

La etimología como apoyo para la comprensión de conceptos biológicos en la formación inicial de profesores de ciencias

Etymology as a support for the understanding of biological concepts in the initial training of science teachers

A etimologia como apoio para a compreensão de conceitos biológicos na formação inicial de professores de Ciências

Luis Miño González

lmino@ucm.cl

<https://orcid.org/0000-0003-3262-2034>

Marta Fuentealba Cruz

mfuntea@ucm.cl

<https://orcid.org/0000-0003-2135-6869>

Romina Gallegos González

rominagallegosgonzalez@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1969-253X>

Juan Carlos Neira Morales

juan.neira@alu.ucm.cl

<https://orcid.org/0000-0002-1332-9919>

Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Artículo recibido en mayo de 2022, arbitrado en julio de 2022 y aprobado en agosto de 2022

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar el uso de la etimología como estrategia didáctica para la construcción de significados en la enseñanza de la Biología. Utilizando metodología de investigación mixta, se efectuó una revisión de libros de la disciplina, entregados por el Ministerio de Educación de Chile a colegios y liceos municipales y subvencionados, con la finalidad de verificar la presencia de la raíz etimológica de conceptos clave y específicos, definidos en las bases curriculares. Por otra parte, se aplicó una encuesta a 21 estudiantes de Pedagogía en Biología para conocer su opinión respecto al uso de la etimología de conceptos científicos como herramienta didáctica para enseñar la disciplina. Los resultados indican la inexistencia de etimología de conceptos clave en los libros de texto. También, se evidencia que el total de los profesores en formación encuestados, considera importante el uso de esta herramienta didáctica al desarrollar los contenidos propios de la Biología, aludiendo a que mejora la comprensión y permite asociar conceptos, entre otras ventajas.

Palabras clave: etimología; recurso didáctico; enseñanza de la biología; análisis de libros de texto

ABSTRACT

The aim of this work was to analyse the use of etymology as a didactic strategy for the construction of meanings in the teaching of Biology. Using a mixed research methodology, a review of books of the discipline, delivered by the Ministry of Education of Chile to municipal and subsidized schools and lyceums, was carried out in order to verify the presence of the etymological root of key and specific concepts, defined in the curricular bases. On the other hand, a survey was applied to 21 students of Pedagogy in Biology to know their opinion regarding the use of the etymology of scientific concepts as a didactic tool to teach the discipline. The results indicate the absence of etymology of key concepts in textbooks. It is also evident that the total of the teachers in training surveyed, considers the use of this didactic tool important when developing the contents of Biology, eluding that it improves understanding and allows associating concepts, among other advantages.

Keywords: *etymology; teaching resource; biology teaching; textbook analysis*

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o uso da etimologia como estratégia didática para a construção de significados no ensino da Biologia. Utilizando metodologia de pesquisa mista, efetuou-se uma revisão de livros da disciplina, entregues pelo Ministério da Educação do Chile a colégios e liceus municipais e subvencionados, com a finalidade de verificar a presença da raiz etimológica de conceitos-chave e específicos, definidos nas bases curriculares. Por outro lado, foi aplicada uma pesquisa a 21 estudantes de Pedagogia em Biologia para conhecer sua opinião a respeito do uso da etimologia de conceitos científicos como ferramenta didática para ensinar a disciplina. Os resultados indicam a inexistência de etimologia de conceitos-chave nos livros didáticos. Também, evidencia-se que o total dos professores em formação pesquisados, considera importante o uso desta ferramenta didática ao desenvolver os conteúdos próprios da Biologia, aludindo a que melhora a compreensão e permite associar conceitos, entre outras vantagens.

Palavras-chave: *etimologia; recurso didático; ensino de biologia; análise de livros didáticos*

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, es de suma importancia la riqueza del vocabulario, que permite ampliar nuestros conocimientos, además de entender lo que se lee, haciendo más fácil el proceso de asimilación y comprensión de los conceptos propios de la disciplina (Águila, 2007). En el área de la ciencia, el lenguaje que se emplea es el científico, que procede en su mayoría del latín y el griego y se caracteriza por poseer vocablos específicos de una disciplina.

