

Universidad Nacional del Litoral
Secretaría Académica
Dirección de Articulación, Ingreso y Permanencia
Año 2014



Pensar la lectura y la escritura

Un acercamiento a los textos de estudio, investigación y divulgación científica

Adriana Falchini
Cadina Palachi
(coordinadoras)

Falchini, Adriana: Pensar la lectura y la escritura. Un acercamiento a los textos de estudio, investigación y divulgación científica / Adriana Falchini y Cadina Palachi; coordinado por Adriana Falchini y Cadina Palachi - 1a ed - Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, 2012. 144 pp; 25x17 cm (Cátedra)

ISBN 978-987-657-724-3

1. Lectura. 2. Escritura. 3. Enseñanza Superior. I. Palachi, Cadina
II. Falchini, Adriana, coord. III. Palachi, Cadina, coord.

CDD 407.11

Unidad 3. La explicación en la comunicación científica y académica

Adriana Falchini

1. Introducción

Los textos como enunciado incluido en la comunicación discursiva (cadena textual) de una esfera dada. El texto como una especie de mónada que refleja en sí todos los textos posibles de una esfera determinada de sentido.

Mijail Bajtin (1979:295)

Es fundamental abordar el tema de la explicación, tal como lo propone Bajtin (1979) en la cita inicial, en el contexto que nos interesa: la comunidad discursiva académica. Esta perspectiva nos permitirá revisar la actitud con que nos enfrentamos a la lectura y producción de textos explicativos. Muchas veces, simplificamos esa tarea; por ejemplo, cuando leemos un texto nos preocupamos por dar cuenta de lo que el autor dice, el apunte dice y así describimos o narramos explicaciones. O bien, pensamos que los textos “informan”, transmiten información. Pensamos en qué dice un texto y, no siempre, atendemos a cómo, por qué y para qué lo dice. O, nos representamos los textos como estructuras o prototipos estables y creemos así que sólo se trata de atender a formas o estructuras.

En esa operación perdemos de vista la complejidad de la explicación y, también, el contexto en el que es producida: la interrogación, la problematización, la curiosidad, la duda, la investigación. Cuando tenemos presente el contexto de producción “tratamos” de otro modo a los textos y nos damos cuenta que son una posible respuesta a grandes problemas, que no está allí toda la “verdad sobre el tema en cuestión” y que debemos articularlos con otros a los que éste responde, cuestiona, continúa. Se trata, entonces, de reconocer que los textos son materializaciones de actividades del len-

guaje y de un tipo de discurso generado en ellas. Como hemos aludido en la Introducción y el Capítulo 1, cada texto es un “mundo”.

2. Sobre la actividad de estudio e investigación

Volvamos sobre una expresión de Bajtin “La investigación se convierte en interrogación y plática, o sea en diálogo” que alude a la actividad fundante de la actividad científica: la pregunta. La pregunta surge de la curiosidad, de la problematización, del cuestionamiento de lo que se “ve”. La realidad no se da descontada tal como está, se la estudia, piensa, interroga desde una “lente”, una perspectiva (el marco disciplinar, las teorías, los marcos de interpretación). No es la única versión sobre los hechos.

Así se explica en el libro *El oficio del sociólogo*:

el descubrimiento no se reduce nunca a una simple lectura de lo real, aun del más desconcertante, puesto que supone siempre la ruptura con lo real y las configuraciones que éste propone a la percepción. Si se insiste demasiado sobre el papel del azar en el descubrimiento científico [...] se corre el riesgo de prestar una atención metódica a lo inesperado, y su propiedad heurística depende de la pertinencia y de la coherencia del sistema de cuestiones que pone en discusión. Es sabido que el acto de descubrir que conduce a la solución de un problema sensorio-motor o abstracto debe romper las relaciones más aparentes, que son las más familiares, para hacer surgir el nuevo sistema de relaciones entre los elementos. En sociología, como en otros campos, una investigación seria conduce a reunir lo que vulgarmente se separa o distinguir lo que vulgarmente se confunde. (Bourdieu, 2000:29)

Los hechos no hablan por sí mismos, por eso es necesario distinguir entre objeto real y objeto construido. La realidad es vista como compleja y presenta múltiples aspectos que pueden aprehenderse de modo diferente según el marco teórico a partir del cual se la aborda. Según la perspectiva del análisis del investigador, ciertas facetas de lo real serán percibidas como más importantes, otras como secundarias o accesorias, mientras que otras podrán no ser tenidas en cuenta. Alicia Gutiérrez, investigadora argentina de las Ciencias Sociales, describe la actividad intelectual que sostiene una investigación: “hablar de conceptos construidos significa reconocer con Bachelard que el hecho científico se conquista, se construye, comprueba e implica” (1995:14).

La investigación, por así decirlo, rara vez surge de un suelo virgen, se construye a partir de una larga historia de trabajos realizados por otros. Los textos dan cuenta de ese recorrido y pueden plantear preguntas similares, reproducen un estudio en otra área o tratan de modificar los hallazgos o conceptualizaciones existentes. Ese movimiento no se oculta; todo lo contrario, se hace visible para el lector a través de citas directas o indirectas, notas al pie, bibliografía citada. Al respecto dice Bajtin:

la palabra no puede ser atribuida al hablante únicamente. El autor tiene sus derechos inalienables con respecto a la palabra, pero los mismos derechos tiene el oyente, y también los tienen aquellos cuyas voces suenan en la palabra. (1979:315)

El lector comprenderá el texto si lo lee como está escrito y puede dialogar con él. Muchas veces nos quejamos de que nos “cuesta leer un texto”. En esta queja estamos desconociendo que los textos dan cuenta de trabajos que han llevado años de estudio y de investigación; no son textos simples porque la investigación no lo es. Un lector de textos explicativos científicos debe operar de la misma manera que los autores: preguntar, hacer hipótesis, convocar a otros autores, comparar, analizar. Estamos hablando de un lector activo y consciente de que ese texto pertenece a un género construido en la actividad científica–académica. Por lo tanto, sabe que en ese trabajo es inevitable:

- poder formular preguntas;
- definir el objeto de conocimiento o problema a investigar;
- buscar información;
- seleccionar y valorar fuentes;
- construir una perspectiva de análisis;
- definir una metodología de investigación;
- seleccionar estrategia de recolección de datos;
- analizar esos datos;
- presentar y comunicar las conclusiones.

Para entamar las consideraciones realizadas acerca de la explicación científica expuestas en este apartado proponemos encontrarnos con la explicación que Leonardo Moledo —investigador y periodista especializado— hace acerca de una sustancia que nunca existió: el flogisto.

Es muy triste la historia de las sustancias que nunca existieron. La del éter es una verdadera telenovela; la del flogisto, más breve, tiene en su haber lo efímero y lo circunstancial, ya que desde el principio los observadores de la materia (que el correr del tiempo transformaría en alquimistas en búsqueda de la piedra filosofal, en químicos constructores de moléculas, y luego en poderosos industriales dedicados a la producción de raticidas, cucarachicidas, espermaticidas y nanotecnologías diversas) se preguntaron sobre el misterio de la combustión y los poderes inalcanzables del fuego. Que no sólo estimula la conversación y quema la piel sino que derrite los metales, descompone los cuerpos y deja al descubierto los simples. Y que genera en los hombres el temor reverencial al misterio de la combustión.

Nada explicaba acabadamente (si es que algo se puede explicar acabadamente en un mundo donde predomina la ilusión) por qué algunos materiales ardían y otros no, y por qué en determinados momentos la combustión cesaba, o se expandía como un incendio. Aristóteles, universal y omnipresente en todas las cosas que tienen que ver con esta humana costumbre de hacer cien-

cia, había postulado cuatro principios, uno de los cuales era el fuego; pero los cuatro principios de Aristóteles habían sido desechados por Paracelso (1493–1541), despreciados por Robert Boyle (1627–1691) y desestimados por Van Helmont (1577–1644), que restableció como elemento originario el agua, volviendo así a la fuente (literalmente) de donde manaba la ciencia occidental: Tales de Mileto, que sostenía, allá en el siglo V a.C. que el agua era el principio activo de la materia toda. Georg Ernst Stahl (1660–1734), siguiendo a su maestro Becher (1635–1682), creyó que las sustancias estaban formadas por tres tipos de “tierra”, más el agua y el aire. A una de las tres tierras, aquella que Becher había llamado “combustible”, la rebautizó como flogisto (del griego, que significa “quemado” o “llama”), al que le asignó el noble y supremo propósito de ser el agente y el sostén de la combustión. La combustión, según Stahl, consistía en un intercambio de flogisto, que fluía entre los materiales con la soltura (aunque con más calor) del éter; quemarse era dejar escapar flogisto (que como un humo invisible se mezclaba con el aire), y lo que un químico moderno llamaría reducción consistía en incorporar el flogisto flotante como para tenerlo listo para una nueva combustión.

