, de acuerdo con ellas, competencias en el alumno que le permitan acceder a esos textos, logramos una democratización del discurso, condición imprescindible para el acceso al conocimiento. En este sentido, entendemos que un modo de democratizar el discurso de la ciencia es ofrecer a los alumnos una explicación de la lengua que realiza, que permite la construcción de la ciencia (diferente de la lengua propia del sentido común) para lograr una verdadera comprensión de su significado. La "alfabetización" en ciencia implica la capacidad de comprender el lenguaje técnico que está siendo empleado para su construcción (Martin, 1993b).

Analizaremos las dos operaciones mencionadas, tal como aparecen en el discurso científico pedagógico de la matemática, especialmente en el campo de la geometría lineal. Nuestro corpus está conformado por libros de texto argentinos destinados al tercer ciclo de la educación general básica que mayor aceptación tienen entre los docentes del área a partir de la Reforma Educativa.

3. REFORMA EDUCATIVA EN ARGENTINA

La Reforma Educativa implementada en Argentina a partir del año 1996, trajo aparejado un conjunto de cambios que afectó a los distintos dispositivos del sistema educativo. Nos detendremos brevemente a describir los dos dispositivos que creemos necesario conocer para abordar este trabajo: la estructura del sistema y el *currículum*.

Actualmente, la estructura actual del sistema educativo está conformada por cuatro etapas: preescolar, educación general básica (EGB), polimodal y educación superior. La EGB, el nivel obligatorio (junto con un año de preescolar) de la escolarización, está constituido por tres ciclos, cada uno compuesto por tres años. El ciclo que nos ocupa en el presente artículo, el tercero, abarca a alumnos que tienen entre doce y quince años. Se constituye como el ciclo más problemático puesto que, con las innovaciones implementadas, se conjugan años pertenecientes, en la etapa anterior, a dos ramas diferentes: la primaria y la secundaria, con el consiguiente cruce de lógicas distintas que ello implica. Por lo tanto, octavo y noveno año (antes primero y segundo de la escuela secundaria) ahora se incluyen en la EGB, bajo la supervisión de lo que en el período anterior eran autoridades de la rama primaria.

Con respecto al *currículum*, cabe decir que con la Reforma Educativa se operó una renovación muy importante en su diseño, no sólo por la inclusión de contenidos nuevos, sino también por los lineamientos de su distribución por años. Los organismos oficiales diseñaron de modo centralizado un *currículum* (Contenidos Básicos Comunes -CBC- a nivel nacional y también provincial) que señala contenidos a enseñar por ciclos, pero deja librada la distribución por años a cada institución escolar. Es el cuerpo docente de cada escuela el que debe consensuar un diseño curricular propio, de acuerdo con ciertos criterios institucionales.

Por lo tanto, el *currículum vigente* en una escuela puede diferir sensiblemente de aquél que se desarrolle en otra similar.

En este contexto de cambio, dada la gran incertidumbre que existe entre los docentes al momento de organizar los Contenidos Básicos Comunes de modo coherente, evitando lagunas y repeticiones entre años diferentes, el libro de texto se ha transformado en los últimos tiempos en una herramienta de trabajo indispensable en el quehacer pedagógico, especialmente en el momento de la planificación, que ofrece propuestas de distribución de contenidos legitimadas desde el prestigio de las diferentes casas editoriales que las avalan.

4. MÉTODO

La teoría de la lingüística sistémico funcional de Michael Halliday, particularmente su modelo textual, ofrece un marco teórico-metodológico adecuado de análisis, ya que se orienta a la descripción de la lengua como un recurso para construir significados.

Los textos son espacios sociales donde tienen lugar dos procesos sociales fundamentales: la cognición y representación del mundo, por un lado, y la interacción social, por otro. Por ello, es esencial una visión multifuncional del texto. La lingüística sistémica de Halliday asume que la lengua, en los textos, tiene simultáneamente funciones *ideacionales* en la representación de la experiencia y del mundo, *interpersonales*, al construir la interacción social entre los participantes en el discurso, y *textuales*, al ir ligando las partes del texto en un todo coherente y al ir ligando los textos a los contextos de situación. Cualquier fragmento de texto puede ser analizado en términos de la co-presencia e interacción de estos procesos constitutivos.

Dado que nuestro trabajo se centra en el estilo propio de las operaciones de definir y clasificar, el análisis se basará en el componente tex-

tual. En especial, se estudiarán qué selecciones léxico-gramaticales hace el autor que escribe estos textos, cómo organiza la información dentro de la definición y mediante qué recursos cohesivos construye la clasificación. Simultáneamente, iremos viendo cómo estas selecciones particulares contribuyen a la conformación del lector virtual de estos textos, al actuar como facilitadoras u obstaculizadoras de su comprensión. En otras palabras, describiremos ciertos elementos del componente texto y trataremos de explicar su valor funcional en términos del componente interpersonal.