La etimología (del griego etimon = “significado verdadero”; y logía = “tratado o estudio”, derivado del término logos) no se reduce tan solo a recopilación de prefijos y sufijos griegos o latinos, sino que también se encarga de estudiar el origen general de las palabras, su evolución, y su relación con otros términos (Pérez, 2010). Según Miño y Abril (2019), la etimología sirve como una herramienta la cual amplía el vocabulario y permite comprender las palabras que no pertenecen al léxico común y facilita el entendimiento de cualquier texto. La etimología explica la raíz de las palabras y en ciencias hay muchos conceptos cuyo aprendizaje podría facilitarse acudiendo al origen de su denominación. Un ejemplo es la palabra eucarionte que se emplea constantemente en biología; eu: verdadero y carion: núcleo, lo que significa núcleo verdadero.

De acuerdo a como sugiere Pérez (2010), si un alumno ha de plantearse “hacia dónde ir”, en primer término, debe tener claro “de dónde viene”; debe sustentarlo un entramado inicial sólido y no partir únicamente de sus preconcepciones, las que generalmente son algo confusas. No obstante, lo anterior, los estudiantes construyen sus propias ideas sobre cómo funciona la naturaleza, que se desarrollan al interactuar con el medio a través de la experimentación e interpretación de los hechos. Estas ideas se alejan de las teorías aceptadas por la ciencia. Las dificultades del alumnado para comprender los conceptos científicos, residen en la forma en que organizan sus ideas a partir de sus teorías (Pozo y Gómez, 2001).

A partir de lo indicado, se considera entonces que dichas ideas se crean a partir de la experiencia, las conversaciones con otros y de la información de los medios de comunicación. Representan modelos coherentes de conocimiento, aunque pueden parecer incoherentes a la luz de la ciencia (Driver, 1996).

Se trata de explicaciones que los estudiantes construyen mediante la interacción con su medio. ¿Cómo se denominan? Se han llamado de diversas formas con la connotación implícita de los términos usados, que concuerdan con el papel que juegan en el aprendizaje de la ciencia (Cubero, 1994). Existen más de 30 acepciones para denominarlas: ideas intuitivas, ciencia de los niños, representaciones de los alumnos Osborne, Bell y Gilbert (1983), errores

conceptuales (Helm, 1980), preconcepciones (Novak, 1977), concepciones alternativas (Driver y Easley, 1978); razonamiento espontáneo (Viennot, 1979), representaciones (Giordan, 1982), preconceptos (Mc Dermot, 1984 y Duit, 1984).

Así entonces, el conocimiento de la etimología formaría parte de esa organización conceptual previa y sólida antes de llegar a la instrucción. Por ejemplo, si presentamos a nuestros alumnos el concepto de la fotosíntesis, ellos tendrán una idea previa más certera si al inicio saben que “foto” (o photos) significa luz, que el prefijo “syn” significaría “con” “junto” o “al mismo tiempo” y que el término “tesis” hace alusión a “poner” o “colocar”. Es posible entonces que, una primera representación mental lleve al estudiante a pensar algo así como “puesto o hecho con la luz”; la cual es una expresión bastante cercana a lo que ocurre en el proceso de la fotosíntesis. Esto, probablemente, facilitaría en gran manera la comprensión posterior.

Al respecto, Pedraza y Alvarado (2016), señalan que el uso de prefijos griegos o latinos facilitan la comprensión del significado de las palabras y sus derivados fácilmente, a la vez que amplían nuestro vocabulario, contribuyen a mejorar nuestra redacción oral y escrita; así como también a comprender los textos o exposiciones con tecnicismos y a descubrir rápidamente su significado sin usar, algunas veces el diccionario. Además, por el carácter viral de la semántica de estos prefijos y sufijos, el alumno puede intuir rápidamente el significado de otros términos como “síntesis” o “antítesis”, entre otros.

