



Universidad de Concepción  
Campus Los Ángeles  
Escuela de Educación

**Un estudio exploratorio: ¿Cuánto saben los profesores de Cs. Naturales y Biología sobre etimologías grecolatinas? ¿Y qué importancia les atribuyen a ellas para la enseñanza de las ciencias?**

**Seminario de Título para optar al título profesional  
Profesor de Ciencias Naturales y Biología**

Seminarista : Constanza Camila Mansilla Araya

Profesor Guía : Alejandra del Pilar Barriga Acevedo

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	5
PROPUESTA DE INVESTIGACION	
Objeto de estudio.....	8
Pregunta de Investigación.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivo Específico.....	8
Hipótesis.....	9
MARCO REFERENCIAL	
El lenguaje.....	10
La Etimología Grecolatina.....	11
La Educación científica en Chile, a nivel escolar y universitario.....	14
Rol del profesor en la enseñanza de las ciencias.....	17
DISEÑO METODOLOGICO	
Enfoque de la Investigación.....	24
Propósito.....	24
Dimensión Temporal.....	24
Unidad de Análisis.....	24
Variables.....	25
Población.....	25
Muestra.....	25
Técnica de recolección de datos.....	26
Plan de análisis.....	27
RESULTADOS	
Resultados y análisis del cuestionario para los profesores de ciencias naturales y biología.....	30
Caracterización de los profesores.....	30
Percepción sobre la importancia de las etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos	

científicos.....	33
Resultados y análisis del Test de Vocablos Grecolatinos utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Biología.....	34
Nivel de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales sobre vocablos grecolatinos.....	34
Variables relacionadas con el nivel de conocimientos en etimologías grecolatinas	35
Nivel de conocimiento versus sexo.....	35
Nivel de conocimientos versus experiencia laboral.....	36
Nivel de conocimientos versus desarrollo en su carrera docente.....	36
Nivel de conocimientos versus dependencia de los establecimientos.....	37
Nivel de conocimientos versus modalidad de enseñanza de los establecimientos....	38
Nivel de conocimientos versus el plan de estudios de pregrado.....	38
Nivel de conocimientos versus importancia a las etimologías grecolatinas.....	39
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	45
SUGERENCIAS.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	53



## RESUMEN

El conocimiento de las etimologías grecolatinas es una herramienta lingüística básica para que los vocablos se graben con mayor facilidad y se ejercite la memorización reflexiva, permitiendo establecer con exactitud el significado de un término científico. Por ello se ha determinado el grado de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales y biología de la comuna de Los Ángeles sobre etimologías grecolatinas y evaluar la importancia que ellos atribuyen a este conocimiento como herramienta para la enseñanza de las ciencias.

El estudio se enmarcó dentro de la metodología cuantitativa y exploratoria. La muestra la conformaron 22 profesores de ciencias naturales y biología de enseñanza media, a los cuales se les aplicó un test de conocimiento y un cuestionario de respuestas cerradas que apuntando a determinar el nivel de conocimientos, caracterizar a los profesores y determinar la importancia que le atribuyen a las etimologías grecolatinas para la apropiación de vocablos científicos.

Los resultados fueron analizados con estadística descriptiva y correlacional, determinando las asociaciones entre el nivel de conocimiento y otras variables, usando para esto el programa Excel 2010, complemento XLSTAT versión gratuita 2018.6.54567.

Se obtuvo que el nivel de conocimiento de los profesores sobre las etimologías grecolatinas es alto, donde su promedio de logro fue de 80%. Referente a la importancia sobre las etimologías para la apropiación de los vocablos científicos el promedio de las respuestas positivas fue de 93%. Finalmente se dilucido que el conocimiento está asociado con variables como el desarrollo en su formación docente, experiencia laboral y plan de estudios, entre otros.

**Palabras claves:** Etimologías grecolatinas, importancia, profesor.

## **PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El lenguaje es un instrumento de conexión esencial entre el procesamiento de información y la expresión, siendo fundamental para comunicarse y desarrollarse en la sociedad. Se le considera una herramienta fundamental cada vez que se quiere abordar cualquier disciplina o ámbito del conocimiento (Águila, 2007), debido a que todo saber necesita un vocabulario para poder expresar correctamente y con la mayor precisión las ideas y los conceptos propios de esa parcela del conocimiento (Cantabrana, Diez, Bordallo, Sánchez y Hidalgo, 2013).

