

LECTURA EN UNA CÁTEDRA DE BIOLOGÍA DEL CICLO BÁSICO COMÚN DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

CUESTIONES ACERCA DE LA BIBLIOGRAFÍA

ANA DE MICHELI*
PATRICIA IGLESIA**

En la universidad, muchos estudiantes tienen dificultades para leer y comprender la bibliografía recomendada por cátedras de ciencias, aun cuando esta provenga de los manuales universitarios. Este trabajo es parte de la preocupación de un grupo de docentes por comprender estas dificultades. En el texto se analiza una actividad didáctica orientada a indagar las opiniones del alumnado sobre dos textos diferentes (un manual universitario y una revista de divulgación científica) referidos al mismo tema biológico. Los resultados sugieren que los obstáculos mencionados pueden radicar, más allá de las características textuales de los manuales, en las concepciones del estudiantado acerca de cómo abordar su lectura.



At university, many students have difficulties reading and understanding the bibliography recommended by the chairs of science, even when this bibliography comes from university handbooks. This work deals with part of the worries and the intention of a group of professors to understand these difficulties. In this text, a teaching activity designed to investigate the students' opinions on two different texts (a university handbook and a scientific journal) concerning the same biological topic is analyzed. The results suggest that the mentioned obstacles, beyond the textual characteristics of the handbooks, can lie in the conceptions students have on how to deal with reading.

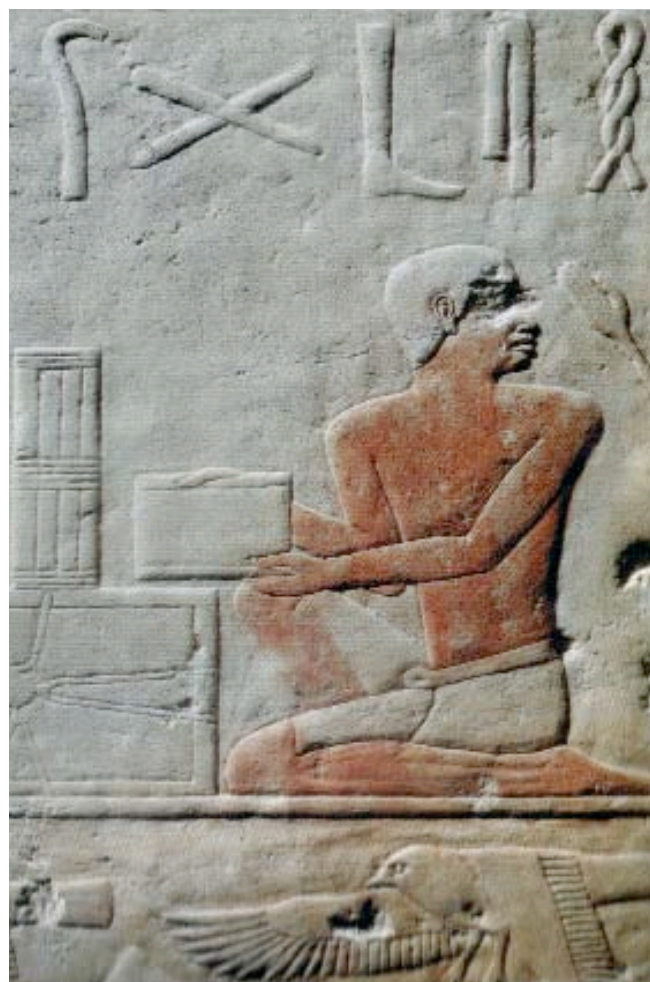
El contexto

El Ciclo Básico Común (C.B.C.) constituye el primer año de las más de 70 carreras que se dictan en la Universidad de Buenos Aires. Fue creado en 1985 como parte del proceso democrático iniciado en 1983 después de siete años de gobierno militar. Entre sus propósitos fundacionales se destacan el de profundizar la formación científica y cultural de los jóvenes desde el inicio de sus estudios superiores en un contexto de igualdad de oportunidades, ofrecer la posibilidad de reorientarse vocacionalmente dentro de la estructura de grado y ofrecer una articulación de la universidad con la educación media.

