

La biología y su lenguaje científico, un análisis lingüístico

MSc. Anieska Bazán-Delgado

anieska@ucp.sc.rimed.cu

Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García,
Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

Uno de los factores que limita el aprendizaje de la Biología es la complejidad de su lenguaje científico; este tiene características particulares que es necesario atender durante el proceso de enseñanza, para que los estudiantes comuniquen adecuadamente sus conocimientos y se apropien de los contenidos biológicos. En este trabajo se ofrecen algunas consideraciones acerca del lenguaje científico de la Biología y se muestran algunas características morfológicas, léxicas, sintácticas y retóricas que lo tipifican y lo diferencian del lenguaje científico de otras ciencias.

Palabras clave: aprendizaje, lenguaje, lenguaje científico, enseñanza, biología.

Abstract

One of the factors that limits the learning of the Biology is the complexity of their scientific language; this language has particular characteristics that it is necessary to assist during the teaching process, so that the students communicate their knowledge appropriately and appropriate of the biological contents. In this work they offer some considerations about the scientific language of the Biology and some morphological, lexical, syntactic and rhetorical characteristics are shown that the characterized and they differentiate it of the scientific language of other sciences.

Key words: learning, language, scientific language, teaching, biology.

261

Introducción

En la actualidad la enseñanza de las ciencias naturales y exactas constituye un verdadero reto, si tenemos en cuenta el desarrollo

vertiginoso y sistemático de las disciplinas que las constituyen. Dentro de las ciencias naturales, la Biología no escapa de esta problemática, diversos factores afectan su enseñanza y su aprendizaje, tales como: la falta de motivación y curiosidad de los estudiantes por los conocimientos biológicos, la memorización de los contenidos de los libros de textos, la inadecuada comprensión de los textos y el escaso tiempo dedicado a las actividades prácticas.

Pero los profesores y estudiantes se enfrentan a otro de los factores que limita su aprendizaje, la complejidad de su lenguaje científico. Los sistemas de signos, modelos, símbolos y su léxico forman parte de su lenguaje científico y son elementos que en muchas ocasiones causan insuficiencias en el desempeño de los estudiantes, reveladas en la no decodificación correcta de las representaciones, conceptos y textos empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, problemas en la comprensión de textos, en el desarrollo de habilidades para la toma de notas, limitado vocabulario científico y dificultades en la lectura; por estas razones su enseñanza requiere de nuevos enfoque que desarrollen la motivación y el interés de los niños y jóvenes por estudiarla.

La doctora Angelina Roméu (2002), en su artículo "Una propuesta para la enseñanza interdisciplinaria del discurso científico", define al lenguaje como un "medio esencial de cognición y comunicación que permite al hombre fijar su conocimiento acerca de la realidad y transmitirlo a otras personas, con lo cual garantiza su socialización". En esta definición se revelan dos funciones del lenguaje: la noética o cognitiva que se manifiesta mediante su participación en la construcción del pensamiento verbal y la semiótica o comunicativa dada en su posibilidad de funcionar como medio esencial de comunicación social humana. A través del lenguaje el hombre puede adquirir conocimientos acerca del mundo que le rodea y por consiguiente transmitirlos, en el caso de los conocimientos científicos, es necesario para su adquisición y transmisión, el dominio del lenguaje científico.

262

En cuanto a la definición de lenguaje científico, a pesar de que autores como Gómez-Moliné (2000), Muné (2008), Rouaux (2006), Domínguez (2005), en sus trabajos han aportado algunas caracterizaciones de este, en la práctica no se cuenta con una definición exacta, por ejemplo Muné lo caracteriza como un medio para pensar y transmitir la ciencia, que recoge los códigos, símbolos, conceptos y leyes que se resumen en grandes teorías de la misma.

Anieska Bazán Delgado, págs. 261-271.

En publicaciones realizadas por Borsese, A. (2000); Gómez-Moliné, M. (2000); Roméu, A. (2002); Rouaux, R. (2006); Domínguez, I. (2007); Pardos, F. (2008) y Jiménez, M. (2011), se identifican rasgos que tipifican al lenguaje científico, como son: el carácter monosémico; la exactitud; la objetividad; la impersonalidad; se utilizan expresiones para definir, argumentar, comparar o enumerar y la complejidad.