Extraña sustancia este flogisto de Stahl, por lo menos para nuestros ojos: en principio no podía ser aislado (y por lo tanto tenía la cualidad extraña del alcahesto de Van Helmont, un solvente universal, que tenía la propiedad de volver cualquiera de las sustancias al agua original, y que, obviamente, no podía ser retenido en ningún recipiente). Tampoco estaba en ninguno de los tres estados de la materia: ni líquido, ni sólido, ni gaseoso.

Sin embargo, la teoría del flogisto de Stahl explicaba casi todos los hechos conocidos entonces sobre la combustión. La combustión, obviamente, terminaba porque se agotaba el flogisto presente en el combustible y porque un volumen determinado de aire podía absorber una cierta cantidad de flogisto y no más. Cuando el aire se saturaba (se convertía en aire flogistizado), la combustión cesaba. Stahl supuso que el flogisto era absorbido por las plantas, como lo probaban las propiedades combustibles de la madera; había un ciclo del flogisto en la naturaleza, y el ciclo del flogisto era el lazo principal entre los tres reinos naturales. Stahl se dio cuenta de que el aire era necesario para lograr la combustión pero, según él, cumplía un rol de simple catalizador, ya que el flogisto no se desprendería en el vacío. A mediados del siglo XVIII, la doctrina del flogisto era ampliamente aceptada y presidió los trabajos de Joseph Priestley (1733–1804), descubridor del oxígeno al que llamó “aire deflogisticado”, y de Henry Cavendish (1731–1810), que logró la síntesis del agua.

Pero la doctrina del flogisto tenía algunos puntos flojos. Por empezar, los metales calcinados que deberían liberar flogisto resultaban más pesados que los metales de origen. Frente a lo cual algunos seguidores de Stahl propusieron una solución simple: concluyeron que el flogisto tiene en su naturaleza el ir hacia arriba (como el fuego al que forma) y por lo tanto el objeto del cual se desprenden se vuelve más pesado. Esto es, el flogisto tenía peso negativo! Y eso, muy cerca del siglo XIX. Con esta misma lógica, cada vez que surgía una dificultad teórica, se agregaba un ad hoc que permitiera salvarla.

Pero el principal escollo teórico del flogisto es que no existía. El que enfrentó decididamente el problema y lo derrotó fue Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794). En realidad no era cosa del otro mundo derrotar al flogisto, puesto que el flogisto no existía, pero igual tiene su mérito. Lavoisier,

antes de ser guillotinado por los revolucionarios franceses, demostró que la combustión no consistía en la emisión de flogisto sino en la incorporación de oxígeno, y así, con su teoría de la combustión, inició la revolución química que daría finalmente la química moderna. El flogisto, tras breve lucha, puso término a su exigua vida, y se retiró a donde quiera que van a parar las sustancias que no existen. (Moledo, 2003)

Este texto de divulgación periodística de temas de ciencia nos permite visualizar cómo se construye el discurso de la ciencia. La actividad científica produce explicaciones que se basan en otras anteriores; sobre la base de la producción histórica de una ciencia surgen nuevas preguntas, se revisan postulados o se proponen otros. Moledo y Magnani en el prólogo a su libro *Diez teorías que cambiaron al mundo* refieren a la provisionalidad de las preguntas de los investigadores y, por lo tanto, de los textos científicos. Pero, también aluden a cómo cada investigación contribuye —a veces sin saberlo— a otra.

En todas las épocas, incluyendo desde ya la nuestra, las ideas nuevas suelen ser confusas y sólo mucho después se pueden percibir líneas que las unen en forma más o menos nítida, del mismo modo que un paisaje necesita la distancia para mostrar su estructura general. Los científicos, aun los más grandes, navegaron siempre en medio de mares de dudas, inseguros, a tientas, mezclando aciertos y errores. Muchas veces puntos de partida erróneos permitieron un adelanto sustancial: aquellos que veían en el sol un fuego central no pudieron sospechar que algún día ayudarían a Copérnico con la teoría heliocéntrica.

Aun los que proponían ideas que hoy nos parecen disparatadas no eran irracionales, sino que estaban, simplemente, imbuidos de prejuicios y concepciones de la época de los que quizá ni se daban cuenta y que a veces les impedían ver lo que hoy parece que estaba delante de sus ojos. Ninguna teoría sale de la nada y a veces necesita siglos de preparación, porque toda teoría científica es una teoría social, no individual, ya que surge de la cultura de una época y esa cultura no está hecha sólo por científicos sino por hombres y mujeres que aceptan o rechazan determinadas concepciones, tradiciones, o que tienen determinado sentido común. Así, los datos y los pensamientos se van acumulando y de pronto alguien encuentra la pequeña pieza que faltaba y que, a veces, estaba a la vista. Es ésa la razón por la cual el descubrimiento aparece como una iluminación: ya está todo armado y sólo falta encontrar el punto de vista apropiado para colocar el elemento que resignifica el conjunto.

Hay algo de extraño y heroico en estos pensadores que lidiaban con problemas que hoy figuran resueltos en los libros de texto de la escuela primaria: ¿comprendían que estaban tanteando y a veces accionando palancas fundamentales de la naturaleza?

Ninguno de los que protagonizaron estas diez teorías que conmovieron al mundo y que de una manera u otra conformaron las vigas maestras de las cosas que pensamos, de la cosmología y visión de la naturaleza en que creemos y las explicaciones que damos hoy, estuvo solo. Todos ellos se montaron en hombros de gigantes, y si vieron más lejos, fue porque otros habían desbrozado el camino, aunque no llegaran hasta el final, o bien porque la época no les había dado las

herramientas suficientes, porque estaban trabados por prejuicios que no se atrevían a romper, porque no tuvieron suerte o sencillamente porque se equivocaron, pero ayudando con esa misma equivocación a que a quienes venían después se les ahorrara ese camino a ninguna parte.

La historia de la construcción de la ciencia moderna es la historia del pensamiento humano, del intento de explicar el mundo. Es parte del continuo intento de contestar a las preguntas que tal vez se hizo algún antepasado nuestro en la entrada de su caverna, mientras miraba la noche hostil, refugio de las especies agazapadas y al acecho, mientras avanzaban hacia el alba las oscuras esferas arrastrando los astros-dioses del principio, al amparo de un fuego encendido mediante la chispa que brota del golpe inteligente de dos piedras de sílex. (Moledo y Magnani, 2005).

Un estudiante se inscribe, de alguna manera, en esa larga conversación que se viene sosteniendo en la disciplina que ha elegido. Empezar a leer textos académicos, entonces, es mucho más que “entender” lo que dice un texto: implica empezar a razonar de la manera que una ciencia propone. En los escritos académicos, ese modo de razonar, ese modo de conversar, se expresa usando diversas estrategias que habrá que prestar atención para comprender la dinámica en la comunicación científica:

- *en el interior del texto*: se cita autores directamente, transcribiendo exactamente sus palabras, o indirectamente, comentando los dichos por el otro.
- *alrededor del texto*: se escriben prólogos, advertencias al lector, introducciones, notas, bibliografía citada, índices, referencias que muestran la “conversación” al interior de la comunidad académica.
- *entre otros textos*: el fenómeno de poner en relación textos se denomina intertextualidad y es constituyente de la composición textual académica.

Los autores de textos académicos explicitan los recorridos de lectura, los textos de referencia, los antecedentes de la investigación porque tienen en cuenta que deben hacer visible las decisiones que han tomado: la perspectiva de observación de los fenómenos, la metodología, el marco teórico, las categorías, otras investigaciones de referencia. Los investigadores se preocupan por brindar explicaciones adecuadas de los fenómenos que estudian y brindar razones que sustenten sus afirmaciones o conjeturas. Del mismo modo, en los textos que ellos producen, si faltan datos o relaciones lógicas entre la información se trata de una aparente explicación. A continuación, transcribimos una cita que Zamudio y Atorresi (1998) hacen de Carl Hempel, filósofo de la ciencia que defendió el modelo deductivo–nomológico de la explicación científica.

Hempel (1979) indica que las explicaciones científicas deben cumplir necesariamente las siguientes condiciones: a) relevancia: la explicación debe proporcionar una base que permita creer que el objeto de la explicación tiene o tuvo lugar; es decir, sólo se explican enunciados verdaderos; y b) contrastabilidad: una explicación es aceptable si tiene consecuencias observacionales, es decir, adecuación empírica; la contrastabilidad supone la posibilidad de avanzar en tres etapas: la primera, ligada a la exigencia expuesta, consiste en comprobar la existencia de consecuencias

observacionales; la segunda, en deducir al menos algunas de ellas; y la tercera, en establecer, mediante observaciones pertinentes, la verdad o falsedad de tales consecuencias.