5. EL DISCURSO DE LA MATEMÁTICA

Si bien la lingüística sistémico funcional ha puesto mucho énfasis en el análisis del discurso científico (Halliday y Martin (eds.), 1993; Martin y Veel (eds.), 1998), especialmente en los textos escolares, prácticamente no se registran trabajos que se dediquen al estudio del discurso de la matemática. Ciencias sociales y ciencias naturales parecen ser las dos áreas más favorecidas en el estudio de sus particularidades discursivas. Así, existe una pormenorizada explicación de las características léxico-gramaticales y estructurales que dificultan la comprensión, por los alumnos, en disciplinas tales como la biología, la geografía, la sociología, la historia, etc.

La matemática cuenta con un lenguaje altamente desarrollado de signos y símbolos, que se combinan mediante un sistema de reglas sintácticas particulares. Esto no excluye el desarrollo de texto en prosa, necesario para la presentación y explicación de ese metalenguaje. En este sentido, Johnsen (1996) indica que los libros de texto de matemática del ámbito europeo han experimentado cambios sustanciales en las décadas del setenta y del ochenta, al aumentar permanentemente la inclusión de *texto consecutivo*, es decir, de secuencias de párrafos que se realizan únicamen-

te a través de la materialidad lingüística, más allá de los lenguajes formales.

La explicación matemática, siguiendo un proceso deductivo, presenta la peculiaridad de la fragmentación: el tema global del capítulo se va recortando en segmentos muy acotados que, por lo general, se presentan separados entre sí por algún recuadro que encierra una definición, algún gráfico, diagrama, fórmula generalizadora o ejemplos de lo planteado. Se podría suponer que por tratarse de una sucesión de textos breves, el discurso de la matemática se presenta accesible en su abordaje. Sin embargo, veremos que, aun cuando cada fragmento es en apariencia "legible", su realización textual encierra una serie de dificultades que dificultan su comprensión.

6. LA DEFINICIÓN:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La definición es una operación discursiva que consiste en explicar el significado de un símbolo. Este recibe el nombre de *definiendum*, mientras que el símbolo o conjunto de símbolos usados para explicar su significado, se denomina *definiens* (Copi, 1995).

En el discurso científico, el tipo de definición predominante es la llamada *estipulativa*, es decir, aquella que se da de un término totalmente nuevo, cuando se lo introduce por primera vez. Este tipo de definición se ofrece como una propuesta de significado que el lector deberá "completar" poniendo en juego una serie de representaciones ya establecidas que le permitirán construir su propio significado. La función de la definición estipulativa es economizar palabras: un término técnico no definido requiere, en términos del sentido común, de una larga sucesión de vocablos para aclarar su significado.

Llamativamente, es la única operación discursiva usada en la construcción del conoci-

miento sobre la que el discurso pedagógico considera válido reflexionar. Así, uno de los manuales que conforman nuestro corpus (Bindstein, 1998), dedica un apartado a contestar la pregunta «¿Qué es definir?», a la que responde:

En el vocabulario matemático, hay palabras que se usan con un significado distinto al del uso cotidiano: natural, racional, consecutivo, adyacente. Sin embargo, hay otras que sólo están vinculadas con conceptos matemáticos: divisor, múltiplo [...] [...]

La palabra definir deriva del latín definido que significa "acción de fijar límites, determinación, indicación precisa, etcétera". De ahí el sentido amplio con el que se emplea el vocablo. Por ejemplo, definir un terreno, significa delimitarlo. Una definición permite reconocer el objeto definido ya sea porque enumera las mínimas características que lo identifican o porque lo relaciona con otros objetos, mediante operaciones conocidas. [.]

En matemática, por ejemplo, se define: "[...] Si O es un punto del plano y r un número positivo que llamaremos radio, se llama circunferencia de centro O y radio r al conjunto de todos los puntos del plano cuya distancia a O es iguala" (13.2).

6.1. RECURSOS LÉXICO-GRAMATICALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DEFINICIÓN

Según Wignell (1998), en la definición, un término técnico identifica algún fenómeno, operación que se realiza, gramaticalmente, a través de los roles de **Token** (muestra) y **Valué** (valor). Las estructuras léxico-gramaticales posibles para definir son las siguientes:

- a) Procesos relacionales identificatorios: establecen una relación del tipo « x es a »: **Mediana (token)** es el segmento que une el

punto medio de un lado con el vértice opuesto (**valué**).

- b) Un grupo nominal funcionando como aposición: [...] ángulos que se corresponden en una simetría con centro en el vértice (**valué**), los **opuestos por el vértice (token)** [...].
- c) cláusulas empotradas: [...] pares de ángulos cuyas medidas suman 90 grados (**valué**), llamados **complementarios (token)**.
- d) cláusulas de elaboración: [...] **ángulos adyacentes (token)**, es decir, pares de ángulos consecutivos cuya unión es un ángulo llano (**valué**) [...].

En los textos pedagógicos analizados, el recurso más utilizado para definir es el de los procesos relacionales identificatorios (Halliday, 1985).

Las cláusulas relacionales identificatorias son aquellas cláusulas que realizan procesos relacionales, procesos de "existencia"; una entidad es usada para definir a otra. El significado de estas cláusulas es: « x es definido por/» o « y sirve para definir la identidad de x ». Aquí, x e y son dos entidades diferentes, una la que ha de ser identificada y la otra, la que ha de identificarla. En términos generales, el identificador fija la identidad del elemento a definir especificando su forma o su función:¹ «El círculo es la figura formada por una circunferencia y todos los puntos interiores a ella» (Semino, 1997a, 115); «Todo segmento determinado por dos puntos de una circunferencia se llama cuerda» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997, 100).