En el caso particular de las ciencias, se ha visto que el lenguaje desempeña también un rol primordial (Martínez, Quintero y Ruiz, 2013), ya que el conocimiento subjetivo se vuelve un conocimiento objetivo, abriendo la vía al mundo de las ideas y las teorías (Popper, 1997). Las ciencias han desarrollado una gramática propia, la cual debe ser clara y precisa, hasta el punto que la evolución de la misma dependerá de la sistematización de dicha terminología (Águila, 2007; Chamarro, Barletta y Mizuno, 2013), más aún cuando muchos de estos términos científicos son únicos, compuestos en su mayoría por morfemas de palabras: unidades mínimas de una palabra capaces de expresar significado y función (Henry, 1993). Es así como la etimología, disciplina que estudia el verdadero significado de las palabras; es decir su origen, la razón de su existencia, de su significado y fórmula, es considerada una herramienta básica para el estudio de las palabras en ciencia (Brown, 2014), facilitando en gran medida la comprensión y asimilación del vocabulario científico. De esta manera la ciencia y el lenguaje están íntimamente unidas, ya que forman parte del pensamiento científico (Lesage, 2013).

La afirmación “No se puede enseñar lo que no se sabe” resume la esencia de por qué el conocimiento y entendimiento del contenido es importante para la enseñanza (Ministerio de Educación, 2008), es ahí donde las etimologías grecolatinas cobran su valor, ya que nuestro léxico sigue creciendo día a día y así también lo hace las ciencias, contribuyendo con nuevas palabras o neologismo (Rodríguez, 1998). En efecto, se hace necesario reflexionar y poseer ciertos conocimientos básicos, para usar correctamente las palabras (Zamora, 2010).

Desafortunadamente apenas se suele dar alguna importancia al conocimiento de las etimologías grecolatinas en las formaciones iniciales de las carreras profesionales de ciencias, por lo que el alumno es abandonado a su suerte, con una gran cantidad de contenidos por aprender, lo que resultaría mucho más fácil de asimilar con las herramientas apropiadas. Sin ir más lejos, tendrían menos problemas para aprender los largos listados de contenidos si supieran, por ejemplo, que toda palabra que contenga la raíz enteron (del griego ἔντερον) tiene que ver con los intestinos, o cefal (de κεφαλή) con la cabeza, o quir (de χεῖρ) con las manos (Lesage, 2013).

La mayoría de los docentes se enfocan en el aprendizaje de un nuevo concepto recurriendo a la memorización por repetición y no a una memorización reflexiva (Torres y Barrios, 2009). Si bien las instituciones educativas están orientadas a proveer el dominio de las herramientas semióticas (orales y escritas), que permiten a los individuos apropiarse del conocimiento y ponerlo en práctica, con el fin de construirse a sí mismos, a desarrollar una sociedad más justa y solidaria, los resultados obtenidos por estudiantes chilenos en pruebas estandarizadas no han reflejado ese dominio (Chamorro et al., 2013). Observándose, a su vez, grandes dificultades en la apropiación del conocimiento, con el agravante de la escasa motivación que se evidencia en el trascurso de su educación, la cual se caracteriza por un alto grado de generalización y abstracción que requieren de una intervención pedagógica consciente (Chamorro et al., 2013).

En el ámbito de la educación científica, los profesores comúnmente le dan más importancia a los contenidos que al desarrollo de habilidades y actitudes, dominando las metodologías tradicionalistas, basadas fuertemente en la lectura de libros de texto y la instrucción directa del profesor, por sobre las actividades de indagación científica y el trabajo de campo (Vergara, 2006 y Krugly-Smolska, 1990 citados en González, Martínez, Martínez, Cuevas, Muñoz, 2009). En tal sentido, el profesor debe poseer un profundo conocimiento y comprensión tanto de las disciplinas, conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje (MINEDUC, 2008). Aunque es necesario aclarar que el término “contenido” incluye mucho más que la información de hechos, abarca todos los aspectos de una disciplina; es decir, sus conceptos, principios,

relaciones, métodos de investigación, procesos de creación y elementos relevantes (MINEDUC, 2008).