La matrícula del C.B.C. es muy elevada y heterogénea en lo que se refiere a nivel socio-cultural. De hecho, los más de 50.000 alumnos que ingresan cada año provienen de escuelas medias públicas y privadas de disímil calidad educativa. Esta gran cantidad de jóvenes se distribuye en cursos que generalmente superan los 70 estudiantes y están distribuidos en diez sedes localizadas en la Capital Federal y el conurbano.

Cada alumno ingresante al C.B.C. debe aprobar seis asignaturas cuatrimestrales que varían de acuerdo a la carrera que haya elegido. Una de esas asignaturas es Biología, cuyo programa está centrado en la biología celular y que debe ser cursada por todos los estudiantes inscriptos en carreras relacionadas con la salud, los seres vivos y la producción agropecuaria. La enseñanza de esta disciplina estuvo orientada desde su inicio por un enfoque disciplinar reduccionista¹ de las estructuras vivas y una tradición didáctica transmisiva. Estas concepciones se corporizan en clases expositivas en las que circula gran cantidad de información disciplinar y que sigue, en términos generales, la secuencia de contenidos presente en los libros de texto de uso frecuente en este nivel educativo.

Así, esta forma tradicional de enseñar Biología se traduce en un escaso interés del estudiante por la asignatura y en un alto nivel de deserción y aplazamiento en los exámenes. La insatisfacción por esos resultados y la convicción de que tanto el contenido como la metodología poco aportan a la formación de los alumnos como ciudadanos y eventuales futuros profesionales, nos impulsó a los docentes de Biología de la Sede Regional Norte del C.B.C. a encarar desde 1996 un proceso de innovación didáctico



curricular que se fundamenta en consideraciones de índole política, epistemológica y didáctica.

Fundamentos del cambio curricular

En primer lugar, asumimos que nuestra responsabilidad como docentes comprometidos con la educación pública consiste en facilitar la inserción del heterogéneo alumnado en el mundo universitario y promover, al mismo tiempo, el aprendizaje de contenidos relevantes para sus futuras carreras y el desarrollo de las habilidades y estrategias necesarias para ello.

En segundo lugar, nuestro currículo se sustenta en una concepción sistémica² de los seres vivos y, desde allí, propone el análisis de los procesos celulares en el marco de comprender las propiedades de los organismos de los que forman parte y las interacciones entre distintos seres vivos, entre sí y con su ambiente. Así, en lugar de enfatizar la adquisición de gran cantidad

de información y terminología específica de biología celular, priorizamos el establecimiento de relaciones entre conceptos referidos a diferentes niveles de organización de la materia (poblaciones, organismos, células, moléculas) y la articulación de distintos temas del currículum para explicar situaciones biológicas concretas. Esta propuesta curricular se apoya en un material teórico-práctico elaborado por los docentes de la cátedra cuyo objetivo no es el de sustituir a la bibliografía de la disciplina, sino el de establecer un recorrido de ida y vuelta desde conceptos referidos al funcionamiento y estructura de los organismos, sus células y las moléculas que los componen, conceptos que generalmente no son contiguos ni están integrados en la bibliografía de uso habitual (De Micheli *et al.*, 2001). Este material constituye la bibliografía obligatoria de la cátedra.

Por último, nuestra práctica docente se apoya en una concepción constructivista del aprendizaje³ que lo concibe como un proceso social en el que juega un papel fundamental la interacción comunicativa con otros integrantes del hecho educativo (compañeros, docentes, autores de textos). Desde este enfoque, el material de cátedra plantea actividades orientadas a relacionar conceptos y explicar casos biológicos concretos mediante una relación dialéctica entre la teoría y la práctica (Lucarelli, 2009). Las consignas de gran parte de esas actividades piden la lectura y/o la escritura de textos disciplinares.

La comunicación en el aula de Biología y la lectura de textos disciplinares

Las prácticas de lectura y escritura necesarias para abordar una disciplina solo se aprenden cuando el estudiante debe enfrentar situaciones de producción escrita y consulta bibliográfica propias del área (Carlino, 2005). Acorde con esta perspectiva, hablar, leer y escribir en el contexto de la disciplina que enseñamos resultan caminos privilegiados para aprender conceptos biológicos. Por ello, en la cátedra le atribuimos un lugar preponderante a la comunicación, tanto al diálogo oral en clase plenaria y en pequeños grupos, como a la escritura de textos por parte de los estudiantes, de modo que

los alumnos tengan diversas oportunidades para utilizar el lenguaje disciplinar y de integrarlo de manera flexible a su propio discurso (Lemke, 1997).