Las cláusulas relacionales identificatorias se caracterizan porque es posible revertir el orden de los participantes (**token-valué**) a la izquierda y a la derecha del verbo: «La mediatriz de un segmento es la recta perpendicular al segmento trazada por su punto medio»

1. En el discurso de la matemática, raramente un elemento aparece definido por su función. Predomina la identificación por la forma, por el modo en que ese elemento es reconocido.

(Latorre y otros, 1997a, 43). En esta cláusula, la inversión del orden de los participantes daría lugar a la siguiente realización: la recta perpendicular al segmento trazada por su punto medio es la mediatriz.

Los verbos de identificación predominantemente usados en las definiciones analizadas, son los verbos *ser* y *llamar*.

Ser aparece siempre en presente, en tercera persona singular o plural: «*Mediana es* el segmento que une el punto medio de un lado con el vértice opuesto» (Seveso, Wykonski y Ferrarini, 1996,104).

Por su parte, el verbo *llamar*, asume distintas modalidades: aparece en cláusulas en voz activa, en presente, primera persona del plural, como un nosotros inclusivo aparente, forma pronominal que usa el enunciador para incluirse en el enunciado, con la única función de servir a la interacción discursiva (Ciapuscio, 1992). «Llamamos *ángulo a* la figura formada por dos semirrectas con origen común» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997,86). En cláusulas en voz pasiva (pasivas con "se") aparece en presente: «A la simetría con respecto a un eje se llama *simetría axial*» (Alonso, Carranza y Almazan, 1997, 32).

62. RECURSOS TEXTUALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DEFINICIÓN

En las ciencias, el movimiento que realiza la operación de definir generalmente va desde términos del sentido común hacia términos técnicos (Martin, 1993a; Wignell, 1998), aunque más raramente puede darse también desde términos técnicos hacia términos más técnicos. En la matemática, toda definición parte de términos técnicos. Si consideramos la definición de ángulo citada anteriormente, observamos que se toman como conocidos los términos "figura" y "semirrecta".

El tema es el elemento que sirve como punto de partida para el mensaje, aquello sobre lo cual va a hablar el mensaje. En términos generales, y desde una perspectiva funcional, el tema puede identificarse con el elemento que ocupa el primer lugar en la cláusula. En un orden no marcado, el tema coincide con el sujeto (Halliday, 1985). Así, en las cláusulas relacionales identificatorias, el elemento *identificado* precede al *identificador*^A es decir, el identificado aparece en posición temática. El primero recibe, como participante, el nombre de muestra (*toketí*), mientras que el segundo se denomina valor (*valué*).

A los efectos pragmáticos de nuestro trabajo y desde una perspectiva textual, establecemos, en el discurso de la matemática, dos tipos de definiciones: aquellas que son independientes y las que aparecen en serie, cohesionadas por algún ítem léxico.

6.2.1. Definiciones independientes

Llamamos de este modo a aquellas definiciones de elementos cuyos nombres pueden constituirse en designaciones de clase: "ángulo", "cuadrilátero", etc. Se trata de la definición, en la mayoría de los casos, de un elemento superordinado dentro del cual se ordenarán luego otros subordinados. Se presentan aisladamente, es decir, no se conectan con otras definiciones de elementos semejantes, sino que aparecen acompañadas de datos previos y posteriores, de los que aquellas constituyen el punto de partida o la conclusión. En la mayoría de los casos, se trata de cláusulas recuadradas, con el elemento a definir resaltado con una tipografía especial.

Temas no nomados: grupj nominal o pronombres

- a) Nombre solo: «*Altura* es el segmento perpendicular al lado que tiene un extremo en el vértice opuesto y el otro extremo en el lado o en su prolongación» (Seveso, Wykonski y Ferrarini, 1996,103).

- b) Nombre más modificadores: «*Mediatriz de un segmento* es la recta perpendicular al segmento que pasa por su punto medio» (Semino, Eglebert y Pedemonti, 1997a,169).

En estas cláusulas, el autor organiza la información a partir del término técnico, aquel cuyo significado hasta el momento se desconoce, seguido de la parte definitoria. En este sentido, se asemejan en gran medida a las definiciones lexicográficas.²

Temas marcados

- a) Verbo:

«Llamamos *ángulos*, la figura formada por dos semirrectas con origen común» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997, 80).

En este tipo de cláusulas, el *token*, el elemento a definir, también antecede al *valúe*, pero en este caso el tema es el pronombre personal *nosotros*, además del elemento experiencial representado por el participante, encontramos un elemento interpersonal en el nosotros aparente, que contribuye a la interacción discursiva. Este recurso permite tomar, como punto de partida de la definición, el acuerdo mutuo entre el escritor y el lector del texto, lo que conduce a acortar la distancia entre quien produce y quien recibe el conocimiento.