Es así que hoy en día el interés de la educación se ha transferido hacia una didáctica del habla, que se ocupa del proceso de enseñanza-aprendizaje en los contextos en los cuales se utiliza y se integra en el tratamiento de los contenidos, del análisis de las dimensiones semánticas, pragmática y sintáctica (Muñoz, Muñoz, García y Granado, 2013). Es por ello que se señala que estudiar las etimologías grecolatinas permiten mejorar la capacidad de expresión y comprensión de todo lo que nos rodea (Zamora, 2010).

Por otra parte, la clase como contexto comunicativo, proporciona la interacción entre profesor-alumno y alumno-alumno mediante el intercambio de significados en forma de textos. El docente, a su vez, orienta la actividad cognoscitiva del alumno, estimulando en él un estado afectivo-emocional favorable que se traduce en una participación activa y creadora, lo que logra mediante el uso del lenguaje, sin embargo, la condición de emisor no es exclusiva del profesor, de la misma forma que los alumnos no son receptores pasivos como admitía la didáctica tradicional (Muñoz, Muñoz, García y Granado, 2013).

Pese a la baja consideración que se le otorga al conocimiento de las etimologías grecolatinas en el sistema educativo, tanto en la formación de profesionales de carreras de ciencias como la de los futuros docentes que enseñarán estos conceptos y lenguaje en el aula, abandonando a su suerte al estudiante del área científica, el cual debería aprender la terminología especializada generando un puente desde el dominio de la palabra al concepto, listo para su aplicación, análisis o evaluación, proceso conocido como metacognición, contribuyendo así a la tan anhelada alfabetización científica, entendida como un proceso de “investigación orientada” que, superando el reduccionismo conceptual, permite que los aprendices participen en la aventura científica de enfrentarse a problemas relevantes y reconstruir o construir los conocimientos científicos que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados, favoreciendo el aprendizaje más eficiente y significativo, es que la presente investigación tiene como objetivo evaluar el grado de conocimientos que poseen los Profesores de Cs. Naturales y Biología de la comuna de Los Ángeles sobre etimologías grecolatinas y la importancia que ellos atribuyen a este conocimiento como herramienta para la enseñanza de las ciencias.

## **PROPUESTA DE INVESTIGACION**

### **OBJETO DE ESTUDIO**

Es el grado de conocimientos sobre etimologías grecolatinas por parte de los Profesores de Ciencias Naturales y Biología de la comuna de Los Ángeles e importancia que le atribuyen a estas para la enseñanza de las ciencias.

### **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Cuánto saben los profesores de Ciencias Naturales y Biología sobre etimologías grecolatinas?
2. ¿Qué importancia le atribuyen a las etimologías grecolatinas para la enseñanza de las ciencias?

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el grado de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales y biología, de la comuna de Los Ángeles, sobre etimologías grecolatinas y la importancia que ellos atribuyen a este conocimiento para la enseñanza de las ciencias en el segundo semestre del año 2018.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar a los Profesores de ciencias Naturales y Biología de enseñanza media en la comuna de Los Ángeles.
2. Determinar el nivel de conocimientos que presentan los profesores de ciencias naturales y biología sobre etimologías grecolatinas de la comuna de Los Ángeles.
3. Determinar el grado de importancia que atribuyen los profesores de ciencias naturales y biología a las etimologías grecolatinas.
4. Determinar la relación entre el nivel de conocimiento y la importancia que le atribuyen a las etimologías grecolatinas.



## **HIPÓTESIS**

Existe relación entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores de ciencias naturales y biología sobre etimologías grecolatinas y la importancia que le atribuyen a esta herramienta lingüística como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias.



## MARCO REFERENCIAL

### **EL LENGUAJE**

El lenguaje es la capacidad global del hombre para simbolizar la realidad, desarrollar el pensamiento y comunicarse a través de cualquier medio (Agudelo, 2007). La evolución de lenguaje ha sido un proceso lento y prolongado, es tan propio de los seres humanos que muchas veces se pierde de vista su complejidad; sus relaciones con los procesos cognitivos son variados, profundos, intrincados y complejos, siendo así fundamental en la construcción de conocimientos y el desarrollo cultural (Mora, 2018).