Desde este punto de vista, las *pseudoexplicaciones* se producen cuando las premisas no reúnen suficientes datos (“La guerra de Troya se produjo por el deseo de los aqueos de controlar el comercio de la región”), resultan circulares (“La estricnina es venenosa porque contiene un veneno muy activo”), son extraídas de “teorías” que no tienen carácter científico (“Le va mal porque está escrito que así sea”), o suponen algún tipo de causa indeterminada (“si le robaron tantas veces, es por algo”).

En síntesis, en el dominio de la epistemología, se consideran explicaciones aquellas proposiciones que se ocupan de hechos singulares o generales, descriptos por enunciados verdaderos o aceptados provisoriamente como tales desde una determinada concepción de los fundamentos del conocimiento. (1998:28)

3. Sobre la comunicación del estudio y la investigación

Las ideas, las teorías forman en la mente de los individuos un entramado complejo en que se interrelacionan conceptos, conjunto de conceptos, experiencias, ejemplos, etc. que únicamente van tomando sentido cuando se habla y se escribe sobre ellos, cuando se dan nombres a cada cosa y se buscan las palabras idóneas para expresar las relaciones. Los escritos científicos o académicos tienen como finalidad contribuir al progreso de los saberes relativos a un tema de interés disciplinar y permite que un investigador haga uso de la información obtenida por otro en la construcción de nuevos conocimientos. Además, su contenido puede ser utilizado por profesores y estudiantes en la tarea de difundir o adquirir conocimientos científicos, y por los técnicos y profesionales no investigadores, a la hora de solucionar problemas de orden práctico.

Es importante detenerse en el carácter público de este tipo de comunicación: el investigador expone todo el proceso de investigación —de tal manera que si alguien lo desea pueda reproducirlo— y explica de qué manera los resultados obtenidos en la investigación permitieron arribar a las conclusiones formuladas. Este desarrollo permite al lector juzgar el rigor científico de la investigación, el ajuste entre los pasos seguidos, la legitimidad de las conclusiones.

Enmarcar la lectura y la escritura de textos en esta tensión comunicativa entre autores y lectores nos ayuda a jerarquizar la relación autores–lectores que supone un texto académico. La intencionalidad (¿por qué se escribe?) y los efectos (¿para qué?) son propiedades constitutivas de los textos académicos orales o escritos. Interesa, especialmente, planificar una orientación interpretativa que guíe al lector oyente en la recepción.

Los textos son, entonces, un entramado complejo que necesita de un *textualizador* que planifique, y organice el recorrido que seguirán los lectores. Ese textualizador está presente en el texto del mismo modo que el lector. Hay diversidad de textos que circulan en la comunidad académica: ponencias, artículos de divulgación científica, revistas científicas, parciales, monografías, tesinas, clases, informes, ensayos, entre

muchos otros. Cada uno de ellos supone un *contrato comunicativo* entre los autores y los lectores en el que se relacionan la intencionalidad con las expectativas de los destinatarios del texto.

Ese textualizador no es el autor empírico de un texto académico. Esta diferencia es importante para poder comprender la complejidad de la gestión explicativa. Podemos decir que el autor transfiere al sujeto expositor la *responsabilidad* del enunciado, quien asume una *gestión explicativa* y organiza “la conversación” entre distintas voces.

Existen marcas en el texto que dan cuenta de quien está asumiendo esa *responsabilidad*. Por ejemplo: las personas gramaticales. Vamos a buscar evidencias en el texto “Galileo y Fontenelle, precursores en la divulgación de la ciencia” escrito por Sara Gallardo (2008) al que nos referimos en el capítulo 1.

Es este el momento de volver hacia atrás y detenernos en una conceptualización ya presentada: la interdependencia entre las producciones lingüísticas y su contexto accional (el tipo de actividad) y social (la comunidad de hablantes). Siguiendo este razonamiento, observemos la inscripción del contexto en el propio texto. Hay tres paratextos que nos permiten reconstruir el contexto:

- Lugar y fecha de publicación: sección Historia, Revista *ConCIENCIA*, Año 15, N° 19, diciembre de 2008.
- Nombre y pertenencia del autor: Sara Gallardo, profesora de Historia, Centro de Divulgación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Buenos Aires).

Los paratextos construyen la identidad de un *yo textualizador*, historiador e investigador perteneciente a una universidad argentina, que se instituye en el texto de distintas formas. Podemos observar una tercera persona en singular cuando el investigador/expositor necesita dar relevancia al mundo de la referencia, especialmente cuando describe o define. En esos casos, su presencia se debilita y aparece el uso de *la tercera persona*. Se logra, así, efecto de mayor objetividad.

En los textos académicos, esta persona gramatical es la predominante y responde a la intencionalidad de un textualizador que se preocupa por construir una explicación y orientar interpretativamente al lector para que pueda cooperar en el razonamiento. Volvemos a retomar la noción de “espacio mental compartido” propuesta por Bronckart. Por ejemplo:

El señalar a un autor o a una obra como iniciadora o fundadora de una corriente o de una actividad puede ser riesgoso, ya que hay muchas probabilidades de equivocarse o de cometer alguna injusticia, porque, por desconocimiento, pudieron no considerarse a otros autores o a otras obras. En el caso de la divulgación de la ciencia se presenta el interrogante: ¿cuál fue la primera? o ¿hay varias a las que se puede asignar ese rol?

Pero también aparece una primera persona del plural: “Empecemos diciendo que había una intención de llegar a un público vasto”. Aparece, en este caso, un *nosotros inclusivo* que incorpora al lector; es un uso intencionado para acercar las posiciones de los protagonistas de la enunciación e involucrarlo en el razonamiento que se expone (el autor y el lector se inscriben en el propio texto). La voz del textualizador/expositor/investigador no es la única voz de un texto, también aparecen las voces de “otros” que son presentadas de diferentes maneras. Sigamos buscando *marcas*.

Por su parte, el profesor de literatura David Locke en *La ciencia como escritura* destaca los recursos literarios empleados por Galileo, en particular, el uso de la ironía y afirma:

Hoy apreciamos el diálogo no por lo que nos dice sobre el sistema copernicano y sus ventajas sobre el ptolemaico, sino por nuestro disfrute con el aprovechamiento de las posibilidades irónicas del lenguaje (junto con sus otras virtudes como discurso).

Este fragmento evidencia el carácter dialógico de los textos académicos: el razonamiento se construye en colaboración con otras investigaciones. Bajtin enfatiza en el carácter dialógico que constituye a todo discurso cuando expone:

Para la palabra (y, por consiguiente, para el hombre) no existe nada peor que la ausencia de *respuesta*. La palabra quiere ser oída, comprendida, contestada y contestar a su vez a la respuesta, y así *ad infinitum*. La palabra establece el diálogo que no posee un fin de sentido. Las unidades de la comunicación discursiva, esto es, en los enunciados completos son irreproducibles (aunque pueden ser citados) y están vinculados mutuamente mediante relaciones dialógicas. (1979:319)

Por todo lo dicho anteriormente respecto de la actividad científica los escritos académicos son altamente dialógicos y hacen visibles su polifonía e intertextualidad. El término “polifonía” recubre las variadas formas que adopta la interacción de voces dentro de un discurso. La situación de diálogo que toda producción verbal supone, su orientación hacia el otro, aparece siempre con mayor o menor grado de explicitación en el tejido textual. Las gramáticas reconocen dos modelos morfosintácticos de inclusión de un discurso en otro: directo e indirecto. En el primer caso, la frontera entre el discurso citado y el citante es nítida. En el segundo caso, el discurso citado pierde su autonomía, se subordina sintácticamente al discurso citante. El discurso indirecto en la medida que no conserva la materialidad del enunciado supone una interpretación del discurso del otro, una versión del mismo y da lugar a síntesis o despliegues.

Al hacerse cargo del discurso citado, al integrarlo al suyo, el hablante se muestra poniendo de manifiesto sus posiciones ideológicas o afectivas. Aunque se puede pensar que la cita directa es más verídica que la indirecta, no es necesariamente así y

ambas pueden admitir fidelidad o distorsión del discurso ajeno. En los textos académicos se debe tener en cuenta la preservación de la palabra original y de la intencionalidad del autor en el discurso citado.