- b) Complemento:

- «Al segmento perpendicular a la recta a la que pertenece la base, lo llamamos altura correspondiente a la base» (Semino, 1997a, 174).

En estas cláusulas (muy poco frecuentes) el elemento temático es la cadena de símbolos usados para definir. Esta organización particular de la información se asemeja a la de la lengua hablada: hay una alteración del orden habitual de los

elementos de la cláusula y una reduplicación del complemento con el pronombre "lo".

- «Los segmentos que permiten determinar las distancias entre los vértices de un triángulo y las rectas que incluyen a sus respectivos lados opuestos, se llaman alturas» (Bindstein y Hanflin, 1998,93).

Las cláusulas que ubican el *token en* posición remática son cláusulas construidas sobre la base de datos ya presentados anteriormente. En este caso particular, los ítems léxicos "segmentos", "triángulos", "vértices", "rectas", "lados opuestos", habían sido mencionados en el planteo de problemas. Esta definición recoge todos esos datos y a partir de ellos introduce el concepto de "altura".

6.2.2. Definiciones en un contexto de clasificación

Estas definiciones se reconocen como distintas de las anteriores porque su contexto permite ver que hay un elemento léxico que se repite, el término que contiene el sema que le permitirá constituirse como nombre de la clase de la clasificación a inferir: ángulos correspondientes, opuestos por el vértice, ángulos alternos internos, alternos externos, etc. Estamos en presencia de las definiciones de los términos subordinados a los ya trabajados anteriormente. En algunos casos, esta taxonomía está textualizada a modo de presentación de las definiciones; en otros, es el lector el que, ayudado por la organización textual y espacial de las definiciones, deberá inferirla.

Tema no marcado

- a) Grupo nominal (con verbo): «El *rectángulo* es un paralelogramo que tiene sus ángulos rectos» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997,105).

2. Las definiciones lexicográficas constan de dos partes principales: una sobre la cual se da la información, llamada *Jemay* otra que contiene dicha información, que es la definición semántica propiamente dicha (Haensch, 1982).

- b) Grupo nominal (sin verbo): «*Altemos externos*, par de ángulos no adyacentes, incluidos en distintos semiplanos con respecto a la transversal, ambos exteriores (Semino, 1997a, 160).

Ya analizada anteriormente, esta estructura es poco frecuente en este tipo de definición, aunque muy recurrente en un texto que da una especie de "glosario" sobre los distintos tipos de ángulos.

Tema marcado:

- a) Grupo nominal (no sujeto)
- «Dos rectas del plano son *perpendiculares* se cortan y determinan cuatro ángulos rectos» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997, 88).
 - «Un rectángulo con los cuatro lados congruentes es un *cuadrado*» (Canteros, Felisia y Fregona, 1997, 88).

En estas definiciones se parte del elemento léxico ya conocido, común a todos los elementos de la serie y se agrega hacia el final, o a continuación, la restricción que permite diferenciar ese término de otros coordenados. El tema incluye el hiperónimo que permite establecer la serie.

- b) Verbo

- «Llamamos ángulos suplementarios a los pares de ángulos cuyas medidas suman 180 grados» (Bindstein y Hanfine 1998, 95).

7. LA CLASIFICACIÓN:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Clasificar significa relacionar y ordenar sistemáticamente elementos semejantes de

acuerdo con algún criterio considerado relevante en el campo en el que se construye la taxonomía. Dado que se trata de una estrategia discursiva que se extiende a diferentes campos (inclusive los no técnicos), Martin (1993a) distingue entre clasificaciones del sentido común y clasificaciones científicas. Las primeras nombran y ordenan elementos semejantes de acuerdo con diferentes criterios, según lo que se considere significativo o relevante dentro de cada campo, basadas en aquello que puede ser directamente observable a través de los sentidos. Por su parte, las taxonomías científicas operan sobre términos técnicos, que organizan el mundo de un modo diferente del que lo hacen aquellos términos del sentido común. A estas últimas nos dedicaremos en el presente apartado.

Una taxonomía técnica se basa esencialmente en dos relaciones semánticas fundamentales. Por un lado, una relación clase/subclase: «*a* es del tipo de *x*» (superodinación). Y por otro lado, una relación parte/todo: «*b* es parte de *y*» (composición) (Wignell, 1998). En el discurso del corpus analizado, predominan las taxonomías elaboradas sobre el primer tipo de relación, es decir, de superodinación. Se trata, generalmente, de organizar datos incluidos dentro de una categoría mayor:

Polígono convexo: *Todo* par de puntos pertenecientes al polígono determina un segmento incluido en él.

Polígono cóncavo: *Existe* algún par de puntos pertenecientes al polígono que determina un segmento no incluido en él (Semino, Englebert y Pedemonti, 1997a).

Estos textos llegan a la operación de clasificar como resultado de la inferencia a partir de la presentación de otras operaciones discursivas previas. Esta secuencia de etapas, que para nosotros concluyen con el establecimiento de taxonomías, coincide con los primeros momentos que Wignell, Martin y Eggins (1993)

registran para el discurso de la geografía.³ En primer lugar, se nombran los términos técnicos, en este caso, conceptos claves de la geometría lineal. Al ser nombrados por primera vez en el texto, estos términos aparecen destacados, ya sea con una tipografía especial, con color, o enmarcados en algún recuadro. Luego se define el término en cuestión por alguno de los procesos característicos de la definición, entre los que, como ya vimos, se destaca la cláusula relacional identificatoria. De la secuencia de definiciones de términos relacionados semánticamente, el lector debe inferir la taxonomía correspondiente.