En relación al concepto de lenguaje científico, a pesar de que diversos autores han aportado algunas caracterizaciones de este, en la práctica no se cuenta con una definición exacta. De este modo, teniendo en cuenta la definición de lenguaje aportada por Roméu (2002), los rasgos que lo tipifican dados por los autores antes mencionados, así como las limitaciones en la caracterización realizada por diferentes investigadores, se aporta para el interés de esta investigación una definición de lenguaje científico.

Se entenderá entonces por lenguaje científico a un medio esencial de cognición y comunicación de la ciencia, que tiene un léxico propio e incluye a su vez los símbolos, códigos, representaciones, conceptos, principios, leyes, teorías y cuadros del mundo, que permite al hombre la construcción de su pensamiento verbal manifestado en el intercambio de saberes científicos, criterios, puntos de vista, vivencias y valoraciones.

La escuela es la institución competente para preparar al hombre y brindarle vías para aprender a pensar científicamente, sin embargo, los estudiantes tienen dificultades con frecuencia para acceder a los conocimientos científicos. El aprendizaje del lenguaje científico es un proceso complejo, y para ello no es suficiente la apropiación del vocabulario y de las definiciones, en este proceso de construcción, el lenguaje no es solo una manera de expresarse correctamente, sino también un instrumento para desarrollar su pensamiento científico.

Consideraciones acerca del lenguaje científico en la Biología

La investigadora Conxita Márquez, plantea de manera acertada que "aprender ciencias es como aprender un idioma,"¹ al respecto se considera que para poder comprender, hablar y escribir sobre

¹ Márquez Bargalló, Conxita. Aprender ciencias a través del lenguaje. [en línea] Revista Educación, no. 33, abril-junio, 2005. < <http://www.educacion.jalisco.gob.mx> > [Consulta : 18 de mayo de 2008]

una ciencia, es imprescindible conocer su lenguaje. El lenguaje científico constituye un medio de comunicación para exponer, discutir y debatir las ideas científicas con mayor exactitud que la que ofrece el lenguaje coloquial.

Por otro lado, Rodolfo Alpizar en su libro Traducción y terminología científica en Cuba, estado actual y algunas perspectivas, refiere que el conocimiento de una ciencia es en parte el conocimiento de su terminología, pues para poder dominarla es necesario conocer los términos y su significado; pero de la misma forma se debe comprender a lo que aluden sus símbolos y representaciones ya que estos también son parte de su lenguaje, por estas razones se le debe prestar atención a estos elementos para no limitar el desarrollo comunicativo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas básicas para su formación científica.

En los trabajos de Fontenla se apunta que uno de los primeros científicos que se preocupó por dar nombre a las especies fue el naturalista sueco Carl Von Linneo (1701-1778), que construyó un sistema de clasificación basado en semejanzas estructurales y en un sistema de categorías lógicas jerárquicas (reino, phylum, clase, orden, familia, género y especie), estableciendo una nomenclatura binomial para las especies de raíz griega o latina.

La nomenclatura biológica es el sistema de nombres científicos que se aplica a los grupos ordenados taxonómicamente (taxones), que a su vez constituyen el objeto de la sistemática, de esta forma la nomenclatura se relaciona con la taxonomía y constituye su lenguaje. Por otro lado, la taxonomía es la expresión ordenada de las ideas (morfológicas, filogenéticas, fisiológicas, etcétera) que tiene el biólogo sobre la evolución de los seres vivos.

Por otra parte, Uribe, en su artículo "Fundamentos para la utilización de la terminología anatómica", cita que en 1887 se inician en Alemania los primeros análisis terminológicos en Anatomía, las que tuvieron continuidad en el Reino Unido en 1894 y antes de la segunda guerra mundial se publicaron otras relacionadas con la nomenclatura anatómica.

Es importante destacar que una de las figuras sobresalientes en el área terminológica lo fue el naturalista Felipe Poey Aloy (1799-1891) que publicó en la ciudad de París en 1832 su obra, *Centuria des lepidoptères de L'Île de Cuba*, en la que prestó especial atención a la nomenclatura al proponer nombres a muchas especies cubanas, según señala Alpízar. En sus obras dedicó espacio a la terminología y en el primer tomo de sus *Memorias sobre la historia natural de la isla de Cuba* publicado en La Habana, realiza una amplia explicación de sus concepciones en torno a la nomenclatura.