Con el nombre de *intertextualidad* se designa, en sentido restringido, la relación que se establece entre dos o más textos. Por ejemplo, la relación que mantiene el texto en sí con su paratexto: títulos, prólogos, epílogos, ilustraciones, notas, epígrafes, índices, bibliografía. Otro modo es la relación de comentario que une un texto con otro del cual habla y al cual incluso puede llegar a no citar. En el caso que estamos observando, este procedimiento es muy visible: el texto se instituye en relación con otros dos textos (el de Galileo y Fontenelle). Estos textos se insertan de distinta forma: cita directa, indirecta o como soportes de la exposición.

En síntesis, en un texto hay muchas voces. El lector se suma a esa polifonía y en el acto de lectura participa, además, de la *conversación* propuesta acerca de un tema, problema o cuestión. En el texto, además, se lo incluye de distintas maneras; el texto fue escrito para el lector y todas las decisiones de los autores han sido pensadas para ese diálogo.

3.1. Sobre la escritura académica

Los diversos textos que circulan en la comunidad académica comparten rasgos de escritura comunes que permiten ordenar el intercambio comunicativo. Un escritor–lector aprende progresivamente a tener en cuenta esos rasgos en función de poder resolver la comunicación en la tarea del estudio y de la investigación.

Si observamos los textos específicos que se han seleccionado en los distintos libros de ingreso a la UNL comprobaremos, por ejemplo, que en su mayoría tienen en cuenta ciertos criterios. En este apartado, explicitaremos algunos.

En líneas generales —con diferentes matices— los textos buscan *aproximar los conocimientos del autor al receptor, de modo que se acabe estableciendo un equilibrio entre los datos enciclopédicos de uno y de otro*. Para conseguir este equilibrio, el emisor se ve obligado a *seleccionar cuidadosamente la información y a utilizar un estilo claro y preciso*: debe conseguir hacer inteligible¹ al lector la materia que se está exponiendo.

Los textos académicos producidos por los estudiantes deben sujetarse a las mismas convenciones pero hay una diferencia: los estudiantes no tienen como objetivo primario transmitir conocimientos (porque el destinatario conoce sobradamente el tema) sino demostrar que los han adquirido. Una frase habitual de un profesor cuando quiere que sus alumnos expliquen adecuadamente es: “*hacé de cuenta que yo no sé nada*”. De eso se trata, de convertirse en un buen expositor de lo que se ha leído. Claro que eso entraña dificultades porque en la vida cotidiana solemos hablar con mayor cantidad de sobreentendidos y de conocimientos compartidos que no hay que detallar: la comunicación es, fundamentalmente, interpersonal. Se advierte que cuando el alumno

le dice a su profesor: “pero si Usted me entiende lo que yo quiero decir”, en realidad lo que intenta expresar es: “reponga o suponga lo que no dije”.

El estilo que se espera de un texto académico es el que facilite la concreción del objetivo básico de comunicación que este tipo de textos supone: exponer información de carácter científico-técnico. Por eso, la expresión debe tender a la *precisión* y a la *claridad*. Un texto académico no puede dar lugar a equívocos y debe evitar toda ambigüedad. Obsérvese el enunciado de un texto de matemática tomado del libro *Matemática para el ingreso* (2009):

Decimos que un conjunto está bien determinado si podemos decidir sin ambigüedad si un elemento pertenece o no a él. Una manera de hacerlo consiste en nombrar cada uno de los elementos que pertenecen a él y decimos que el conjunto está determinado por extensión. Otra manera es nombrar una propiedad común a los elementos, que sólo ellos tengan. En este caso, decimos que el conjunto está determinado por comprensión. (Fernández de Carreras, 2009)

En este párrafo podemos reconocer características propias del discurso académico, se trata de algunas estrategias que se utilizan para asegurar la precisión y claridad:

- la utilización de vocabulario específico de la disciplina (en este caso, Matemática);
- la selección de expresiones que desarrollan una idea por vez;
- la omisión de aclaraciones o detalles accesorios que no sean imprescindibles para la comprensión del tema;
- la reiteración de algunos vocablos para asegurar la coherencia y evitar ambigüedades;
- el uso de conectores organizadores de la información;
- la presentación detallada de la misma y el empleo de marcas para destacar ciertas palabras sobre otras;
- el uso de un nosotros inclusivo institucionalizado;
- explicitación del propósito de la comunicación; y
- una argumentación discursiva rigurosa.

3.2. La objetividad de los textos académicos

Se dice, habitualmente, que la *objetividad* es otra característica indispensable en un escrito académico. Este tipo de texto objetivo proporciona información que no depende de los sentimientos y emociones del investigador, del profesor o del alumno, sino que deriva de los datos, de la relación entre la información. En síntesis, el texto académico presenta *razonamientos*. La ausencia de huellas personales del escritor en los hechos que se exponen resulta, pues, imprescindible para convencer al lector del carácter no controvertido de lo que se expresa.

Otro cambio bien definido se produce al calentar un líquido hasta su *punto de ebullición*, que es la temperatura a la que hierve a una determinada presión (ésta es una definición aproximada que en el cursado universitario la modificarás de acuerdo a la rigurosidad del caso). A una presión de 760 mmHg, el agua no hierve hasta que su temperatura ha alcanzado los 100 °C. Una vez alcanzado este punto, empiezan a formarse burbujas de vapor en todo su volumen. Como en el caso de la congelación y de la fusión, la temperatura del agua en ebullición permanece constante hasta que todo el líquido se ha vaporizado: una marmita con agua hirviendo permanece a 100 °C hasta que toda el agua ha desaparecido. (Alsina y otros, 2009)

En este caso, el párrafo presenta definiciones, aclaraciones, datos numéricos, comparaciones y ejemplos que le permiten al lector reconocer que la información está fundamentada y es producto de experiencias científicas. La presencia del expositor prácticamente se debilita para dar lugar a un discurso carente de toda alusión personal y en el que prevalece la comunicación objetiva de los fenómenos científicos. Típico de la prosa académica es el uso de ciertos recursos para despersonalizar, tales como:

- construcciones impersonales;
- construcciones en las que el sujeto gramatical es ocupado por operaciones episódicas o por un tópico;
- uso de la voz pasiva.

Podemos observar la utilización de algunos de esos recursos lingüísticos en la prosa de los artículos publicados en *Natura Neotropicalis*, Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral. Es importante tener en cuenta que el objetivo de la publicación es dar a conocer artículos científicos originales, de revisión crítica, tesis resumidas, comunicaciones breves o colaboraciones relacionadas con las Ciencias Naturales, puras o aplicadas. Acepta con preferencia artículos referidos al área considerada como Litoral Continente Argentino, pero no se excluyen otras contribuciones que signifiquen importantes avances en el conocimiento general de estas ciencias en otras áreas del país o del extranjero.

Se estima que los máximos valores de silicofitolitos se presentan a partir de los 10 cm en casi todos los potreros, a excepción de un agroecosistema que permaneció en reposo por varios años y en la pastura natural. Los vidrios volcánicos si bien siempre superan a los silicofitolitos, son mayoritarios en las parcelas laboreadas respecto de las naturales. Las pastas vítreas se hallan en mayor cantidad en los campos naturales respecto de los agroecosistemas.

“Los datos de la estabilidad estructural indican el máximo porcentaje de agregados estables (100 %) para las parcelas 1 y 2 (campos naturales) en todos los rangos de tamaños de agregados analizados, mientras que en las parcelas 3 y 4 (campo cultivados) se observa una tendencia a la

menor estabilidad estructural en los niveles por debajo de los 5 cm en porcentajes de agregados estables que varían entre el 65 y 100 %.

Se complementarán los estudios mineralógicos previstos a fin de estimar la representatividad de la fracción sílice amorfo respecto del total de los componentes mineralógicos para cada nivel de estudio. Asimismo, se determinará la composición mineralógica de la fracción arcilla y se realizará un estudio más detallado de la estabilidad estructural en los niveles por debajo de los 5 cm con porcentajes de agregados estables que varían entre el 65 y 100 %.

Se completarán los estudios mineralógicos previstos a fin de estimar la representatividad de la fracción sílice amorfo respecto del total de los componentes mineralógicos previstos a fin de estimar la representatividad de la fracción sílice amorfo respecto del total de los componentes mineralógicos para cada nivel de estudio. Asimismo, se determinará la composición mineralógica de la fracción arcilla y se realizará un estudio más detallado de la estabilidad estructural según el método de De Leenher y de Boot (1954). Estos datos se contrastarán mediante las técnicas estadísticas apropiadas con los resultados físico-químicos y mineralógicos ya obtenidos a fin de establecer los procesos de degradación de la zona de estudio. (Borrelli y Osterrieth, 2001)

Este fragmento nos permite visualizar que la meta de los científicos es lograr que sus afirmaciones sean consideradas *hechos científicos* y no opiniones personales y, por eso, debilitan los recursos de la comunicación interpersonal. Por tal motivo, las exposiciones se presentan como neutras, sin servir a intereses personales, con abundante detalle de procedimientos, sostenida por una red de autoridades, construcción detallada de los acontecimientos que aumenta la impresión de testimonio.