Desde hace varios años, venimos trabajando en los distintos cursos con la escritura. Ese trabajo está orientado a que nuestros alumnos “escriban biología” durante el proceso de formación y no solo en las evaluaciones. Pretendemos que utilicen el lenguaje escrito de manera interpretativa y creativa, y no como un sistema de etiquetas que denominan infinidad de nombres de procesos, estructuras y moléculas. En ese sentido, hemos avanzado en identificar cuáles son las dificultades más frecuentes que tienen los jóvenes para escribir textos relacionando conceptos disciplinares, y las estrategias didácticas más adecuadas para facilitar su superación. También establecimos cuáles son las conductas docentes que promueven la producción escrita sistemática de mayor cantidad de estudiantes y estamos abocados a consensuar entre los miembros de la cátedra cuáles de las observaciones y sugerencias escritas que realizamos sobre los textos del estudiantado resultan más exitosas para promover el aprendizaje. Las opiniones de los alumnos que escriben de manera sistemática durante el curso a partir de las consignas que proponemos avalan nuestra hipótesis de la fructífera interacción entre escribir y aprender (De Micheli e Iglesia, en prensa).

En los últimos años comenzamos a prestar atención a las dificultades que tienen nuestros alumnos para leer textos disciplinares. Este es un asunto que preocupa actualmente a especialistas en didáctica y a docentes, sobre todo del área de las ciencias sociales. En términos generales, se ha descrito que los jóvenes suelen enfrentar la lectura con una actitud obediente y no cuestionadora y que tienden a acopiar información de forma indiscriminada sin establecer relaciones ni hacer inferencias de lo leído. Por otra parte, se ha hecho hincapié en que, siendo la lectura una práctica social e histórica, cada lector tiene una representación sobre el texto que lee que termina condicionando su modo de aproximarse él, así como la selección de estrategias cognitivas desplegadas durante la tarea. Asimismo, se postula la necesidad de que los docentes elaboren estrategias didácticas para incidir sobre aquellas representaciones que

pueden obstaculizar la lectura y comprensión de los textos (Di Stéfano y Pereira, 2004).

En nuestra cátedra, durante el cursado de la asignatura sugerimos al alumnado que, además del material obligatorio mencionado, lea bibliografía seleccionada de distintos manuales universitarios.⁴ De hecho, entendemos que el aprendizaje de la disciplina requiere de bibliografía específica porque esta es fundamental para establecer un diálogo productivo con los otros discursos que circulan en el aula: el material de cátedra, las explicaciones del docente y los apuntes personales. Sin embargo, los manuales universitarios de Biología pueden ser un obstáculo para el aprendizaje cuando, como en nuestro caso, el currículum de la cátedra secuencia los contenidos con un orden diferente al de los libros y jerarquiza el establecimiento de relaciones conceptuales por encima de “enseñar” toda la información que está presente en esos textos.

La opinión del alumnado respecto a la bibliografía sugerida es heterogénea. Muchos estudiantes expresan en encuestas semiestructuradas que esos textos les brindan “*información complementaria para terminar de cerrar algunas ideas*”, “*mayor información para ampliar los temas*”, permiten “*profundizar los temas que no tenía muy claros*” y ofrecen la posibilidad de “*ver desde otro punto de vista lo que estaba escrito en la guía de estudio*” y “*utilizar otro lenguaje*”. Por el contrario, otro grupo de alumnos nada despreciable los encuentra difíciles porque tienen una “*forma de redacción menos accesible*”, un “*vocabulario nuevo para mí*” “*algunas palabras muy complicadas*” y explicaciones “*más técnicas de lo que se explica en clase*” y con un orden diferente al del material de la cátedra. Para estos jóvenes, la lectura de la bibliografía sugerida conlleva serias dificultades y constituye una valla más que una ayuda para construir conocimientos. Frente a estos obstáculos, los jóvenes terminan abandonando la lectura y, en consecuencia, el diálogo con los otros discursos del aula queda trunco (Iglesia y De Micheli, 2008).