Al igual que Poey, el médico Antonio Mestre Domínguez (1834-1887), fue impulsor de la actividad terminológica en Cuba, publicó diversos trabajos científicos, su principal obra fue "*Consideraciones lexicológicas con motivo de algunos términos*", publicada en 1881.

El lenguaje científico de la Biología posee una construcción lingüística que lo hace más complejo y lo diferencia del lenguaje coloquial, tiene sus propios códigos, estilo y se adecua al contexto donde se usa, es especializado con una terminología compleja que evolucionó con su incesante desarrollo, es rico en latinismos, anglicismos y raíces griegas que no en pocas ocasiones el desconocimiento de su etimología trae confusiones en aquellos que se enfrentan a su estudio.

Al igual que el lenguaje científico de otras ciencias tiene como características: su carácter monosémico, es específico y preciso, es objetivo y continuamente aparecen nuevos términos debido al incesante desarrollo e innovación en las ciencias biológicas, tales como la Bioquímica, la Ingeniería Genética y la Biotecnología, muchos de sus términos se forman a partir de raíces griegas o latinas y otros no tienen un origen clásico por ser creados por los científicos.

Raíces griegas	Raíces latinas
a-sin (acelular, amorfo, asexual)	Retro-atrás (retroviral)
anti-opuesto a, contra (antiparalelas)	Ad-contacto, proximidad (adverso, adhesión)
algos,algia-dolor (neuralgia)	
Hemi-medio (hemisferio)	De-,des-disociación o separación (degradación, desasimilación)
hemicelulosa)	
Bacterion-bastoncillo (bacteria)	Ex-fuera o más allá (externa)
Homo-semejante, igual	In-dentro de (infiltración)
(homosexual)	Inter-entre o en medio de (intercostal)
Morphe-morfo-forma (morfología)	Sub-debajo de (subcutáneo, sublingual)
Endo-dentro (endometrio)	Des-negación (descomposición, descendiente)
endocardio)	
Foto-luz (fotosíntesis, fotosintético)	Pos-, post-después de (posparto, postoperatorio)
Bio-vida (biosfera, biótico)	
protos- primero zoos-animales (protozoos)	
staphyle- racimo (estafilococo)	
strepto- cadena (estreptococo)	

Son características morfológicas del lenguaje de la Biología las siguientes:

- la sustantivación de los adjetivos, que adquieren una significación de acuerdo al contexto y los convierte en términos que expresan con mayor exactitud las ideas y los conceptos.

- la desemantización de los verbos.

- el empleo de adjetivos relativos que permiten fijar las cualidades estables de los objetos con relación a un espacio y tiempo determinado, por tanto no expresan grados de comparación ni de significación.

266

- aparecen construcciones donde los sustantivos se utilizan como adjetivos al añadirse un complemento modificador o preposicional en los que a menudo se observan infinitivos.

- no se emplean diminutivos, sin embargo aparecen categorías de género femenino a diferencia de lo que ocurre generalmente en las construcciones de otros tipos de lenguaje científico.

Anieska Bazán Delgado, págs. 261-271.

·se distingue el uso de los sustantivos en plural.

·no se utilizan los pronombres yo, tú, usted, él, ella, ellos y nosotros.

·los verbos se utilizan en forma pronominal lo que da impersonalidad al texto, estos se emplean en el tiempo presente del subjuntivo y del indicativo y expresan acciones y estados propios de los fenómenos como cualidades estables.

El lenguaje científico de la Biología tiene características léxicas que lo diferencian de las demás ciencias, pero a su vez contiene términos de la Química, la Física, la Geografía, la Matemática y de otras ciencias, que permiten comprender, explicar y argumentar algunos fenómenos y procesos que estudia esta disciplina. Esto demuestra el carácter interdisciplinario de su lenguaje, pues en él se integran conocimientos de diversas disciplinas científicas; en su léxico se aprecian palabras del lenguaje coloquial que actúan como elementos de enlace, mientras que otras pasan a formar parte del vocabulario científico. Además, a medida que se obtienen nuevos avances en sus diversas ramas se crean nuevos términos o combinación de los ya conocidos. En la elaboración de los textos científicos de la Biología, tanto en el código oral como en el escrito, se utilizan los códigos icónicos y simbólicos, que expresan el significado de un objeto o proceso de forma sintética.