Así, como característica de la operación de clasificar en el discurso de la matemática, surge la ausencia de una presentación formal de su realización. Es decir, los textos escolares difícilmente la anuncian como una operación particular en la construcción del saber que se comunica. Directamente, van enumerando los distintos conceptos acompañados de definiciones en cuyos contextos hay un elemento léxico que se repite, el elemento referencial que permite inferir una taxonomía. Este término contiene el sema común que le permitirá constituirse como nombre de la clase de la clasificación a inferir. Por lo tanto, la taxonomía no se presenta como tal en el texto,⁴ sino que es el lector quien deberá reconstruirla a partir de los datos textuales, tipográficos y organizacionales (por ejemplo, nombres de las subclases ordenados secuencialmente y relevados en letra de molde) que aporta el discurso.

En un solo caso registramos una presentación formal de la operación de clasificar acompañada de una explicitación de los criterios:

Un prisma es un poliedro que tiene dos caras (bases) que son polígonos paralelos y congruentes y cuyas otras caras (caras laterales) son paralelogramos determinados por segmentos que unen vértices correspondientes de las bases.

Los prismas se clasifican por la forma de sus bases:

Prisma triangular

Prisma rectangular

Prisma hexagonal (Seveso,

Wykonski y Ferrarme, 1997).

Cada tipo o clase de prisma aparece acompañada por un gráfico que pone de relieve la forma de la base, criterio sobre el que se construye la clasificación.

La falta de explicitación de la operación de clasificar trae aparejada la falta de explicitación de los criterios de acuerdo con los que se organizará la taxonomía, en ciertos casos sumamente complejos y variados. Así, podemos afirmar que las dificultades identificadas por Halliday (1993) con respecto a la operación de clasificar en los libros de texto australianos, se repiten en los textos que circulan por nuestra EGB.

7.1. RECURSOS COHESIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN: LA HIPERONIMIA

Halliday (1985) define la cohesión como ese conjunto de recursos no estructurales del discurso que permite establecer relaciones dentro del texto, que pueden involucrar elemen-

3. Wignell (1993) afirma que las tres etapas de la tarea de un geógrafo pueden sintetizarse en la observación, el ordenamiento y la explicación del mundo experiencial. En el discurso de la geografía, la lengua se usa de tres modos diferentes, que se corresponden con estos tres grandes propósitos de la disciplina. Wignell homologa la acción empírica de observar el mundo con la operación discursiva de crear un vocabulario técnico (nombrar y definir términos); la acción de ordenar el mundo experiencial con la de establecer taxonomías específicas para cada campo; y la acción de explicar el mundo con la de establecer relaciones de implicancia entre estados naturales o artificiales.

4. Cuando decimos que la taxonomía no se presenta como tal, nos referimos al hecho de que en ningún momento se habla de "Tipos de..." o "Clases de...". Por otra parte, tampoco se apela a diagramas que grafiquen los elementos de modo tal que se facilite la visualización de las relaciones que presupone cualquier clasificación.

tos de cualquier extensión, más pequeños o más grandes que las oraciones, desde simples palabras a largos pasajes de texto y que pueden mantenerse a través de las distancias de cualquier extensión, dentro de la cláusula y más allá de ella.

Cuatro son los recursos mediante los cuales, según Halliday, se crea la cohesión: referencia, elipsis, conjunción y cohesión léxica. Precisamente creemos que este último es el mecanismo predominante en la construcción de la operación de clasificar, dado que es el mecanismo que permite establecer relaciones entre los lexemas que conforman un texto y son éstos precisamente los que realizan los términos que, en un juego de inclusiones, van conformando una taxonomía. «La cohesión lexical ocurre a través de la selección de ítems que están relacionados en algún sentido con aquellos que han aparecido antes» (Halliday, 1985, 310). Así, la cohesión léxica se constituye en un mecanismo que contribuye a que el lector pueda trazar su propio "mapa de significado" en la reconstrucción del sentido global del texto.

Dijimos anteriormente que el tipo de relación que predomina en la clasificación del discurso de la matemática es la que establece un vínculo clase/subclase; por lo tanto, la variante de la sinonimia privilegiada para realizar textualmente una taxonomía es la hiperonimia, es decir, la selección de ítems léxicos sinónimos sin identidad referencial, entre los que se establece una relación semántica de subordinación en la que el término más general se denomina *hiperónimo* y los particulares, *hipóramos*.