Del mismo modo y de acuerdo a lo que señala Lesage (2013), el conocimiento de un determinado número de raíces usuales de origen grecolatino, así como de las reglas de la evolución fonética, derivación y composición de palabras que son preceptivas en ambas lenguas, facilita en gran medida la comprensión y asimilación del vocabulario científico, que suele presentarse algo restringido para un sabio en la materia, pero se suele dar poca importancia al conocimiento de las etimologías grecolatinas en las carreras de Ciencias, como Medicina, Zoología, Geología, entre otros, por lo que el alumno queda a la deriva con una gran cantidad de materia por aprender, que resultaría mucho más fácil de asimilar con herramientas apropiadas. Por ejemplo, un estudiante de Medicina tendría menos problemas para aprender

los enormes listados de enfermedades y taxonomías diversas si supiera que toda palabra que contenga la raíz —enteron— (del griego έντερον) se relaciona con los intestinos, o —cefal— (de κεφαλή) con la cabeza, o —quir— (de χείρ) con las manos (Capellá, 2002; Lesage, 2013).

Asimismo, el uso de la etimología en la enseñanza de la Biología permite el distanciamiento de la criticada memorización de los términos, asociada a la enseñanza tradicional, al relacionar las raíces de las que se derivan los conceptos disciplinares para luego analizarlos e identificar cómo se combinan en los vocablos (Herrera, 2003). Ahora bien, muchos conceptos en ciencias aparecen de manera explícita en los libros de texto escolares. En Chile, por ejemplo, colegios municipales y particulares subvencionados reciben recursos del Ministerio de Educación. De igual forma, en los programas escolares se establecen los términos/conceptos que se abordarán en cada unidad, denominados “palabras clave”, constituyéndose en el vocabulario esencial que los estudiantes deben adquirir en cada unidad de aprendizaje, y, además, son los términos esenciales que estructuran los conocimientos que ellos han de aprender. Consideramos que si bien, en el Currículo Nacional no existe una asignatura que se dedique exclusivamente a indagar el origen de las palabras, su abordaje requiere especial atención para la investigación en la enseñanza de las ciencias en general y de la Biología en particular.

Por otra parte, en la formación inicial del profesor de ciencias no se da importancia al conocimiento de las etimologías grecolatinas (Mansilla, 2018), quedando a la deriva en la comprensión de conceptos científicos necesarios para la construcción de conocimiento. Es por esto que superar esta desventaja inicial es un gran desafío para el docente. Una alternativa para lograr minimizar estas barreras es recurrir a formas más eficaces de desarrollar el vocabulario, como la inclusión de definiciones etimológicas en los textos escolares que serviría para una mayor redacción de los contenidos (Miño *et al.*, 2022).

Falcón *et al.* (2015), plantean que al mencionar muchos de los conceptos biológicos, los estudiantes no comprenden su significado debido a que no conocen su raíz, y es aquí donde se debiera dar la importancia necesaria a la etimología. Al hacer uso del enfoque etimológico, se favorece el aprendizaje de conceptos disciplinares, ya que permite el acceso a información relacionada tanto con la estructura morfológica de las palabras, como con el contexto de la

información inferida de la naturaleza autorreferencial de la construcción de los términos científicos (Oliver, 2014).

Ahora, en el ámbito de la formación docente, lo ideal es lograr que el profesor en formación posea una sólida competencia ortográfica, no solo para su desarrollo personal o académico, sino también para el modelo lingüístico que les entregará a sus futuros estudiantes (Medina *et al.*, 2015). La Biología, como una rama de la ciencia, posee un vocabulario específico pues en su enseñanza se emplean sistemas de signos, modelos, símbolos y una amplia terminología que permiten describir, explicar y argumentar la diversidad de objetos, procesos y fenómenos biológicos que estudia. En las Ciencias Biológicas, es fundamental que el docente domine la redacción y sintaxis, además de un vocabulario científico amplio, pues el discurso escrito y oral muestra sus habilidades y destrezas, para enseñar adecuadamente (Hernández y Rodríguez, 2016).

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 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 (Bazán, 2015). Asimismo, Lemke (1997), sostiene que el aprendizaje de la ciencia implica aprender a hablar en el idioma propio de ella. Implica también aprender a comunicarse en su idioma particular e integrar la comunidad de personas que lo utilizan ya que hablar científicamente involucra todos los procesos que le son propios como observar, hipotetizar, diseñar y ejecutar experimentos, concluir, generalizar y enseñar en y a través del lenguaje de la ciencia.