Los obstáculos que los alumnos encuentran al abordar la bibliografía sugerida son motivo de ocupación por parte de los docentes de la cátedra. Para intentar conocer qué aspectos de los textos disciplinares los alumnos jerarquizan y para contrastar con nuestra interpretación,

solicitamos a los estudiantes de dos comisiones que, después de la explicación de un tema particular en clase, escribieran un resumen de la bibliografía sugerida para ese contenido. En la mayoría de los resúmenes que los estudiantes entregaron fue posible reconocer las mismas unidades sintácticas del texto fuente, ya que los alumnos *recortan y pegan* la información que consideran relevante. Aun cuando la acción de copiar los enunciados del texto original puede ser considerada una tarea de bajo potencial cognitivo, hubo dos clases de escritos bien diferentes. Un grupo está formado por textos coherentes en los que se jerarquizan los conceptos y relaciones más significativas desde el enfoque trabajado en la cátedra. En cambio, el otro grupo está constituido por escritos densos, cargados de terminología específica, con baja cohesión interna y, en consecuencia, poco claros. Parecería haber, en este caso, un intento de imitar el discurso científico, al que se reconoce como *cargado de nombres* y cuyo foco está en la selección en los términos disciplinares, lo que termina por implicar la eliminación de los enunciados que permitirían vincular y dar sentido a este léxico. En efecto, la diferencia central entre ambos grupos de textos está en la posibilidad del autor de seleccionar o no los enunciados pertinentes del texto original (Iglesia y De Micheli, 2009).

Finalmente, y siempre en el marco de la reflexión acerca de *qué* bibliografía les sugerimos, *para qué* lo hacemos y *cómo* la abordamos, indagamos las preferencias del estudiantado sobre distintos tipos de textos referidos a temas de biología. Este trabajo se refiere, precisamente, al análisis de una actividad diseñada para tal fin.

La actividad y sus resultados

La actividad que relataremos fue realizada al finalizar el segundo cuatrimestre del año 2008 por 100 alumnos de tres cursos diferentes. Esta consistió en la presentación de dos textos de diferentes características, pero esencialmente referidos al mismo tema: las aguas vivas. Uno de ellos (T1) pertenece a un manual de Biología de uso habitual en las aulas de este nivel educativo y el otro texto (T2) proviene de una revista de divulgación científica.⁵

Si bien ambos textos se refieren al mismo ser vivo y lo describen esencialmente con un nivel de detalle similar, difieren en su extensión y en el tipo de discurso utilizado. El T1 es corto y, como la mayor parte de los materiales bibliográficos de este tipo, tiene un lenguaje técnico e impersonal, con oraciones sucintas de alta densidad conceptual; además, en este caso en particular, algunos términos disciplinares aparecen resaltados en negritas. Desde lo conceptual, está orientado a describir a las agua vivas relacionándolas con otros individuos filogenéticamente emparentados dentro del reino de los animales. Por su parte, el T2 es un texto más extenso, en lenguaje coloquial, que apela a la experiencia vivencial del lector y al uso de analogías. Sus oraciones son más largas, aunque algo enrevesadas, y en ellas no aparecen negritas. En este material, la descripción de las aguas vivas está enmarcada en una problemática social actual referida al turismo. A pesar de que ambos textos describen al mismo organismo, los contextos son diferentes y, en consecuencia, parte de la información que contienen es distinta.

Durante la actividad, los alumnos debían leer los dos textos cuya fuente no se mencionaba y, a continuación, responder a las siguientes tres consignas:

- a) ¿Cuál de los textos te ha resultado más útil para saber algo más sobre las aguas vivas?
¿Cuál texto suponés que les podría servir más a los futuros alumnos?
- b) ¿Podrías explicar por qué el texto elegido te resultó más útil?
- c) Te damos a continuación una serie de calificativos para describir a ambos textos. Indicá en cada caso con qué texto lo relacionás: fácil de leer, difícil de leer, aburrido, interesante, complicado y agradable.

Con el objetivo de evitar un posible “efecto posición”, aproximadamente la mitad de los alumnos leía primero el T1 y luego el T2 y la otra mitad los leía en el orden inverso.