Todo lo dicho no significa que *la subjetividad del autor desaparezca*. Los textos académicos tienen huellas visibles de las operaciones que el autor ha realizado para lograr el objetivo de la comunicación. Los autores toman decisiones acerca de la distribución, organización y modalización de la información; también, planifican el recorrido que pretende que haga el lector. No es frecuente, ni aun en los textos científicos más especializados, que el investigador que escribe desaparezca por completo: su tono impersonal no ocultará su existencia y habrá en el texto valoraciones, recursos expositivos y/o argumentativos, entre otras señales de la intención de comunicar y persuadir a los lectores.

Vamos a complejizar la cuestión de la objetividad y para eso necesitamos realizar una distinción entre discursos verdaderos y discursos que produzcan el efecto de sentido “verdad”. En los textos académicos se utilizan estrategias para que parezca “verdad”. Por este motivo, el razonamiento que despliega el autor se dirige a garantizar la adhesión del receptor mediante un hacer persuasivo basado en el hacer-creer-verdad.

Este hacer persuasivo cumple la función de establecer un contrato cognitivo —*el contrato de veridicción*— por el cual el destinatario, mediante un *hacer interpretativo* (el creer-verdad) adherirá a la propuesta del explicador.

Como se ve, desde esta perspectiva, la explicación es un tipo de persuasión que opera mediante lo cognitivo y lo epistémico. (Zamudio y Atorresi, 1998:46)

En la comunicación académica, la identificación de las fuentes es otra manera de legitimar lo que se explica. El expositor no presenta todas las fuentes de la misma manera; a veces explica de qué modo ha obtenido la información; otras, evalúa lo que dice otro e, incluso, a veces discute con él. Veamos un ejemplo:

Contrariando los versos de Konstantinos Kavafis, esos que aluden a los días pasados como una fúnebre hilera de velas consumidas, en esas y solo en esas huellas se erigen aún luces vivaces, resta hacer la pausa, correr el velo y hallarlas, interpelarlas, ponerlas en diálogo con nuestro presente. (Tedeschi, 2005)

En este caso, podemos ver “huellas” del explicador en las cursivas que están en el fragmento. Esta operación se denomina *modalización*² y tiene como finalidad general traducir los diversos comentarios o evaluaciones formulados desde cualquier voz enunciativa, a propósito de ciertos elementos del contenido temático. Las modalizaciones pertenecen por tanto a la dimensión configuracional de un texto; contribuyen a establecer su coherencia pragmática³ o interactiva, orientando al destinatario en la interpretación de su contenido temático. En el apartado anterior, hemos hecho referencia a los marcadores como “piezas interactivas”. Observemos el siguiente ejemplo: aparece un marcador lingüístico *según*; un adverbio modalizador *fundamentalmente* y el uso de la negrita como operación modalizadora no lingüística.

Según Suárez, existe una memoria que puede percibirse con los sentidos, con nuestra experiencia; y otra enseñada, fundamentalmente a través de otro camino: el relato de los mayores. (Kippes, 2005)

En resumen, podemos decir que en los textos académicos aparece —generalmente— la voz neutra del expositor que es inferible de los segmentos de texto en tercera persona. Esta decisión que toma el autor empírico tiene su razón, el objetivo es dar protagonismo a los hechos de referencia. Pero, como ya hemos explicado, eso no significa que la subjetividad del hablante desaparezca.

Proponemos observar, como lectores atentos, los textos que circulan en el Curso de Ingreso con el objetivo de contrastar escrituras más modalizadas que otras. Luego, es interesante entender por qué se ha decidido una cosa o la otra. Para poder realizar este análisis es importante tener en cuenta que los textos académicos tienen muchas coincidencias pero también variaciones. Esas variaciones dependen de la situacionalidad, de la intencionalidad de los autores/de la publicación y de la identidad de los lectores (contexto de producción).

3.3. Los textos académicos tienen una determinada organización de la información

El prototipo de los textos académicos es el artículo de investigación, que posee una organización textual prototípica. Estela Moyano (2001) lo define como:

Tipo de texto escrito, publicado en revistas especializadas o en anales de congresos, que expone en forma completa un trabajo de investigación realizado mediante la aplicación del método científico según la modalidad de cada disciplina de la ciencia. Tiene como finalidad contribuir al progreso de los saberes relativos a un tema de interés disciplinar y permite que un investigador haga uso de la información obtenida por otro en la construcción de nuevos conocimientos. Además, su contenido puede ser utilizado por profesores y estudiantes en la tarea de difundir o adquirir conocimientos científicos, y por los técnicos y profesionales no investigadores, a la hora de solucionar problemas de orden práctico [...] En cuanto a su estructura, en general se espera que el artículo científico esté organizado de tal manera que ponga de manifiesto el procedimiento por el cual se accedió al conocimiento expresado en las conclusiones. Que el autor señale por qué y para qué se realizó el estudio en cuestión, cómo se desarrolló la investigación y cuál es el aporte concreto que permite ofrecer, además de indicar cómo se relaciona con otros estudios hechos en el mismo campo.

La estructura de la investigación científica está presente de manera más o menos explícita según los géneros discursivos en todos los escritos académicos:

- Título
- Pertenencia institucional
- Resumen
- Introducción
- Materiales y métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía
- Anexos

Hay una tarea común de los integrantes de la comunidad académica (estudiantes, profesores e investigadores): investigar. Por lo tanto, con variadas modalidades, esta estructura está presente de manera más o menos explícita. Por supuesto, hay variantes en los modos de presentación del material y en las finalidades comunicativas.

Un tipo de texto que los estudiantes o investigadores principiantes producen es el informe de investigación o de campo (según las disciplinas). En la comunicación de lo investigado u observado deben aparecer los momentos claves de la actividad. La presentación deberá tener en cuenta, por lo tanto, una estructura que ordene la tarea realizada y pueda ser comprendida por otro. Los estudiantes–autores asumen la responsabilidad enunciativa y toman las decisiones que consideren necesarias para la “puesta pública” de su trabajo. Los informes siguen una estructura expositiva:

Debe ser encabezado por una introducción breve que incluirá la explicitación del interés despertado por el fenómeno que se observa y se describe, los límites de la descripción y la enumeración de las fuentes informativas e instrumentos que se ha dispuesto, lo mismo que el plan de observación que se ha seguido.

El cuerpo del informe deberá exponer objetiva, clara y ordenadamente todo el conjunto de fenómenos observados indicando los elementos que intervienen en ellos y las circunstancias en que aparecen. Al mismo tiempo, en las ciencias de campo se indicarán en cada caso las características y el valor atribuidos a las fuentes informativas, generalmente personales y orales, cuidando ofrecer las razones pertinentes.

De este modo el lector podrá informarse exactamente, a través de nuestros ojos, acerca del carácter y proceso real de los fenómenos descriptos [...]

En una última acción el informe deberá brindar, con una cierta prudencia, las conclusiones que se desprenden de los materiales informativos ofrecidos y señalará con claridad los principales fenómenos o aspectos de ellos que deban ser más ampliamente investigados y los métodos que se consideren más idóneos para realizar tales estudios posteriores.

Es preciso observar la mayor objetividad, y por lo tanto, se pondrá mucho cuidado en evitar las apreciaciones subjetivas. (Botta, 2004:21–22)

Hasta aquí hemos prestado atención a los modos de enunciación característicos de un tipo de discurso: el teórico o, en otras palabras, del orden del exponer. Desde la perspectiva de trabajo que proponemos en este libro, los tipos de discurso son los organizadores de los mundos discursivos que construimos. Pero, hay otra dimensión que es necesario atender: *la organización secuencial del contenido temático*. La organización de un texto puede concebirse como el producto de la combinación y la articulación de diferentes tipos de secuencias. El término de secuencia refiere a *unidades estructurales relativamente autónomas que integran y organizan macroproposiciones que combina, a su vez, diversas microproposiciones*.

Estas dos últimas nociones presentadas por Van Dijk aluden a dos niveles de la unidad textual: el global y otro más local. Las macroproposiciones se derivan de conjuntos de microproposiciones que, relacionadas, entre sí, manifiestan una unidad de contenido común. Las primeras no son necesariamente explícitas sino que son pro-

posiciones que se derivan del contenido explícito de las microproposiciones y de los conocimientos implícitos en ellas. La macroestructura más global es la proposición subyacente que representa el tema o el tópico de un texto y constituye la síntesis de su contenido. Los lectores, entonces, deben *reconstruir* ese tema implícito. No basta, entonces, con subrayar las ideas principales o acortar el texto; se trata de comprender las relaciones entre la información presentada, es decir, el razonamiento expuesto.