Como características sintácticas del lenguaje científico de la Biología se distinguen las siguientes:

·se utilizan oraciones impersonales, así como oraciones compuestas por subordinación que dan un carácter lógico y convincente al expresar finalidad y causalidad.

·se utiliza la construcción predicativa nominal, que se elabora con los verbos ser y estar más un sustantivo, así como la construcción predicativa verbo-nominal, donde el sustantivo lleva la principal carga semántica y la construcción de predicado compuesto verbal, formada por el verbo más un infinitivo.

·La condensación sintáctica, entendida como la expresión de un volumen de información con un mínimo de palabras, es otra de las características sintácticas de este lenguaje, son condensadores las formas no personales del verbo (infinitivo, gerundio y participio).

Las características retóricas se corresponden con la función argumentativa y descriptiva de los textos biológicos. La argumentación se usa para demostrar, comprobar, justificar, convencer, o refutar una teoría, juicio o idea sobre algún objeto, fenómeno o proceso que se estudie, donde se llegan a determinadas conclusiones; por otro lado, en la descripción a partir de datos acumulados se exponen las cualidades de los objetos, fenómenos y procesos estudiados, lo que facilita su interpretación como un todo.

En la Biología son muy utilizados los epónimos, de esta manera diversas estructuras, teorías, organismos y unidades tienen nombres que recuerdan a sus descubridores; Santos refiere que existen epónimos que se corresponden con personalidades históricas, mitológicas o literarias.

Así por ejemplo pueden encontrarse los siguientes: Charles Darwin (Teoría de Darwin), Alexandre Ivánovich Oparin (Teoría de Oparin), Gabriel Falopio (Trompa de Falopio), Camillo Golgi (Complejo de Golgi), Howard Taylor Ricketts (rickettsias), Robert Koch (bacilo de Koch), Hans Christian Joachim Gram (Tinción de Gram), Marcello Malpighi (túbulos de Malpighi), Hans Adolf Krebs (Ciclo de Krebs), Ivan Petrovich Pavlov (Reflejo de Pavlov: reflejo condicionado), Louis Pasteur (Pasteurización, Pasteurella), Charles Bell y Francois Magendie (Ley de Bell y Magendie), entre otros.

Epónimos que recuerdan a personalidades históricas, mitológicas o literarias: narcisismo (de Narciso, joven enamorado de sí mismo, figura de la mitología griega), hermafrodita (de los dioses griegos Kermes y Afrodita), venéreo (de Venus, diosa romana del amor), higiene (de Higea, diosa griega de la salud, hija de Asclepio), complejo de Edipo (de Edipo, rey legendario de Tebas, que mató a su padre y se casó con su madre), entre otras.

Es frecuente observar la abreviación, por ejemplo, SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida), VIH (virus de inmunodeficiencia humana), PCR (reacción de la polimerasa en cadena), ARN (ácido ribonucleico), ARNt (ácido ribonucleico mensajero), ADN (ácido desoxirribonucleico), Rh (aglutinógeno, se deriva de rhesus), entre otros y truncamientos como es el caso de alelo, término que proviene de alelomorfo.

Se aprecia la derivación por adición de afijos o morfemas derivativos de una unidad primitiva y la parasíntesis, tal como se muestra a continuación:

Prefijos	Sufijos	Parasíntesis
Biótico-Abiótico	Filtrar-Filtrable	Ultrafiltrable
Sexual-Asexual	Centrifugar-Centrifugable	Ultracentrifugable
Séptico-Aseptico	Esterilizar-Esterilización	Fotosintetizados
Sintetizar-Biosintetizar	Sintetizar-Sintetizador	Biosintetizador
Remediar-Biorremediar	Remediar-Remediación	Biorremediación
Síntesis-Quimiosíntesis	Fermentar-Fermentador	Fotosintético
Cuerpo-Anticuerpo	Bacteria-Bacteriano	Antibacteriano
Surfactante-Biosurfactante	Pulpa-Pulposo	Anticoagulante
Virus-Antivirus	Virus-Virulento	Anaerobiosis
Microscópico-Ultramicroscópico	Vestigio-Vestigial	Homocigosis
Cigoto-Heterocigoto	Híbrido-Hibridación	Heterocigosis

De modo similar, se observan sintagmas de significado unitario como: fermentación alcohólica, biosíntesis de proteína, fosforilación oxidativa, célula eucariota, sistema circulatorio, vena aorta, retículo endoplasmático liso, complejo de Golgi, membrana citoplasmática, bacterias verde-azules, entre muchos otros.