La lengua no es en absoluto un simple medio de comunicación, sino la impronta del espíritu y de la visión del mundo del hablante, están unidos de tal manera que el concepto no puede prescindir de la palabra, como no puede el hombre deshacerse de los rasgos de su rostro (Águila, 2007). El lenguaje puede utilizarse para transferir cualquier significado (Borse y Santos, 2005), su manejo y conocimiento son indispensables para que los individuos se desenvuelvan dentro de una sociedad, pues de ello depende la funcionalidad de los discursos orales y escritos, esenciales en todos los actos de la vida humana (Pino, 2009). De hecho una de las funciones del docente está íntimamente ligada al lenguaje, tal como lo señala el Marco de la Buena Enseñanza “Estimular a sus estudiantes a desarrollar niveles gradualmente más profundos de procesamiento de la información y de su comunicación a través de un lenguaje oral y escrito, conceptualmente más preciso y progresivamente más rico y adecuado a la situación comunicativa” (MINEDUC, 2008), en donde el medio principal por el cual se efectúa el proceso de la comunicación es el lenguaje y dentro del aula el profesor hace uso de éste para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje (García, García y Reyes, 2014).

Las técnicas taxonomías, que hacen referencia a la característica de las ciencias de organizar los conceptos en categorías, que no son simplemente grupos de términos relacionados sino que son construcciones de alto nivel en las que cada término tiene un valor funcional (Chamorro et al., 2013), trae como consecuencia que normalmente en la

definición de un concepto científico podemos encontrar hasta cuatro conceptos entrelazados, lo cual produce una carga cognitiva bastante grande al estudiante

A los alumnos les es difícil ir más allá de una comprensión literal de los textos que leen, ya que no saben expresar con claridad lo que piensan o bien no saben elaborar un discurso oral o escrito de forma coherente, se les dificulta la comparación entre dos fenómenos o la argumentación de sus propios planteamientos, ya que en ese escenario les estamos exigiendo el desarrollo de habilidades que son al mismo tiempo lingüísticas y cognitivas (Borjas, 2007). El sujeto cognitivo tiene información compleja, es capaz de manipularlos e interpretarlos y ponerlos a interactuar con las situaciones externas (Mora, 2018), en otras palabras, saber del lenguaje consiste en aprender a reflexionar sobre este para comprender en qué consiste esa herramienta de expresión y comunicación, que se tienen para dominar sus aspectos formales y normativos (Borjas, 2007).

La formación en ciencias, en lenguaje y en ciudadanía deben estar imbricadas en acciones pedagógicas que sistemáticamente lleven a los estudiantes de hoy a contar con la combinación de pensamiento crítico, creatividad y habilidades de colaboración y de comunicación que los jóvenes necesitan para su futuro y el de sus comunidades (Chamorro et al., 2013). Entre el léxico científico de la lengua y los conceptos estructurados de las ciencias, se establece una fuerte relación de necesidad (Gutiérrez Rodilla, 1998 citado en Águila, 2007), encargándose de sentidos y signos, pero a la vez tiene una función afectiva e imaginativa, con la cual podemos construir modelos de la realidad (Mora, 2018). El aprendizaje de las ciencias implica entonces la apropiación y aplicación de los lenguajes propios de cada una de ellas (Chamorro et al., 2013).

## **LA ETIMOLOGÍA GRECOLATINA**

La lengua latina en sus orígenes carecía de la riqueza expresiva de la griega. Cuando los latinos o romanos absorben al pueblo griego se establece una extraña fusión, esta simbiosis trajo por suerte la expansión de la cultura y la ciencia griega, llegando a suponer que occidente piensa a lo griego según algunos investigadores. La latinización y luego la castellanización de vocablos griegos son encontrados en diversos de términos (Triana,

1984), siendo nuestra lengua castellana actual, de ascendencia latina y griega, en la cual han influenciado diversas culturas y países (Escobar, 2010).

Desde la antigüedad, diversos estudiosos del lenguaje se han preocupado por investigar acerca del origen de las palabras, como un medio de comunicación propio de la humanidad. Fueron los griegos quienes asignaron a ese estudio el nombre de Etimología (Pino, 2009), sus raíces estaban presentes en todos los campos (Escobar, 2010); por tanto, fueron adoptadas por los diferentes científicos, estudiosos y eruditos de distintas épocas para crear nuevos términos que reflejaran los resultados de sus investigaciones y sus descubrimientos (Lesage, 2013). Es así como Escobar (2010), plantea que no importa en qué rincón del mundo se habite, la descendencia griega se hará presente siempre en la comunicación.