Charolles (1978) propone cuatro reglas que pueden ayudar a reconocer la red de relaciones semántico–pragmáticas que se expone en un texto (tanto en la actividad de la lectura como en la de planificación y textualización de un texto propio). Son reglas que pueden utilizarse para la revisión de un texto dado que permiten observar cómo se ha construido la coherencia:

a) Regla de repetición: es necesario que la mayor parte de las proposiciones se encadenen tomando como base la repetición de unos elementos.

b) Regla de progresión: es necesario que el desarrollo se produzca con una aportación constante de información nueva.

c) Regla de no contradicción: es necesario que no introduzca ningún elemento semántico que contradiga un contenido establecido previamente.

d) Regla de relación: es necesario que los hechos referidos, estén relacionados en el mundo —real o imaginado— representado.

Un autor planifica, en el marco de un tipo de discurso, las fases de un texto y piensa cómo desplegará y elaborará el razonamiento en torno a un tópico. Como hemos visto, se trata de *escribir relaciones*: no olvidemos que escribir es mucho más que informar.

Hay formas que se denominan secuencias que son esquemas y estructuras sintácticas que hemos ido incorporando y automatizando a lo largo de nuestras actuaciones de lenguaje y pensamiento. Estas porciones de textos en algunos casos se combinan una tras otra; en otros, se incrustan unas en otras.

Por lo general, siempre hay una secuencia dominante que, en cada género textual y en la medida que la reconocemos, puede servirnos para planificar y elaborar un texto pertinente y adecuado al contexto de producción. Del mismo modo, son orientadores imprescindibles en la reconstrucción del razonamiento de un texto–fuente durante la actividad de la lectura.

El lingüista suizo Adam reconoce y tipifica unas formas de secuencias prototípicas en la actividad de lenguaje: narrativa, descriptiva, explicativa, argumentativa y dialogal. Esta tipificación resulta pertinente para la consideración de *los modos de organización del discurso*.

Exponemos brevemente los elementos distintivos de cada una:

- *Secuencia narrativa:* existe una sucesión de acontecimientos en un tiempo que transcurre, que avanza. La acción está situada en un tiempo que transcurre (temporalidad) y la unidad temática se garantiza por, al menos, un sujeto-actor. A partir de una situación inicial se llega a una situación final a través del proceso de transformación (unidad de acción). Entre los acontecimientos se produce una relación causal.

- *Secuencia descriptiva:* se representa lingüísticamente el mundo real o imaginado. Se expresa la manera de percibir el mundo a través de los sentidos y a través de nuestra mente que asocia, imagina o interpreta. Se aplica tanto a estados como a procesos y se realiza según una perspectiva o punto de vista. Adam propone tres procedimientos: *el anclaje descriptivo* (tema); *la aspectualización* (propiedades y partes del objeto de la descripción) y *la puesta en relación* con el mundo exterior (lugar y tiempo, asociaciones como comparaciones o metáforas).

- *Secuencia explicativa:* se parte de un esquema inicial (presentación de un objeto complejo que se presenta como problemático) a partir del cual se desarrollan diferentes movimientos explicativos (fases) a través de distintos procedimientos específicos: definición, clasificación, reformulación, ejemplificación, analogía, citación. El razonamiento presentado deriva en un cierre que adopta diferentes modalidades según la intencionalidad del expositor: respuesta, conclusión, evaluación, entre otras. La relación entre la información que prevalece es la de causa-consecuencia en función de constatar un hecho en su desarrollo.

- *Secuencia argumentativa:* se presenta un objeto como controvertido o dudoso, que admite diferentes formas de tratarlo. Se elabora una tesis supuesta sobre un tema y se organiza, a partir de ella, un proceso de inferencia y de conclusión. Las fases son premisas, argumentos, contraargumentos y conclusión. Pueden aparecer segmentos descriptivos, narrativos, explicativos que funcionan como argumentos reforzadores de la intencionalidad del argumentador. Los argumentos que se buscan para apoyar las premisas pueden basarse en ejemplos, analogías, criterios de autoridad, causas, consecuencias, entre otros.

- *Secuencia dialógica:* es inherente a la conversación que se organiza en turnos de habla y en fases de apertura, transacción y cierre.

Estas caracterizaciones son de orden muy general; en la realidad de los textos empíricos se combinan y adquieren distintas formas según los estilos genéricos. Nos detendremos en algunas particularidades propias de los textos que nos ocupan: los producidos en la actividad de estudio, investigación y divulgación.

Un texto científico o académico suele tener, en primer lugar, carácter expositivo: tiene la finalidad de exponer, mostrar, enseñar al lector cierta información, datos o situaciones que no se conocen o se conocen parcialmente. Pero, en algunos casos, estos textos son también argumentativos porque intentan convencer al lector de las teorías y

puntos de vista que el autor defiende. Podemos decir, entonces, que un texto tiene dos funciones: informar y convencer. Pero, recordemos lo dicho, sin mostrar sus sentimientos personales ni con la intención de mover al lector a realizar ciertas acciones ni con el fin de provocar sólo una emoción estética (aunque a veces también ocurre).

Por lo tanto, se utilizan con mayor frecuencia las *secuencias textuales expositivas/explicativas* y las *expositivas/argumentativas*. La descripción y la narración también aparecen pero como estrategias de los autores para explicar o argumentar mejor. Observar la planificación de secuencias que un autor ha realizado nos permite entender que *explicar es más que informar*. Muchas veces, leemos tratando de retener en la memoria la información de un texto y nos preocupamos solamente por responder *¿qué dice un texto?* Cuando procedemos de esa manera nos estamos olvidando de cuestiones fundamentales que debe tener en cuenta un lector:

- Los textos son parte de un discurso de procedencia y, por lo tanto, tiene formas enunciativas emergentes del mismo.
- El *¿qué dice un texto?* no se puede comprender si no se atiende al *¿cómo se ha organizado la información?*
- El autor de un texto organiza sus ideas de una manera que debe ser “descubierta” por el lector. Esas ideas se presentan en formas de secuencias.
- Las ideas no se presentan una al lado de la otra sino que se relacionan entre sí y avanzan a lo largo del discurso. *Una idea encadena a la otra y así va progresando el tópico del texto* (que es la que un buen lector debe descubrir).

Siguiendo esta idea, si los estudiantes leen a menudo textos en los que predomina la secuencia expositiva es importante ordenar lo que se sabe sobre explicación y así “pilotear” mejor nuestras lecturas. Vamos a actualizar esa información tomando como ejemplo el texto “Más cubistas que el cubo” de Federico Kukso. Fue publicado el 10 de abril de 2004 en “Futuro 12”, suplemento que sale los sábados en el diario *Página 12*. En este suplemento escriben investigadores que se han ocupado de la divulgación científica. Los temas son científicos, por lo tanto los textos del suplemento tendrán algunos rasgos del discurso de procedencia pero la mayoría son típicos de la escritura periodística, por ejemplo, los títulos y subtítulos están ligados a expresiones de la vida cotidiana, como en el texto seleccionado. El orden del exponer y del narrar se yuxtaponen en los géneros de la divulgación científica contextualizados en diarios u otras publicaciones periodísticas. Un rasgo que este escrito conserva del discurso de origen es el predominio de secuencias expositivas/explicativas o expositivas/argumentativas. En el texto de Kukso predomina la expositiva. Pero, observemos que no es una secuencia tan explícita.

LOS DESAFÍOS DEL RUBIK, EL CUBO “MÁGICO”

Más cubistas que el cubo

Por Federico Kukso

Hace treinta años, un pequeño cubo multicolor conquistó el mundo. Los cubistas y los descendientes de Picasso tuvieron que salir corriendo a disipar dudas y rumores, y confesar que no tenían nada que ver con todo eso. En realidad, el culpable (si así se lo puede llamar) fue un tal Ernő Rubik, para entonces un treintañero escultor, arquitecto, diseñador y profesor de la Escuela de Artes Comerciales de Budapest (Hungría), a quien, para estimular a sus anémicos estudiantes no le quedó otra que crear este rompecabezas tridimensional —un cubo cuyas seis caras están divididas en nueve partes, lo que conforma un total de 27 piezas que se deben articular para lograr que cada cara tenga un color en particular—, al que le endilgó el nombre de *bűvös kocka* (cubo mágico, en húngaro). (Pocos años después confesó que en realidad el juego nació de la necesidad de dar con algún tipo de estímulo que ayudara a su hijo discapacitado a pensar y coordinar colores y combinaciones matemáticas con las que ejercitar su mente.)