En el lenguaje científico de la Biología se emplean las categorías morfológicas: sustantivo, adjetivo, pronombres y verbo. La sustantivación de los adjetivos se utiliza con frecuencia, observándose sustantivos abstractos derivados de verbos tales como fermentación, fecundación, reproducción, respiración, adhesión, invaginación, etcétera.

En su elaboración se distingue además el uso de la voz pasiva, así como, las relaciones semánticas que se dan entre las palabras, son los casos de la hiponimia y la antonimia.

Hiponimia:

Hiperónimo	Hepónimo
Microorganismos	bacteria, cianobacterias, hongos, protozoos
Animales	insectos, anfibios, lamprea, mamíferos
Plantas	magnoliofitas, algas, gramíneas, helechos
Protozoos	ameba, paramecio, euglena, giardia

Antonimia:

Biótico	abiótico
Sexual	asexual
Heterosexual	homosexual
Síntesis	degradación
Anabolismo	catabolismo

Conclusiones

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología los profesores utilizan el lenguaje científico, con el que transmiten a los estudiantes términos especializados. Los educandos deben lograr explicar los fenómenos y procesos que en ella se estudian con sus propias palabras, a medida que van adquiriendo nuevos conocimientos, deben conseguir expresarse con un lenguaje científico fluido, por esta razón se considera que la enseñanza de esta ciencia es también una actividad lingüística.

Por las características del lenguaje científico de la Biología resulta esencial su atención en su proceso de enseñanza, utilizando nuevas vías o procedimientos para este fin, que permitan darle tratamiento a su terminología teniendo en cuenta las características lingüísticas de su léxico, aspecto del que aun no son conscientes los profesores.

Bibliografía

ALPÍZAR, Rodolfo. Traducción y terminología científica en Cuba. Estado actual y algunas perspectivas. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1990. p. 103.

BORSESE, Aldo. "Comunicación, lenguaje y enseñanza". En *Revista Educación Química*. México, vol. 11, no.2, abril-junio. p. 209-227.

JIMÉNEZ ALEXANDER, María Pilar. Comunidades de producción de conocimientos en las clases de Biología. [en línea] Santiago de Compostela <http://www.adbia.com.ar/cedivi.../Conf.%20Jimenez%20Alexaender.pdf> [Consulta : 8 de septiembre de 2011].

MÁRQUEZ BARGALLÓ, Conxita. Aprender ciencias a través del lenguaje. [en línea] *Revista Educación*, no. 33, abril-junio, 2005. <<http://www.educacion.jalisco.gob.mx>> [Consulta : 18 de mayo de 2008].

ROUAUX, R. *et al.* "Una valoración de la comprensión lectora en alumnos del primer año de la universidad". En *Revista Educación Química*, vol. 17, no. 1, enero-marzo, 2006. p. 77-80.

ROMÉU ESCOBAR, Angelina. "Una propuesta para la enseñanza interdisciplinaria del discurso científico". En *Revista Educación*. La Habana, no. 107, septiembre-diciembre, 2002. p. 32-37.

_____. *Teoría y práctica del análisis del discurso. Su aplicación en la enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2003. p. 92 .

_____. Saberes necesarios para la redacción de textos científicos. Artículo. La Habana. ISP "Enrique José Varona", 2008. 10h.

SANTOS HEREDERO, Xavier e Isabel DELGADO SOLIS. La terminología científica. [en línea] 2006 <<http://es.geocities.com/investigaciones2006/teminos>> [Consulta 4 de junio de 2010].

URIBE VÁSQUEZ, Cristian. Fundamentos para la utilización de la terminología anatómica. [en línea] <http://www.monografias.com/trabajos61/terminologia-anatomica/terminologia-anatomica.html> [Consulta: 2 de julio de 2011].