López *et al.* (2014), afirman que la manera para la adquisición de estos conceptos, puede ser variada y no solo de una forma expositiva, pues muchas veces en vez de atraer la atención de los jóvenes, lo que ocurre es un efecto invasivo porque se le plantea una palabra nueva, la cual durante la clase y las posteriores, el docente continúa utilizándolas sin siquiera comprobar si esa palabra fue comprendida y adquirida completamente. Ahora bien, dentro de la educación

en ciencias la importancia que se le da al conocimiento de la etimología grecolatina es muy baja a pesar de que existe una clara relación entre el lenguaje y la ciencia para lograr una alfabetización científica en los estudiantes (Donoso, 2020).

Los textos escolares, según Aguilera *et al.* (2017), son instrumentos que proporcionan un apoyo curricular a los estudiantes dentro del aula y ayudan al desarrollo del proceso de enseñanza y del aprendizaje. El texto escolar incorpora las habilidades, conocimientos y actitudes de cada asignatura que son descritas por los planes de estudio y programas del Ministerio de Educación. Para los docentes el texto escolar es una guía para orientar el aprendizaje basado en competencias. En Chile, el estado y el Ministerio de Educación hacen entrega de manera gratuita los textos escolares a estudiantes pertenecientes a establecimientos educacionales municipales y particulares subvencionados.

Un estudio realizado por Barriga *et al.* (2019), donde se midió la percepción que tienen los profesores de ciencias naturales sobre la importancia de las etimologías grecolatinas para la apropiación de vocablos científicos, demostró que el 95% de los profesores que fueron encuestados estiman que las etimologías podrían apoyar a ellos y a sus estudiantes a entender los términos científicos, mientras que el 91% usarían las etimologías grecolatinas como estrategia de enseñanza y aprendizaje en sus clases. Entonces, se infiere que es importante que los alumnos conozcan el origen y raíz de las palabras ya que así logran interiorizarse con los contenidos que son tratados a lo largo de la enseñanza media, pues, su práctica constante mejorará y enriquecerá el vocabulario de los alumnos, así como la ortografía, constituyendo por sí misma una metodología ortográfica. De la misma forma es fundamental que los docentes reciban una buena formación para que conozcan la etimología de las palabras que van a utilizar en sus clases ya que son herramientas que les favorecen en la implementación de las mismas (Farías *et al.*, 2015).

Por otra parte, tenemos que considerar que los conceptos que los docentes imparten en clases provienen generalmente del léxico presente en los textos escolares que utilizan y que son entregados por el Ministerio de Educación. Uno de los objetivos de este estudio es verificar si dentro de estos conceptos biológicos se hace referencia a la etimología en sus definiciones,

pues el texto escolar es una herramienta que el docente utiliza para ampliar el léxico y conocimientos de los estudiantes (Falcón *et al.*, 2015) cumpliendo una función importante en la construcción de saberes de los estudiantes y por esta razón es relevante que dentro de los textos escolares se considere la utilización de la etimología.

Esta investigación surge debido a lo complejo que resulta a veces para los estudiantes, entender conceptos científicos dentro del área de la Biología, pues según Novak (1966) y Fide, Miño y Abril (2019), una tarea crucial a la que se enfrenta el estudiante de ciencias en cualquier nivel es la adquisición de conceptos de la disciplina, como por ejemplo las palabras “procarionte”, “mitosis” o “citólisis” que son de difícil comprensión para los estudiantes. Es por ello que, para llevar la aplicación de la etimología a la enseñanza debemos relacionar la ciencia con el lenguaje, pues en ciencias el lenguaje desempeña un papel primordial debido a que en el campo de las ciencias los productos de la mente humana están mediados por el lenguaje como creador principal (Lemke, 1997; Martínez *et al.*, 2013).