Simpleza, belleza y gracia se mezclan en este juguetito, pronto conocido por el nombre de su inventor; hoy, uno de esos objetos de culto que despiertan, en un rush de nostalgia suscitado por un ataque ochentoso, expresiones del tipo “¿te acordás de...?” o “sí, yo lo tenía”.

200 Millones de amigos

La creencia existe; está ahí, como si fuese algo natural y mundialmente consensuada. Muchos la aceptan, transan con ella, bajan la cabeza y se resignan; otros, en cambio, la discuten y, como férreos cruzados, le hacen frente. Para los más, las matemáticas (una actividad vieja como la música y la poesía) son aburridas, complicadas, algo ajeno, sólo circunscriptas a la escuela o aquellos enigmáticos casones embrujados llamados Institutos de Cálculo. Precisamente contra estas ideas fue que Rubik apuntó sus cañones cargados de cubos mágicos. Y, aunque no ganó la guerra, logró convertir a muchos (más de los pensados) en fervientes creyentes de la santidad matemática: desde su lanzamiento al mercado en 1977, se vendieron en todo el mundo alrededor de 200 millones de cubos; se abrieron miles de clubes de fanáticos; se organizaron competencias internacionales de velocidad (el primer campeonato mundial se libró el 5 de junio de 1982 en Budapest y tuvo como ganador al estadounidense Minh Thai con un record de 22,95 segundos); y hasta ganó una parcela en el prestigioso y centenario Diccionario de Inglés Oxford. Es más, el juguete llegó a tener su propio dibujito animado (*The Pac-Man/Rubik, Amazing Cube Hour*) que se estrenó en la cadena ABC de Estados Unidos el 10 de septiembre de 1983 y duró en el aire apenas 12 episodios. Y, verdaderamente, fue mucho: la historia (si es que se puede decir que había una) era protagonizada por Carlos, un chico que, junto a su hermano Renaldo y su hermana Lisa, descubre el cubo que al alinear sus colores cobra vida y emprende con él una “aventura mágica”.

Al que quiere celeste, que le cueste

Ahora bien: nadie dice que el cubo mágico sea fácil; al mismo Rubik le costó un mes resolver por primera vez el rompecabezas. Las posiciones no son infinitas, pero sí muchas: en total, hay ni más ni menos que unas 43.252.003.274.489.856.000 configuraciones posibles diferentes (si uno se tomase un segundo para realizar cada uno de estos movimientos tardaría 1400 millones de millones de años; el universo sólo tiene unos 13.700 millones). Y sólo una de estas posibilidades es la correcta. Ahí, entre los miles de olvidables “prueba y error” está escondida la matemática. De hecho, el cubo de Rubik encarna un problema de la teoría de grupos (estructuras matemáticas cerradas). No es para nada imposible (aunque unos así lo crean) resolverlo. De hecho, si uno no tiene mucha paciencia (o quizá resolver este rompecabezas se convirtió en esas “tareas para hacer” que sacan el sueño), hay cientos de páginas en Internet, en todos los idiomas imaginables, que enseñan a, digámoslo bien, hacer trampa y desmarañar lo indesmarañable. Y si eso no funciona, uno o bien puede ir solicitando turno en un hospital para que le traten alguna de las dos noveles condiciones (pulgar del cubista y muñeca Rubik), ingeniárselas para asistir a una reunión de los “Cubahólicos Anónimos” (organización voluntaria fundada en 1980 por un tal Augustus Judd, un cubomaniaco confeso) o bien llamar a un abogado. Y ya hay quien lo hizo: en 1981 Frau Schmidt, de Dusseldorf, Alemania, le solicitó a su esposo el divorcio arguyendo que “Gundar no me habla más y cuando viene a la cama está tan cansado que ni me abraza”.

Una cosa es cierta. Cada vez que se gira una hilera o se tuerce una columna, estallan las preguntas de siempre: ¿Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática?; ¿hay matemática en las cosas o las estructuras matemáticas solamente están en la mente humana?; ¿cuál es la manera más sencilla de conocer el mundo? Cuando se trata del Rubik, no hay tiempo perdido: es la manera ideal de adentrarse en un mundo de constantes desafíos (con penas y gratificaciones), de plantearse no las preguntas que uno quiere sino las que su realidad propone. Y, a la manera de los pitagóricos, Euclides, Arquímedes, Apolonio, Fibonacci, Pascal, Fermat, Descartes, Gauss, Hilbert, Russell, Whitehead, Wittgenstein, y Gödel (y la lista sigue), degustar el sabor lúdico del pensar y el conocer.

En una lectura apresurada es probable que pensemos que el autor está contando la historia del cubo mágico. Pero si leemos más atentamente observaremos que la secuencia narrativa está presente en el inicio pero como un recurso (por eso la llamaremos *secuencia secundaria*⁴) para plantear al lector una *pregunta implícita* en todo el texto: ¿por qué este cubo conquistó al mundo?

En la segunda parte ya la historia se relaciona con otro tema: la intencionalidad de Rubik es demostrar que las matemáticas no son “aburridas, complicadas, algo ajeno, sólo circunscriptas a la escuela”.

La *pregunta* se relaciona con una *problemática*, el cubo se presenta, entonces, como un *objeto de la explicación* no sólo de la narración. Vuelve a usar la narración cuando dice “desde su lanzamiento se vendieron...” pero aquí se advierte más claramente su función explicativa al demostrar mediante ella la aceptación masiva del cubo mágico.

En la tercera parte encabezada por el subtítulo “Al que quiere celeste que le cueste” empieza un *movimiento explicativo* orientando hacia una posible *respuesta*. Una secuencia explicativa consta de dos movimientos básicos: señalar *cuál es el problema* y *desarrollar la solución*. Estos dos movimientos pueden corresponderse con dos partes diferenciables del texto, es decir, pueden aparecer varios párrafos destinados a describir el problema y, a continuación, varios párrafos que expliquen la solución al problema; o bien puede bastar con enunciar el problema y desarrollar la solución, de modo que prácticamente todo el texto se dedica a este segundo movimiento.

La tercera parte de este texto es el segundo movimiento de la explicación. No se plantea como una “solución” pero sí como una respuesta a la pregunta inicial. La afición de la gente a este juego tienen una razón: la posibilidad de “gustar el sabor lúdico del pensar y el conocer”. La matemática está en las cosas: “es la manera ideal de [...] plantearse no las preguntas que uno quiere sino las que su realidad propone”.

Una respuesta, una solución, redefine lo que antes era un problema, proporciona un nuevo punto de vista desde el cual deja de existir el problema. Para poder llegar a este punto, los textos expositivos deben seguir un esquema, con el objeto de que el lector sepa en qué punto del esquema se encuentra. En el texto, los subtítulos explicitan la progresión del tema. La información se presenta de forma inductiva: de un caso particular llega a una explicación más general.

Además, deben presentar una ordenación jerárquica de la información: existen informaciones primarias y secundarias y, por esta razón, resulta conveniente que el autor proporcione pistas adecuadas al lector para hacer evidente qué información es de primer plano y qué información es de segundo plano. Dos recursos son utilizados para eso: repeticiones y marcadores focalizadores. En la última parte del texto aparecen muchos focalizadores: “ahora bien”, “ahí”, “de hecho”, entre otros. Un ejemplo de repetición que ayuda a mantener el tema es la relación matemática–vida cotidiana. En cada parte podrás observar referencia a ese tema. Lógicamente, cada vez se tiene mayor información para comprenderlo. La información “que se proporciona en una secuencia expositiva no aparece en el orden en que se encuentran los datos en la realidad, sino que la estructura de una exposición intenta mostrar el orden del razonamiento, el orden en el que hay que observar el problema para solucionarlo, es decir, un orden lógico o mental, no real” (Montolío, 2000:52).

Para cumplir con el objetivo de una explicación —“aclarar un problema del conocimiento”— los autores utilizan procedimientos discursivos (llamados *estrategias*) que facilitan la interpretación del texto. Por ejemplo, en este texto vemos cómo la *narración* colabora para la presentación del problema. También utiliza *ejemplos* que permiten presentar casos particulares de una idea general que se expone previamente (ver los hechos presentados después de la idea “Ahí, entre los miles de olvidables «prueba y error» está escondida la matemática”).

Otra estrategia siempre presente en las explicaciones es la *cita de autoridad*. En “Más cubistas que el cubo” que, como dijimos, se trata de divulgación periodística de

temas de ciencia no hay citas directas pero sí referencias que validan lo dicho. En el final de la nota podemos observar ese procedimiento.