La palabra etimología se deriva de las voces griegas ἔησιμος (étimos): verdadero; y λόγος (lógos): palabra, concepto, tratado. Por lo tanto, es la ciencia que estudia el verdadero significado de las palabras, conociendo los vocablos de los cuales se derivan, los elementos de que constan y las modificaciones que experimentan (Zamora, 2010), su objetivo es conocer el vocablo de un idioma y la sintaxis del mismo (Triana, 1984). Es una verdadera ciencia y no sólo un catálogo de raíces (Zamora, 2010), y para esto estudia de forma independiente los elementos que la componen:

-Morfológicos, entendidos como los cambios estructurales en la oración.

-Fonéticos, definidos como el sonido de las palabras en su forma original y en la transcripción fonética o acomodamiento armónico en el castellano, también observa en las voces culturales y populares la desaparición o transformación de los sonidos.

-Semánticos, que es el significado de la palabra, es decir la acepción que se da al vocablo en su lengua original y el significado que toma en la época presente (Triana, 1984).

Es así como se plantea, que a través de un desglose ortográfico de las palabras desconocidas y el conocimiento interno de los mismos el acceso al léxico aumenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Brown, 2014).

La etimología está relacionada de una forma tan amplia, que los términos científicos de la ciencia en general, las humanidades, ciencias duras y exactas, provienen de raíces grecolatinas (Pino, 2009). Incluso sucede que términos nunca vistos o poco usados en nuestra habla cotidiana los podemos definir gracias al conocimiento de la raíz. También permite o facilita el conocimiento de otras lenguas, especialmente de aquellas en las que existe una relación y parentesco; como por ejemplo, lo que ocurre entre el español, portugués e italiano (Triana, 1984).

Las dificultades detectadas en el aprendizaje y comprensión de los concepto se han interpretado como consecuencia de un tratamiento didáctico deficiente y confuso (Zamora, 2010), lo cual incapacita el proceso de reconocer, reflexionar y evaluar críticamente, proceso conocido como metacognición, el cual juega un papel importante para la adquisición del lenguaje, la comprensión oral y la lectura, que permiten a los estudiantes desarrollar de forma independiente un andamio temporal de aprendizaje, pero apropiado para el logro de la comprensión cuando se enfrentan a nuevas situaciones desconocidas (Brown, 2014). Es por eso que el conocimiento de un determinado número de raíces y formantes de origen grecolatino, así como de las reglas de evolución fonética, derivación y composición de palabras, facilitan en gran medida la comprensión y asimilación del vocabulario científico (Lesage, 2013). Demostrándose además, que a nivel cognitivo se mejora la retención de las palabras al hacer uso de la memorización reflexiva, al contrario de lo que sucede al utilizar una memorización por repetición (Brown, 2014), las posibilidades de comunicación son más amplias, la cultura se diversifica, la expresión oral y escrita tendrá mayor claridad, fluidez y precisión (Pino, 2009). A pesar de que se desconocen el origen de las palabras que se utilizan a diario, el tener conocimientos básicos de palabras grecolatinas es un herramienta extremadamente útil en el ámbito científico (Lesage, 2013).

Es tarea del docente controlar el lenguaje de sus alumnos y hacerles adquirir la convicción de la necesidad de mejorarlo, para que evolucione hacia una mayor precisión.

Esto debería realizarse de manera gradual, introduciendo palabras nuevas con significados compartidos, pues el elemento lingüístico no puede ser impuesto sino que debe desarrollarse dentro del contexto (Borse y Santos, 2005).

## **LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN CHILE, A NIVEL ESCOLAR Y UNIVERSITARIO**

Mejorar la calidad de la educación ha sido por largo tiempo un tópico recurrente en las agendas políticas nacionales, regionales e internacionales. En Chile, las profundas transformaciones económicas de los últimos años han puesto una vez más a la educación en el centro del debate público, concitando la atención de los líderes de opinión en diversos campos y esferas. Pues, en efecto, las relaciones entre educación, productividad económica y desarrollo constituyen en la actualidad un tema de especial interés, como también en toda América Latina (Arancibia, 1994).