El objetivo de este trabajo fue analizar el uso de la etimología como estrategia didáctica para la construcción de significados a partir del estudio del origen de los términos en la enseñanza de la Biología. Para este efecto se revisaron los libros de texto de Biología y Ciencias para la Ciudadanía y se consultó la opinión y conocimiento que tienen los profesores en formación acerca del uso de este recurso como estrategia para la enseñanza de la disciplina

MÉTODO

Se utilizó metodología de investigación mixta para identificar la presencia de la etimología de conceptos biológicos clave en textos escolares de Biología y de Ciencias para la Ciudadanía de enseñanza media que son entregados por el Ministerio de Educación de Chile a colegios municipales y particulares subvencionados. Para ello se seleccionaron dos libros de Biología que corresponden a primer y segundo años de enseñanza media respectivamente y un libro de Ciencias para la Ciudadanía correspondiente a tercer y cuarto años de educación media y se revisaron en cada unidad las palabras clave las cuales se detallaron en una lista de cotejo por cada nivel. Allí se especificó si cada palabra presenta o no definición etimológica.

Posteriormente, se confeccionó y se aplicó una encuesta estructurada y previamente validada por un panel de expertos a través del método Delphi (Fernández y López, 2013). Dicha encuesta consta de 4 preguntas de elección múltiple y 1 de desarrollo, la cual se aplicó de manera online por medio de la plataforma “Formularios”, herramienta perteneciente a *Google*, la cual fue enviada a través de correo electrónico a cada encuestado.

La muestra estuvo constituida por 21 estudiantes de la carrera de Pedagogía en Ciencias mención Biología de la Universidad Católica del Maule, a quienes se les realizó una encuesta virtual con el fin de conocer su opinión respecto al uso como recurso didáctico que hacen de la etimología de conceptos disciplinares. Los criterios de inclusión de los estudiantes participantes en el estudio fueron: ser estudiantes regulares de 3ero y 4º año de la carrera de Pedagogía en Ciencias mención Biología de la Universidad Católica del Maule; haber realizado una práctica temprana en algún establecimiento educacional. Se excluye de la muestra a los estudiantes de primer y segundo año.

RESULTADOS

Revisión de textos escolares de Biología

Al revisar los textos escolares de primer y segundo años de enseñanza media de Biología y de tercero y cuarto años de educación media de Ciencias para la Ciudadanía, no se detectó la presencia de la etimología de conceptos clave (cuadro 1).

Análisis de la encuesta

Se analizaron las respuestas a la encuesta aplicada a 21 profesores en formación de la mención Biología, cuyo objetivo fue conocer su opinión acerca del uso de la etimología de conceptos científicos que se da en su proceso formativo, como herramienta didáctica para la enseñanza de la Biología la cual entrega los siguientes resultados:

Cuadro 1. Presencia de la etimología de conceptos clave en textos de Biología y de Ciencias para la ciudadanía de educación media.

Nivel	Unidad	Palabras clave	Presencia de etimología
1	¿Cómo ha evolucionado la vida en la Tierra?	Evolución, eucarionte, ser vivo, fósil, Tierra, historia, ciencia, paleontología, biología, biodiversidad, evidencias, parentesco, teoría, ancestros.	No
	¿Cómo interactúan los organismos entre sí y con el ambiente?	Organismo, población, ecosistema, ecología, biósfera, parasitismo, botánica, artrópodo, anfibio.	No
	¿Qué ocurre con la materia y la energía en los ecosistemas?	Energía, materia, interacciones alimentarias, productores, consumidores, heterótrofos, descomponedores, cadena trófica, carbono, nitrógeno, agua, fósforo, fotosíntesis, abiótico	No
2	¿Cómo se coordinan y regulan las funciones y respuestas del organismo?	Neurona, cerebro, sinapsis, hormona, homeostasis, proteína, progesterona, infección, sistema	No
	¿Qué es la sexualidad y cuál es su relación con la reproducción en el ser humano?	Reproducción, óvulo, espermatozoide, sexualidad, gestación, embrión	No
	¿Qué es el estudio de la herencia y qué aplicaciones tecnológicas tiene?	Herencia, célula, eucarionte, mitosis, meiosis, gameto, gen, cromosoma, fenotipo	No
3 - 4	Nuestra salud: factores y medicinas	Salud, enfermedad, medicina	No
	Prevención y transmisión de infecciones	Órganos, patógenos, inmunidad, virus, bacteria, hongos, protozoos	No
	Emergencias y riesgos socio naturales en mi territorio	Riesgo antrópico, sismo, erupción, volcán, geológico, tsunami, aluvión	No
	Amenazas y riesgos socio naturales en mi entorno diario	Riesgo, sustancia química, toxicidad, gases	No
	Cambio climático local y global	Cambio climático, biodiversidad, temperatura, sequía, ecosistema,	No
	Consumo sostenible y conciencia ambiental	Reciclar, impacto ambiental, huella de carbono, huella plástica, huella hídrica, conciencia ambiental	No
	Innovación tecnológica y conocimiento del mundo	Tecnología, internet, clonación, nanotecnología	No
	Desarrollo y aplicación de proyectos tecnológicos	Energía eléctrica, energía solar	No