Del análisis de los resultados surge que el 58% de los alumnos eligió el texto de divulgación (T2) como el más útil, mientras que el 39% escogió el material extraído del manual universitario (T1); el 3% restante condicionó su elección a los objetivos de la lectura. No se detectaron

diferencias atribuibles a la secuencia de lectura de los textos. Los alumnos que eligieron el T2 adujeron que este “*tiene más conexión con aspectos concretos de la realidad*”, posee un “*lenguaje más cotidiano y vocabulario más simple*” lo que “*permite un mayor entendimiento*”. Argumentan también que “*utiliza algunas analogías*” y “*ejemplos que ayudan más a poder imaginar lo que se estudia*”. Por su parte, los que eligieron el T1, fundamentan su elección en que este es mucho “*más concreto*”, “*conciso*” y “*resumido*” y da “*una descripción clara pero bien definida de esta especie*”. En otras palabras, “*es más específico para la materia y se puede aprovechar más el tiempo de estudio*”.

Como puede observarse, la mayoría prefiere el texto de divulgación, aunque la diferencia no es muy grande. Los argumentos que esgrimen los estudiantes que eligen este material giran alrededor de la facilidad de lectura y la facilidad de comprensión (lo que adjudican a un lenguaje menos técnico, la conexión con problemáticas de la realidad y la presencia de analogías y ejemplos). Por su parte, los alumnos que se inclinan por el libro de texto fundamentan su elección, en parte, en la menor longitud del escrito y el menor tiempo que insume su lectura. Cabe resaltar que los pocos alumnos que condicionaron su elección a los objetivos de la lectura eran alumnos de un colegio secundario dependiente de la universidad y de muy buen nivel educativo.

Es digno de mencionar que entre las opiniones vertidas por uno y otro grupo de alumnos resalta la ambigüedad en el uso de los términos: “*detalles*”, “*información*” y “*explicación*”. Así, hay alumnos que eligieron el T2 porque: es “*un texto más informativo*” o es más “*detallado en cuanto a la explicación*”. Al mismo tiempo, otros jóvenes prefirieron el T1 porque: “*explica más profundo*” o tiene “*mayor cantidad de información técnica y detallada*”. Esta confusión sobre el significado de los dos primeros términos mencionados es llamativa porque, si bien ambos textos son fundamentalmente descriptivos, para un lector experto resulta difícil decir que alguno de ellos tenga más detalles o información que el otro, aunque esta no sea exactamente la misma. En este sentido, parece necesario indagar las concepciones que los estudiantes tienen acerca de qué tipo de información “*vale la pena*” extraer de un texto

para aprender sobre algún tema biológico, ya que estas pueden incidir, de una u otra forma, en la manera de encarar su lectura.

Respecto al tercer término enunciado por los alumnos (“explicación”), rigurosamente hablando, casi no hay explicaciones⁶ en el fragmento del libro de texto y solo algunas en el artículo de divulgación. La ambigüedad en el uso de este concepto es coherente con las dificultades que detectamos en el aula y en las evaluaciones escritas, cuando pedimos a los alumnos que expliquen un fenómeno biológico. Resultaba evidente, entonces, la necesidad de reflexionar con nuestros estudiantes acerca del significado que en la disciplina le damos al término “explicación” e implementar estrategias didácticas para facilitar el desarrollo de ese tipo de discurso.

En cuanto a la tercera tarea, la de adjetivar a los T1 y T2, las respuestas se dividieron en función del texto seleccionado por cada alumno. Los resultados se muestran en el Gráfico 1. A la derecha, se grafican las respuestas dadas por los alumnos que prefirieron el artículo de divulgación (T2). Al analizar las expresiones valorativas que eligen los alumnos para calificar dicho texto se observa que más del 80% de los alumnos que eligieron ese material bibliográfico lo consideraron *fácil, interesante y agradable*, todos atributos que entendemos positivos. Al mismo tiempo, menos del 10% de ese grupo de alumnos determinó que ese texto era *aburrido, difícil o complicado*. Los resultados muestran gran coherencia entre la elección del texto y los atributos seleccionados: mayoritariamente lo eligen porque les resulta más sencillo de leer e interesante y poco difícil o complicado.