A diferencia de los lenguajes naturales, los lenguajes especializados tratan de sistematizar los principios de designación y de denominación de conceptos, según unas reglas especificadas de antemano o unos principios generales (Sager, 1993). En el caso de la matemática, en la mayoría de los casos, el hiperónimo, de manera explícita o sobreentendida, forma par-

te del término que designa al elemento subordinado. En algunos casos, el término se crea mediante la selección de algún calificador que acompaña al hiperónimo: se habla de "ángulos adyacentes", "ángulos opuestos por el vértice". En otros casos, el hecho de nombrar el hiperónimo a modo de presentación de las definiciones o el hecho de repetirlo en las definiciones, hace que se lo dé por sobreentendido en el término más específico y se habla entonces de "correspondientes", "alternos internos", etc., en alusión a diferentes clases de ángulos.

También existe un número menor de casos en los que el nombre del elemento subordinado está formado solamente por un sustantivo totalmente diferente del hiperónimo. Por ejemplo, los *cuadriláteros* se clasifican en cuadrados, rectángulos, rombos, etc.

Teniendo en cuenta este criterio (la colocación o no del hiperónimo en el término que designa al elemento incluido en la clase), analizaremos la ubicación y frecuencia del hiperónimo en la "serie", ya que dará lugar a distintas "clases" de taxonomías. En cada caso, haremos una descripción de sus características textuales y de los diferentes recursos (textuales y para-textuales) a los que apela el científico-pedagogo para que los alumnos comprendan la operación más fácilmente.

A) El término específico incluye el hiperónimo

1. El hiperónimo se repite dos veces en la definición de cada término específico: aparece junto con el término más específico, formando una frase nominal que da nombre al hipónimo (tematizada) y en la definición que acompaña a cada elemento de la serie:

- *Figura* convexa es la *figura* en la que se verifica que todo par de puntos pertenecientes a ella determina un segmento incluido en ella.

- *Figura* cóncava es la *figura* en la que se verifica que existe algún par de puntos pertenecientes a ella que determina un segmento no incluido en ella (Semino, 1997a).

En este caso, los nombres de los conceptos "nuevos" aparecen, secuencialmente, en posición temática. Esto quiere decir que el autor organiza la información a partir del término técnico, cuyo significado se desconoce, seguida de la parte definitoria que incluye el término más general. El hecho de que el mismo término aparezca denotando un conjunto más amplio (en la definición) y otro más específico cuando está "restringido" (en el nombre), contribuye a que el lector establezca relaciones de subordinación.

2. El hiperónimo aparece una sola vez, tematizado, en la definición de cada término específico. Se elide el hiperónimo en el término subordinado y es el lector quien debe inferir la categoría "rectas 'y sus constituyentes 'rectas perpendiculares" o 'rectas paralelas" como denominaciones de los elementos subordinados:

- Dos rectas del plano son *perpendiculares* si se cortan y determinan cuatro ángulos rectos.
- Dos rectas son *paralelas* son perpendiculares a una misma recta (Canteros, Felisia y Fregona, 1997).

En estas definiciones se tematiza el elemento léxico común a todos los elementos de la serie y se coloca, en el rema, la restricción que permite diferenciar ese término de otros coordenados. Ante la ausencia de explicitación del nombre específico completo de cada elemento incluido en el conjunto, el escritor destaca la designación de la clase. Para organizar los elementos dentro de una taxonomía, los alumnos deberán realizar dos operaciones mentales: reponer

el elemento elidido en cada nombre específico y organizar el conjunto de acuerdo con los diferentes niveles de especificidad.

3. El hiperónimo aparece una sola vez, en la definición de los términos específicos, no en posición temática, sino al final de la cláusula, cerca del nombre particular.

- Si los lados son semirectas opuestas, el *ángulo* es llano.
- Si los lados son perpendiculares, el *ángulo* es recto (Seveso, Wykonski y Ferrarini, 1997).

Desde el punto de vista textual, la inferencia de la taxonomía, en este caso, resulta bastante difícil, dado que en la cláusula condicional (tematizada) hay una elipsis del nombre de la clase (ángulo) que sólo se puede reponer cuando se llega al final de la cláusula. Sin embargo, la dificultad se allana cuando observamos esta clasificación en el cotexto del manual. El alumno puede reponer fácilmente el término *ángulo* ya que el título general de la sección del libro es precisamente *ángulos*, porque anteriormente ya se han dado otras clasificaciones de acuerdo con otros criterios. Por otra parte, las definiciones aparecen secuenciadas con viñetas tal como las reproducimos, enmarcadas en un cuadro y acompañadas de los gráficos de ángulos correspondientes.

4. El hiperónimo aparece una sola vez, antes de la especificación de los constituyentes de la clase:

Dos ánguloóson:

Complementarios cuando la suma de sus amplitudes es 90 grados.

Suplementarios cuando la suma de sus amplitudes es 180 grados (Semino, Englebert y Pedemonti, 1997a).

El pronombre *sus* que aparece en las definiciones refiere al hiperónimo *ángulos*, lo que permite al lector ligar los elementos subordinados al conjunto mayor. Además, la ubicación espacial y la tipografía especial que pone de relieve los nombres de las subclases son recursos que inducen a la inferencia de una taxonomía.