¿Conoce los libros de texto de Biología que se utilizan en enseñanza media?

El 83% de los encuestados señalan que sí conoce los libros de texto de Biología que se utilizan en enseñanza media.

¿Consideras importante usar la etimología de conceptos científicos como recurso de apoyo al desarrollar los contenidos en la enseñanza de la Biología? Fundamenta.

El 100% de los encuestados indicó que sí considera importante usar la etimología de conceptos científicos como recurso de apoyo al desarrollar los contenidos en la enseñanza de la biología. Entre las razones que aluden es que orienta el trabajo, permite asociar conceptos, mejora la comprensión, mejora la alfabetización, y contextualiza los contenidos (cuadro 2).

Cuadro 2. Razones por las cuales los profesores en formación mención biología consideran importante usar la etimología de conceptos científicos como recurso de apoyo

Categoría	Porcentaje (%)
Orientar el trabajo	18,2
Asociar conceptos	18,2
Mejorar la comprensión	22,7
Mejorar la alfabetización	18,2
Contextualizar	18,2
General	4,5

¿En las asignaturas que ha cursado durante su formación académica, se ha dado relevancia al uso de la etimología de conceptos científicos como recurso didáctico?

Solo el 22,2% de los encuestados reconoce que en las actividades curriculares que han cursado (en 12 asignaturas de un total de 54), los docentes han utilizado la etimología como recurso didáctico. Se detectó que los encuestados presentan un alto grado de acuerdo con las aseveraciones que señalan la ventaja de utilizar la etimología de conceptos científicos en la enseñanza de la Biología (cuadro 3).

Cuadro 3: Concordancia de las categorías con las aseveraciones en porcentajes.

Aseveraciones	Categorías				
	Totalmente de acuerdo	Moderadamente de acuerdo	Algo de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
La etimología podría ayudar a comprender conceptos biológicos.	90.5	9.5	0.0	0.0	0.0
La etimología podría ayudar a incrementar el vocabulario científico.	100	0.0	0.0	0.0	0.0
La etimología podría ayudar a relacionar conceptos científicos.	81.0	19.0	0.0	0.0	0.0

Por otra parte, se propuso a los 21 profesores en formación que escribieran el significado etimológico de 12 conceptos de la disciplina. En el gráfico 1 se observa el porcentaje de acierto respecto al significado etimológico por concepto, donde la palabra “biología” fue respondida correctamente por el 100% de los profesores en formación, sin embargo, palabra protozoo fue el concepto con menos respuestas correctas ya que sólo el 14,3 % de los encuestados respondió correctamente. Finalmente es importante señalar que sólo el 19% de los encuestados alcanzó el puntaje mínimo de aprobación (cuadro 4). Este resultado puede ser un indicador que a los profesores en formación no se les da a conocer la etimología de conceptos disciplinares.