En la parte izquierda del gráfico se muestran las expresiones valorativas que seleccionan los alumnos para clasificar el libro de texto (T1) que eligieron. Como puede observarse, las respuestas son mucho más heterogéneas. Si bien entre el 60% y 80% de este grupo de alumnos considera que este texto es fácil de leer e interesante, un porcentaje nada despreciable de alumnos lo considera complicado (49%) y difícil de leer (38%).

Estos resultados sugieren la siguiente pregunta: ¿por qué los alumnos para quienes el T1 es difícil y complicado lo eligen como lectura para “saber algo más sobre las aguas vivas” y recomendar a los futuros alumnos? Una posible

respuesta surge de las opiniones de algunos alumnos que seleccionaron este texto. Efectivamente, algunos de ellos expresan que lo eligieron porque va “*directo a lo importante*”, por que en “*Biología no nos importa la parte sociológica y histórica [...] y ningún alumno quiere leer esos ejemplos como máquinas de guerra o que ha aumentado su población*”. Más aun, uno de ellos escribe que lo seleccionó porque “*tiene mayor cantidad de información y nombres para poder aprender*”. Una posible interpretación de estos comentarios es considerarlos como el reflejo emergente de las concepciones de muchos alumnos acerca de lo que es relevante en Biología y lo que debe ser eventualmente estudiado —como muchos de ellos reconocen— de memoria. En ese sentido, cobra sentido la valoración que hacen estos mismos alumnos del fragmento del libro de texto por ser “corto y resumido”. Efectivamente, si lo que se valora es el estudio “de memoria”, cuanto más sucinto sea el texto a memorizar, más fácil será la tarea. Sin embargo, los que hemos estudiado biología en la universidad sabemos por experiencia propia que la longitud del texto no guarda ninguna relación con el tiempo que insume su lectura y comprensión.

Es frecuente que al enseñar biología se priorice el aprendizaje de gran cantidad de términos disciplinares. Así, es posible relacionar aquello que muchos alumnos consideran relevante aprender de la disciplina con *las formas de enseñar* que los profesores solemos poner en práctica. Sin embargo, esta manera de abordar el estudio de la biología y la lectura de material disciplinar puede resultar un obstáculo importante para que los estudiantes comprendan problemáticas más complejas referidas a los seres vivos.

Conclusiones y perspectivas

Los resultados de la actividad presentada evidencian que muchos alumnos prefieren la lectura de textos de divulgación científica para aprender biología. Al mismo tiempo, permiten profundizar en las razones que dan cuenta de las dificultades del estudiantado para abordar la bibliografía sugerida por la cátedra y que, como se ha mencionado, fue seleccionada a partir de diversos manuales universitarios.

Esta situación nos orientaría como docentes a dejar de lado los textos propuestos hasta

el presente y orientar el aprendizaje mediante la lectura de textos de divulgación. Sin embargo, esta idea tiene un inconveniente que no podemos soslayar: efectivamente, nuestros alumnos necesitarán recurrir en sus futuros estudios disciplinares a manuales universitarios y consideramos que parte de nuestra tarea como docentes del C.B.C. consiste en ayudarlos a enfrentar este tipo de textos sin “estudiarlos de memoria”. En ese sentido, más que descartar de plano esta bibliografía, parece más adecuado elaborar recursos didácticos que alejen a los jóvenes de la tentación de recurrir a la memoria como modo de aprender, proponiéndoles estrategias para seleccionar la información, organizarla y poder hacer inferencias acerca de los contenidos tratados.

Paralelamente, los datos obtenidos sugieren los beneficios de incorporar la lectura de artículos de divulgación a la práctica del aula. Sin embargo, esta posibilidad también amerita un análisis. Efectivamente, los jóvenes no suelen leer estos textos, máxime cuando el aprendizaje del oficio de ser alumno les enseña a no perder el tiempo en tareas que sienten “de relleno” y temas que no serán evaluados. En ese sentido, deberíamos enfrentar los retos de seleccionar material de divulgación cuyo contenido pueda dialogar con los temas trabajados en clase, elaborar consignas que corporicen ese diálogo e introducir la comprensión de esas lecturas en instancias de evaluación.