B) Término específico independiente del hiperónimo

En estos casos, el hiperónimo aparece nombrado al comienzo de la sección que trata el tema; constituye la definición por comprensión del conjunto del que se ordenarán los elementos subordinados. Como característica principal de este tipo de taxonomía, observamos que los elementos incluidos en el conjunto se presentan mediante lo que Halliday (1993) denomina *definiciones trabadas*. Es decir, en cada definición se incluye un co-hipónimo del término en cuestión ya definido anteriormente y sobre esa base se agregan los datos particulares que establecen la diferencia:

- C= {cuadriláteros}
 es unión de los subconjuntos
 N= {cuadriláteros no paralelogramos}
 P= {cuadriláteros paralelogramos}

En P están: [cada definición aparece acompañada por el gráfico correspondiente]

- El paralelogramo: tiene 2 pares de lados paralelos
- El rombo: paralelogramo con 4 lados iguales
- El rectángulo: paralelogramo con 4 ángulos rectos
- El cuadrado: rectángulo con los 4 lados iguales (Seveso, Wykonski y Ferrarini, 1996).

El alumno puede comprender rápidamente que se trata de una taxonomía, pero no a par-

tir de los elementos textuales, sino desde los elementos organizacionales. La presentación secuencial de cada clase de cuadrilátero, en forma de viñetas, acompañados de gráficos específicos, contribuyen a la identificación de una taxonomía. Pero desde un punto de vista textual, esta clasificación es sumamente compleja, puesto que cada definición va incluyendo los datos "utilizados" en las definiciones anteriores "encapsulados" en el nombre propio de la subclase y, sobre esa base, agrega los elementos distintivos. A primera vista, para un lector poco competente, esta clasificación podría ser formalmente "incorrecta" ya que apela a criterios disímiles. Para poder ordenar al elemento *cuadrado* dentro del mismo conjunto que los demás co-hipónimos, el lector debe tener en cuenta que se trata de un cuadrilátero con dos pares de lados paralelos (paralelogramo), con cuatro ángulos rectos (rectángulo) y con los cuatro lados iguales.

8. Conclusiones

Hemos visto, en nuestro análisis, que las operaciones de definir y clasificar, en el discurso de la matemática, son dos procedimientos interdependientes: forman dos momentos consecutivos en la construcción de la tecnicidad.

Con respecto a la organización textual de las definiciones, podemos decir que en aquellas que son independientes predomina el orden no marcado de los elementos, lo que facilita al alumno la identificación del elemento nuevo, el concepto a aprender. En cambio, en las definiciones cohesionadas, predomina un orden marcado de los elementos, con el lexema que da nombre a la clase como tema reiterado, lo que podría pensarse como una facilitación de la inferencia de una taxonomía.

Sin embargo, a pesar de una organización especial de la información, cuyo propósito podría pensarse en términos facilitadores del

abordaje de taxonomías, esta segunda operación se ve dificultada por otros factores. Raramente una taxonomía aparece explicitada como tal, lo que lleva a que su inferencia dependa de las competencias discursivas del alumno. En el orden de lo lingüístico, de lo textual, no se registran recursos de facilitación, de acercamiento de un conocimiento específico a un lector no especializado. Desde la dimensión textual, no existe evidencia de una preocupación por el lector virtual de estos textos.

Como complemento, todo el énfasis de los recursos interpersonales está focalizado en el orden de lo paratextual: colores, viñetas, tipografías especiales, organización espacial de la información, son todos recursos que facilitan la inferencia de una taxonomía por parte del lector. Son los elementos paratextuales los que colaboran en el proceso de comprensión (Alvarado, 1994).

Teniendo en cuenta estas características del discurso pedagógico, en especial, la ausencia de una explicitación de las operaciones discursivas que lo realizan, podemos suponer que tanto la tarea de comprensión como la de producción por parte del alumno se tornarán tareas sumamente complejas. Sería poco factible que quien no haya reflexionado acerca de las características de un determinado tipo de discurso, luego fuera capaz de ponerlas en juego al momento de escribir su propio texto.

Nuestra posición se sitúa a mitad de camino entre una concientización de los problemas textuales propios de cada tipo de discurso de parte de quienes escriben ciencia para lectores no especializados y un mayor desarrollo de competencias discursivas específicas para el abordaje del discurso científico por parte de los alumnos con el aporte de docentes y pedagogos. Es decir, no creemos que los manuales de texto deban presentar un conocimiento textualizado mediante estrategias que faciliten extremadamente su abordaje a tal punto de decir y explicitar todo, pero sí creemos que

quienes escriben ciencia con propósitos pedagógicos deben ser concientes de las dificultades propias de este registro y de las alternativas existentes para democratizar su acceso. Por otra parte, creemos indispensable un desarrollo, por los alumnos, de competencias discursivas que les permitan acceder a estos textos, sortear sus dificultades y lograr una comprensión acabada. Esta última es tarea de todos los docentes, no sólo de aquellos a cargo del área específica de la lengua y del discurso. La ciencia se constituye en ciencia porque hay un lenguaje que la realiza. Si el propósito de la escuela es preparar alumnos competentes para abordar distintos discursos especializados, el docente especializado en cada área debería dedicar un espacio de reflexión acerca de las características propias del discurso académico de su disciplina. Para democratizar el acceso a la ciencia se impone alfabetizar en el discurso que la realiza.