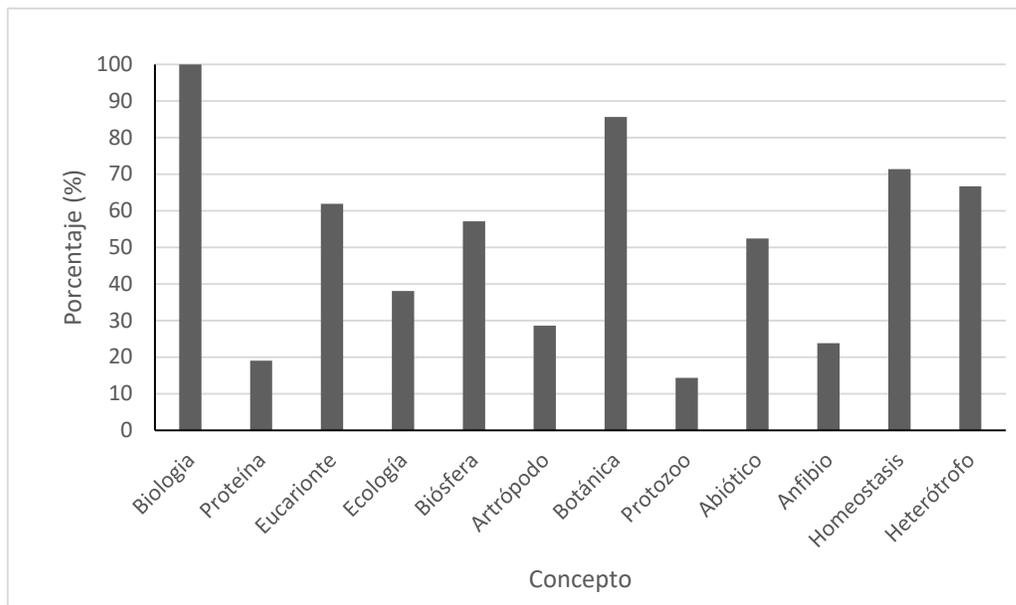


Gráfico 1. Porcentaje de conocimiento en el significado etimológico de los conceptos biológicos

Cuadro 4. Conocimiento etimológico de conceptos disciplinares, profesores en formación

Indicador	
Aprobados (porcentaje)	19,0 %
Reprobados (porcentaje)	81,0%
Nota promedio	3,7 ± 1,2
Puntaje promedio (máximo 12 puntos)	6,2 ± 2,5
Puntaje mínimo	2.0
Puntaje máximo	11.0
N=	21

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de los libros de texto de primer y segundo año medio de Biología y de Ciencias para la Ciudadanía de tercero y cuarto de educación media, que se emplearon para la presente investigación, es posible señalar que los mismos no incorporan la etimología de los conceptos clave. Por otra parte, es posible señalar que para el docente en formación de Pedagogía en Ciencias mención Biología, es imprescindible dominar su lenguaje científico, sin embargo, se observa que estos estudiantes

presentan déficit en el conocimiento etimológico de conceptos disciplinares clave. Sin embargo, ellos declaran que la etimología de conceptos disciplinares es un recurso didáctico importante y que su uso presenta múltiples beneficios al ser utilizada tanto por docentes como por estudiantes.

REFERENCIAS

- Águila, G. (2007). Importancia del lenguaje en el conocimiento y la ciencia. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*, 5(8), 1-16
- Aguilera, F., Leiva, F. y Poblete, V. (2017). *Análisis de la presencia etimológica de conceptos científicos en libros de texto de ciencias naturales y su uso por parte de los profesores del área*. Universidad Católica del Maule, Curicó
- Barriga, A., Mansilla, C., Campos, V. y Cid, J. (2019). Etimologías grecolatinas: nivel de conocimiento e importancia que le atribuyen los profesores de ciencias naturales y biología para la enseñanza de las ciencias
- Bazán, A. (2015). La biología y su lenguaje científico, un análisis lingüístico. *Santiago*, (133), 261-271
- Capellá, M. (2002). Etimologías grecolatinas del léxico científico, técnico y humanístico. Oviedo: Eureka
- Cubero, R. (1994). Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales ¿Distinta terminología y un mismo significado? *Investigación en la escuela*, 23. España. pp. 33-41
- Donoso, S. (2020). *Etimologías grecolatinas: juegos didácticos y narrativas para la enseñanza y aprendizaje de términos científicos asociados a conceptos de conservación de la biodiversidad y medio ambiente*. Los Ángeles, Chile
- Driver, R. y Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: a review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5, pp. 61-84
- Driver, R. (1996). Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia. Tercera edición. Madrid, España: Morata. pp. 20-21
- Duit, R. (1984). Learning the energy concept in school-empirical results from the Phillipines and West Germany. *Physics Education*: 19(2) 59-66
- Falcón, K., Galaz, B. y Gómez, V. (2015). *Etimología de conceptos científicos en textos escolares 2015*. Universidad Católica del Maule, Curicó
- Farías, F., Fuentes, F. y Hidalgo, A. (2015). *Etimología de conceptos que se utilizan frecuentemente en Biología y Química*. Universidad Católica del Maule, Talca
- Fernández, A. y López, A. (2013). Validación mediante método Delphi de un sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto sobre el desarrollo local de los proyectos de investigación en el sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 3(3), 1-10