Para concluir esta observación, podemos decir que en este texto predomina la secuencia explicativa porque:

- despliega o desarrolla un tema o un problema;
- usa explicaciones para facilitar al interlocutor la comprensión o aclaración de un hecho;
- aporta un saber;
- proporciona un saber que, en principio, no se pone en cuestión sino que se toma como punto de partida;
- explicita la voluntad de hacer comprender los fenómenos.

En síntesis, una explicación supone un agente poseedor de un saber y un interlocutor o un público que esté en condiciones de interpretarlo a partir de su conocimiento previo pero que necesita aclaraciones y orientación interpretativa para elaborar un nuevo razonamiento acerca del tema en cuestión.

4. Explicar y argumentar

Existen diferencias muy marcadas entre la argumentación académica y las argumentaciones orales que sostenemos en la vida cotidiana. No nos olvidemos el carácter institucionalizado y público de la comunicación académica. En los textos académicos la argumentación está estrechamente ligada a la explicación. Es más, no existe sin ella. Los textos explicativos pueden terminar convenciendo —a través de una rigurosa demostración o exposición— y los textos argumentativos presentar desarrollos lógicos, rigurosos, demostrativos y objetivos. En todos los casos, la preocupación de los autores es no dar lugar a equívocos, huir de ambigüedades y realizar auténticas explicaciones y comprensiones de los hechos estudiados.

Una tesis que no se apoye en argumentos racionales no constituye una argumentación académica. Es decir, una opinión subjetiva no constituye un argumento adecuado en un texto académico. Solamente los datos objetivos o las afirmaciones demostrables científicamente constituyen argumentos válidos en un texto científico. (Montolío, 2000:61)

Los textos que se producen dentro de la dimensión argumentativa⁵ de la comunicación utilizan segmentos organizados en secuencias narrativas, descriptivas, explicativas que funcionan como estrategias de la argumentación. Un rasgo diferenciador entre los textos más argumentativos que expositivos es la situación de comunicación: el sujeto discursivo de todo texto argumentativo tiene una concepción más activa del destinatario. Establece desde el momento de la planificación de su texto una relación dialógica con el lector, imaginando que éste responde, acepta o refuta cada una de las partes de su discurso.

La estructura básica de una argumentación contempla:

- *Introducción:* es la parte inicial del discurso y tiene como finalidad fundamental conseguir una disposición favorable del auditorio hacia el argumentador y su tesis. En ella se puede presentar el tema objeto de controversia o la tesis que se defenderá.
- *Exposición de los hechos:* es la presentación de los hechos para que el receptor conozca la posición que se defiende. La misma manera de presentar los hechos puede tener una carga argumentativa: la selección de la información, la ordenación de los datos, la utilización de ejemplos, entre otros.
- *Exposición de los argumentos:* es el centro del discurso con finalidad persuasiva. Es aquí donde se presenta el conjunto de argumentos que conducirán a la aceptación de la tesis defendida. Pueden aparecer diferentes maneras de exponer los argumentos: incluir la tesis del contrario para refutarla, hacer concesiones para luego demostrar que no son suficientes para invalidar la tesis que se defiende.
- *Conclusión:* se recuerda lo más importante de todo lo expuesto y se insiste en la posición adoptada. Se recapitula y, a veces, se resume la exposición argumentativa.

5. Conclusiones: la lectura es una actividad de razonamiento

Es importante aclarar que el texto “Más cubistas que el cubo” explica periodísticamente un tema de la ciencia, por lo tanto, las pistas y las instrucciones son muchas. El autor trata de ser claro, que se le entienda y trata de orientar al lector en la comprensión. Este tipo de texto se escribe con muchas “ayudas” para que los lectores del diario no pierdan demasiado tiempo en la lectura. Esa es la particularidad de este género periodístico de divulgación de temas de ciencias.

No sucede lo mismo con los textos más académicos. En ellos, encontraremos otro tipo de estrategias explicativas: la reformulación, distintos tipos de citación de fuentes, otros paratextos, definiciones, paráfrasis, comparaciones, enumeraciones, descripciones, clasificaciones.

Hemos prestado atención a la organización de la secuencia predominante en un texto y a la presencia de otras secundarias. También hemos intentado reforzar la idea que debe tener en cuenta un buen lector: *los textos tienen instrucciones para ser leídos. El autor plantea un recorrido que hay que saber seguir.* La estrategia de leer como un escritor nos permite familiarizarnos con distintos tipos de escrituras y reconocer la singularidad de cada texto escrito; también las similitudes y diferencias con otros. De ese modo, cuando el lector se convierte en autor sabrá de qué se trata “explicar a otros” lo que se ha investigado o estudiado. En síntesis, sabrá que entendemos un tema cuando lo podemos explicar a otros.

Notas

1. *Inteligible* (del lat. *intelligibilis*): 1. adj. Que puede ser entendido. 2. adj. Que es materia de puro conocimiento, sin intervención de los sentidos. 3. adj. Que se oye clara y distintamente. *Diccionario de la lengua española*, Real Academia Española, disponible en <http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=inteligible>.
2. La modalización es la posibilidad que tiene el hablante de introducir sus propias actitudes y su propia perspectiva en el enunciado, tanto en el dominio intelectual como en el dominio emocional.
3. La *coherencia pragmática* es la adecuación del texto a la situación en la que se desarrolla. Trabajo que el autor despliega en función de lograr aceptabilidad en su comunicación.
4. *Secuencias dominante y secundaria*. La secuencia dominante es aquella que se manifiesta con una presencia mayor en el conjunto del texto. La secundaria es aquella que está presente en el texto sin ser la dominante (Adam y Revaz, 1996).
5. En esos textos existe una cuestión polémica para debatir que admite varias opiniones o hipótesis diferentes. El escritor adhiere a una de las perspectivas posibles y expone argumentos o razones que permitirán al lector adherir o no a ese planteo.

Bibliografía

- Adam, J.M. y Revaz, F.** (1996): "(proto)Tipos: La estructura de la composición en los textos" en *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, N° 10, Barcelona: GRAO.
- Alsina, D. y otros** (2009): *Química. Conceptos fundamentales*. Santa Fe: UNL.
- Bajtin, M.** ([1979] 1982): *Estética de la creación verbal*. Madrid: Siglo XXI.
- Borrelli, N. y Osterrieth, M.** (2001): "Sílice amorfo de origen orgánico e inorgánico en suelos de agroecosistemas y campos naturales de Laguna de los Padres, Buenos Aires. Evaluación Preliminar". En *Natura Neotropicalis. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, vol. 32, fasc. 1. Disponible en <>
- Botta, M.** ([2002] 2004): *Tesis, monografías e informes*. Buenos Aires: Biblos.
- Bourdieu, P. y otros** ([1973] 2002): *El oficio de sociólogo*. Madrid: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. y Passeron, J.C.** ([1964] 2003): *Los Herederos. Los estudiantes y la cultura*. Madrid: Siglo XXI.
- Charolles, M.** (1978): *Introduction aux problémes de la cohérence des textes*. Langue Francaise.
- Fernández de Carrera, E. y otros** (2009): *Matemática para el ingreso*. Santa Fe: UNL.
- Gallardo, S.** (2008, diciembre): "Galileo y Fontenelle, precursores en la divulgación de la ciencia". En *ConCIENCIA. Revista semestral de divulgación científica*, Año 15, N° 19. Santa Fe: UNL.
- Gregorich, L.** (2009, 11 de noviembre). "Soñando con el 10 de diciembre". En *La Nación*, p. 17.
- Gutiérrez, A.** (1995): *Pierre Bourdieu, las prácticas sociales*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Moledo, L.** (2003, 25 de octubre): "Historia de la ciencia: sustancias que nunca existieron. Auge y ocaso del flogisto". En *Página 12*.
- Moledo, L. y Magnani, E.** (2005): "Prólogo". En *Diez teorías que cambiaron al mundo (I): De Copérnico a Darwin*. Buenos Aires: Capital Intelectual.
- Montolío, E. y otros** (2000): *Manual práctico de escritura académica*. Madrid: Ariel.
- Moyano, E.** (2001): "El artículo científico". En *XIX Congreso AESLA*. España: Universidad de León.
- Riestra, D.** (2006): *Usos y formas de la lengua escrita*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Tedeschi, S.** (2005, septiembre): "Las huellas del patrimonio". En *ConCIENCIA. Revista semestral de divulgación científica*, Año 11, N° 15. Santa Fe: UNL, p. 11.
- Zamudio, B. y Atorresi, A.** (1998): *El texto explicativo. Su aplicación y su enseñanza*, Buenos Aires: PROCENCIA.
- Kippes, R.** (2005, septiembre): "Ciudad sin memoria. Ciudad sin párpados". En *ConCIENCIA. Revista semestral de divulgación científica*, Año 11, N° 15, Santa Fe: UNL.