Finalmente, una tercera alternativa orientada a promover la lectura para aprender la disciplina es que los docentes elaborem materiales teóricos redactados con un lenguaje más cercano al de los artículos de divulgación y contenidos más acordes con nuestra propuesta curricu-

lar. Es posible que la mejor solución al problema que enfrentamos sea implementar las tres opciones, haciendo mayor hincapié en una u otra según el contenido y las características particulares del alumnado de cada curso.

Notas

1. Nos referimos al llamado *reduccionismo explicativo* es decir aquel que considera que la única manera de comprender las propiedades de un todo (un ser vivo, por ejemplo) se logra a través del conocimiento exhaustivo de sus partes. En el caso de la biología celular, este enfoque se traduce en que el conocimiento del funcionamiento de una célula depende mucho más de las moléculas que lo componen que del cuerpo (ambiente) del que forma parte (Rose, 2001).
2. Denominamos enfoque sistémico a aquel que concibe a los seres vivos desde una doble mirada epistemológica: como una totalidad con dimensión histórica y espacial que interacciona con su ambiente y como el resultado de un gran número de procesos metabólicos y fisiológicos (Meyer, 1979; Morin, 1993; Lewontin *et al.*, 1996).
3. Esta concepción entiende el aprendizaje como un proceso que resulta de la interacción continua y recursiva entre la experiencia del sujeto, sus conocimientos previos, su estructura afectiva y cognitiva y el objeto de conocimiento (Vygotski, 1979; Giordan y De Vecchi, 1997). En este marco, el aula es concebida como sistema complejo, uno de cuyos ejes es la construcción de conocimientos mediante la comunicación (Porlan, 1993; García, 2000). Además, en tanto evento social, el aprendizaje de contenidos disciplinares conlleva la apropiación de un sistema conceptual y metodológico y el concomitante desarrollo del lenguaje verbal en la interacción comunicativa con otros (Jorba, 2000).
4. La bibliografía fue seleccionada de distintos manuales de Biología de uso habitual en los últimos años

de la educación media e inicios de los estudios superiores. El criterio de selección se basó en el nivel de complejidad conceptual más ajustado al currículum de la asignatura. Más allá de sus características particulares, estos son textos expositivos caracterizados por un lenguaje impersonal y árido, alta densidad conceptual y gran cantidad de imágenes que completan, recrean y representan la

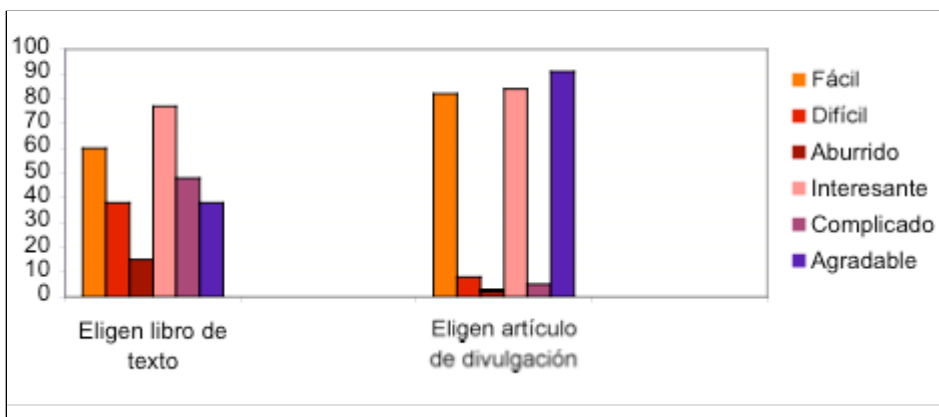


GRÁFICO 1: Adjetivos que dan los alumnos a los textos que eligieron

información contenida en el texto. Por otra parte, casi todos ellos contienen la misma secuencia de contenidos (moléculas, células, organismos, poblaciones y comunidades) y la exposición de cada tema presupone el conocimiento de los contenidos presentados previamente. En términos generales, y a diferencia de los textos elaborados por profesionales y destinados a otros colegas, estos manuales son escritos para los alumnos, aunque nuestra hipótesis es que su elaboración está más orientada por cuestiones disciplinares que por las características lectoras de los eventuales destinatarios.