- Giordán, A. (1982). La enseñanza de las ciencias. Madrid, España: Siglo XXI
- Helm, H. (1980). Mis conceptions about physical concepts among South African pupils studying physical science. *South African Journal of Science*, 74. Pp. 285-290
- Hernández, E. y Rodríguez, R. (2016). Competencias lingüísticas para el análisis y comprensión de textos científicos. *Revista Arjé*, 12(23), 144-153
- Herrera, T. (2003). *Las lenguas clásicas vivientes en todas las ciencias*. Xictli: Universidad Pedagógica Nacional de México
- Lemke, J. (1997). Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores. Ediciones Paidós Ibérica, s.a
- Lesage, L. (2013). La enseñanza de etimologías grecolatinas aplicadas al ámbito científico: una experiencia. *Thamyris*, 4, 191-241. Universidad de Málaga, España
- López, H., Muñoz, A. y Toro, C. (2014). *Descripción de la presencia etimológica de conceptos científicos en textos del subsector Química entregados por el Mineduc para colegios municipales y subvencionados*. Universidad Católica del Maule, Curicó
- Mansilla, C. (2018). *Un estudio exploratorio: ¿Cuánto saben los profesores de Ciencias Naturales y Biología sobre etimologías grecolatinas? ¿Y qué importancia les atribuyen a ellas para la enseñanza de las ciencias?* Universidad de Concepción, Los Ángeles. Recuperado de: <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3469>
- Martínez, A., Quintero, G. y Ruíz, Y. (2013). La importancia del lenguaje en los procesos de aprendizaje. *Revista Vanguardia Psicológica*, 4(1), 17-31
- Medina, A., Rodríguez, M. y Hurtado, T. (2015). Los contenidos ortográficos a través del principio etimológico en la formación inicial de docentes. *Revista Varela*, 2(41)
- McDermot, M. (1984). Research on conceptual understanding in mechanics en: *Physics Today* (July). Eglan
- Miño, L. y Abril, D. (2019). Etimología de conceptos y términos científicos: un recurso importante a utilizar en las clases de ciencias. *Educacao Química en punto de vista*, 3(1), 1-12
- Miño, L., Abril, D., Fuentealba, M., Inaipil, C. y Ariza, Y. (2022). Etimología de los conceptos y la educación ambiental. En J. Estrada, C. Inaipil, F. Marín y T. Peire. (Coords.), *Educación Ambiental para un planeta sostenible* (pp. 35-47). Octaedro
- Novak, J. (1977): *A theory of Education*. Cornell, Cornell University Press. Traducción al español: *Teoría y práctica de la educación*. Madrid, España: Alianza
- Oliver, A. (2014). Lexical access, knowledge transfer and meaningful learning of scientific terminology via an etymological approach. *International Journal of Biology Education*, 3(2), 1-12
- Osborne, R., Bell, B. y Gilbert, J. (1983). Science Teaching and Children's views of the world. *European Journal Science Education*, 5 (1). England. pp. 1 -14

- Perez, A. (2010): La etimología, un recurso para comprender mejor. Alumbra aquí. Recuperado de <http://alumbraaquí.blogspot.com/2010/12/la-etimologia-un-recurso-para.html>
- Pozo, J. y Gómez, M. (2001). Aprender y enseñar ciencia. Madrid, España: Morata
- Viennot, L. (1979). Le Raisonnement Spontané en Dynamique Élémentaire. Paris, Francia: Hermann



Licencia Creative Commons Atribución No Comercial- Compartir igual 3.0
Venezuela (CC BY- NC-SA 3.0 VE)