Corpus trabajado

SÉPTIMO AÑO

ALONSO, M. Del V.; CARRANZA, R. S. y ALMAZAN, M. Vicente (1997). *Matemática 7*. Buenos Aires: Santillana

CANTEROS, E; FELISIA, A. y FREGONA, D. (1997). *El libro de la Matemática 7* Argentina: Estrada.

SEMINO, Susana; ENGLEBERT, S. y PEDE-MONTI, S. (1997a). *Matemática 7*. Buenos Aires: A/Z.

SEVESO DE LARATONDA, J.; WYKONSKI, A. y FERRARINI, G. (1996). *Matemática 7* Buenos Aires: Kapelusz.

OCTAVO AÑO

BINDSTEIN, M. y HANFLINE, M. (1998). *Matemática 8* Buenos Aires: Aique.

LATORRE, M. L. y otros (1997a). *Matemática*
8. Buenos Aires: Santularia.

SEMINO, S.; ENGLEBERT, S. y PEDEMONTI, S.
(1997b). *Matemática* 8. Buenos Aires/ A/Z.

SEVESO DE LARATONDA, J.; WYKONSKI, A. y
FERRARINI, G. (1997). *Matemática* 8. Buenos
Aires: Kapelusz.

NOVENO AÑO

SEMINO, S.; ENGLEBERT y PEDEMONTI, S.
(1997c). *Matemática* 9. Buenos Aires: A/Z.

LATORRE, M. L. y otros (1997b). *Matemática*
9. Buenos Aires: Santillana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO, Maite (1994). *Paratexto*. Buenos
Aires: Oficina de Publicaciones del CBC, UBA.

BHATIA, Vijay (1993). *Analysing Genre:
Language use in professional settings*.
London: Longman.

BERNSTEIN, Basil (1994). *La estructura del
discurso pedagógico. Clases, códigos y
control*. Vol. IV. Madrid: Morata.

(1996). *Pedagogía, control
simbólico e identidad* Madrid: Morata.

CIAPUSCIO, Guiomar Elena (1992).
"Impersonalidad y desagentivación en la
divulgación científica". En : *LEA*. XIV. pp.
183-205.

COPI, Irving (1995). *Introducción a la Lógica*.
Buenos Aires: Eudeba.

COULTHARD, Malcolm (1994). *Advances in
written text analysis*. London: Routledge.

HAENSCH, et al. 1982. *La lexicografía. De la
lingüística teórica a la lexicografía práctica*,
Madrid: Gredos.

(Halliday, M. A. K. y Martin, J. R. (1993) *introduction to
Functional Grammar*. London: Edward Arnold.

_____ (1993). "Some Grammatical Prob-
lems in Scientific English", In: HALLIDAY, M. A.
K. y MARTI, J. R. (eds.). *Writing Science:
Literacy and Discursive Power*. Cap 4. London:
The Falmer Press, pp. 69-85.

HALLIDAY, M. A. K. y MARTI, J. R. (eds.) (1993).
*Writing Science: Literacy and Discursive
Power*. London: The Falmer Press.

JOHNSEN, Egil Borre (1996). *Libros de texto en
el calidoscopio*. Barcelona: Pomares-Corredor.

MARTIN, J. R. (1993a). "Technicality and
Ab-straction: Language for the Creation of
Spe-cialized Texts". In : HALLIDAY, M. A. K y
MARTIN, J. (eds.). *Writing Science: Literacy and
Discursive Power*. Cap. 10. London: The Falmer
Press, pp. 203-220.

_____ (1993b). "Literacy in Science:
Learning to Handle Text as Technology". In :
HALLIDAY, M. A. K. y MARTIN, J. R. (eds.).
*Writing Science: Literacy and Discursive
Power*. Cap. 9. London: The Falmer Press, pp.
166-202.

MARTIN, J. R. y VEEL, R. (eds.) (1998). *Reading
Science. Critical and Funcional perspectives
on discourses of Science*. London and New
York: Routledge.

SAGER, Juan (1993). *Curso práctico sobre el
procesamiento de la terminología*. Madrid:
Pirámide.

WIGNELL, Meter; MARTIN, J. R. y EGGINS, S.
(1993). "The Discourse of Geography: Ordening
and Explaining the Experiential World". In :
HALLIDAY, M. A. K. y MARTIN, J. R. (eds.).
*Writing Science: Literacy and Discursive
Power*. Cap. 8. London: The Falmer Press, pp.
136-165.

_____ (1998). "Technicality and Abstraction in Social Science". In : MARTIN, J. R. y VEEL, R. (eds.). *Reading Science. Critical and*

Funcional perspectives on discourses of Science. Cap. 11. London and New York: Routledge. pp. 297-326.

REFERENCIA

ONTI, Claudia Andrea. "Las operaciones de definir y clasificar en el discurso pedagógico de la matemática". En : *Revista Educación y Pedagogía** Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Vol XIII, No. 31, (octubre-diciembre), 2001. pp. 43-59.

■— Original recibido: diciembre de 2000
1 ▼ A Aceptado: febrero de 2002

Se autoriza la reproducción del artículo citando la fuente y los créditos de los autores.