5. T1: Página 849 de Curtis *et al.* (2000), **Biología**, Buenos Aires: Panamericana. T2: Un mar de gelatina, **Ciencia Hoy**, 86: 48.
6. Jorba define el hecho de explicar como “producir razones o argumentos de manera ordenada. Establecer relaciones entre las razones o argumentos que llevan a modificar un estado de conocimiento (ha de establecer explícitamente razones causales)” (Jorba, 2000: 43).

Referencias bibliográficas

Carlino, P. (2005). **Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica**. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

De Micheli A. y P. Iglesia (en prensa). Writing to learn Biology in the Framework of a Didactic-Curricular Change in the First Year Program at an Argentine University. En C. Thaiss; G. Bräuer; P. Carlino y L. Ganobesik-Williams (eds.), **Writing Programs Worldwide: Profiles of Academic Writing in Many Places**. Fort Collins, C.O.: The WAC Clearinghouse and Parlor Press.

De Micheli, A.; P. Iglesia; A. Donato y E. de Navarrete (2001). Un aporte a la enseñanza de la biología celular y molecular desde un enfoque sistémico. **Enseñanza de las Ciencias**. Número extra VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, tomo II: 201.

Di Stéfano, M. y M. C. Pereira (2004). La enseñanza de la lectura y la escritura en el nivel superior: procesos, prácticas y representaciones sociales. **Textos en Contexto**, 6: 24-37.

García, J. E. (2000). Fundamentos para la construcción de un modelo sistémico del aula. En R. Porlán; J. E. García y P. Cañal (comps.), **Constructivismo y enseñanza de las ciencias**. Sevilla: Díada.

Giordan, A. y G. de Vecchi (1997). **Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos**. Sevilla: Díada.

Iglesia, P. y A. De Micheli (2008). **Lectura y aprendizaje de biología en el primer año de la universidad**. Ponencia presentada en VIII Jornadas Nacionales y III Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología: La Educación en Biología como respuesta

a la demanda social. Asociación Docentes de Biología de Argentina (ADBIA), CD-ROM.

- (2009). Leer textos de biología en el primer año de la universidad: ¿es un saber construido o una práctica a enseñar? **Enseñanza de las Ciencias**. Número extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias: 817-820.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivo-lingüísticas. En J. Jorba; I. Gómez y A. Prat (eds.), **Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situaciones de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Barcelona: ICE UAB-Síntesis.
- Lemke, J. L. (1997). **Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós.
- Lewontin, R.; S. Rose y L. J. Kamin (1996). **No está en los genes. Crítica del racismo biológico**. Barcelona: Grijalbo Mondadori.
- Lucarelli, E. (2009). La innovación en la construcción del objeto disciplinar. En **Teoría y práctica en la universidad. La innovación en las aulas**. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Meyer, F. (1979). Situación epistemológica de la biología. En **Epistemología de la Biología**. Buenos Aires: Paidós.
- Morin, E. (1993). **El método I. La naturaleza de la naturaleza**. Madrid: Cátedra.
- Porlán, R. (1993). **Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la investigación**. Sevilla: Díada.
- Rose, S. (2001). **Trayectorias de vida. Biología, libertad y determinismo**. Barcelona: Granica.
- Vygotski, L. (1979). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Crítica.

Este artículo fue recibido en la Redacción de LECTURA Y VIDA en mayo de 2009 y aceptado para su publicación en marzo de 2010.

* Doctora en Ciencias Biológicas (UBA). Especialista en Docencia Universitaria, con Orientación en Ciencias Veterinarias y Biológicas (UBA). Profesora Asociada Regular del Departamento de Biología, (Ciclo Básico Común, UBA). Codirectora de proyectos de investigación (UBACYT).

** Licenciada y Profesora en Ciencias Biológicas (UBA). Especialista en Docencia Universitaria, con Orientación en Ciencias Veterinarias y Biológicas (UBA). Jefe de Trabajos Prácticos del Departamento de Biología (Ciclo Básico Común, UBA). Investigadora de proyectos de investigación (UBACYT).

Para comunicarse con las autoras:
anademi50@yahoo.com, psmiglesia@gmail.com.