Actualmente la prosperidad de los países se deriva, en gran medida, de su capital humano, y para alcanzar el éxito en un mundo cambiante, las personas necesitan desarrollar sus conocimientos y habilidades durante toda su vida, empezando por su paso por la educación primaria y secundaria (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE, 2011). Chile es uno de los países integrantes de la OCDE y para el equipo a cargo de la evaluación, la calidad de la educación es un elemento fundamental para modelar la inclusión económica y social en nuestro país. Una educación de calidad y con acceso equitativo puede contribuir a disminuir los niveles de desigualdad del país, además de crear la fuerza laboral apropiada para una economía más productiva, innovadora y basada en el conocimiento (Ministerio de Educación, 2017). Si bien se puede decir que Chile es uno de los países latinoamericanos con mejor desempeño en las pruebas internacionales que miden competencias, también es verdad que a nivel internacional está muy por debajo de los promedios obtenidos por los países desarrollados y en vías de desarrollo (Cofré, Camacho, Galaz, Jiménez, Santibáñez y Vergara, 2010). Lamentablemente estas pruebas nos muestran que muchos alumnos ya han internalizado nociones distorsionadas en su formación, en especial en el ámbito de las ciencias (Jiménez,

2009 citado en Camus, 2009), que sin un tratamiento previo y adecuado, que revele las fallas y debilidades de tales perspectivas, así como las vías correctas para su análisis, probablemente el alumno siga un camino escindido, adquiriendo un marco científico sobre la estructura y dinámica de los sistemas biológicos desconectados, sin la adquisición inicial de los preconceptos. Cuando el profesor percibe este tipo de problemas y está bien preparado para enfrentarlos, puede incluso aprovecharlos como un excelente recurso didáctico.

A lo largo de la historia de la humanidad, las concepciones acerca de la ciencia han ido evolucionando en el tiempo y con ello se han transformado también las ideas sobre la educación científica. La ciencia ocupa hoy un rol protagónico en la sociedad (González et al., 2009); sin embargo, aún en el pensamiento contemporáneo se mantienen algunas ideas que pertenecen a épocas un tanto alejadas en el tiempo, pero que han tenido un arraigo tal, que todavía persisten, dando lugar a visiones deformadas y desactualizadas de la ciencia y, por ende, de la educación científica (Asencio, 2017).

El conocimiento científico ha trascendido prácticamente a todos los aspectos de lo cotidiano, y se vuelve indispensable no sólo para la comprensión del medio en que estamos inmersos, sino también para participar de manera fundamentada en una sociedad democrática. La educación es uno de los principales factores que promueven la movilidad social, siendo la educación secundaria clave, tanto para el desarrollo de procesos cognitivos superiores como para la definición del destino de los individuos una vez que egresan del sistema escolar (González et al., 2009).

El espacio retórico de libertades intelectuales que llegó a caracterizar a la universidad en el siglo XX, se fue haciendo cada vez más escaso a medida que pasaba el tiempo, como parte del creciente uso de credenciales como principio de estratificación social. La masificación significó que las universidades ya no estuvieran tan íntimamente asociadas con la producción de élites científicas y profesionales, o con la disseminación de la cultura científica. A su vez más estudiantes que asisten a la universidad principalmente por razones vinculadas a expectativas de un mercado de empleo diversificado, así como la práctica de cruces interdisciplinarios con la posibilidad siempre en aumento del surgimiento



de nuevas disciplinas y especialidades, se vio crecientemente erosionada por el carácter fragmentario y vocacional de la instrucción académica (Vesuri, 2003)

Actualmente los estudios en relación a la comprensión y la alfabetización científica, así como las nociones de alfabetización y comprensión, apuntan justamente a la orientación que adoptan los cuestionarios sobre percepción social de la ciencia (Eizaguirre, 2009). El alfabetismo según el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) se refiere a la capacidad de aplicar conocimiento y habilidades en ciertas áreas del conocimiento, y a su vez, a la capacidad de analizar, evaluar y comunicar efectivamente la resolución e interpretación de problemas en diferentes contextos (OCDE, 2015). Miller 1983 (citado en Eizaguirre, 2009) propone tres dimensiones para entender la alfabetización científica: el vocabulario científico, el conocimiento del método científico y el entendimiento de los aspectos sociales e institucionales de la ciencia. Cabe destacar que los cuestionarios aplicados en las últimas décadas demuestran que el concepto de percepción social de la ciencia ha incluido solo las dos primeras dimensiones, suponiendo que la persona que posee un alto nivel de conocimiento del vocabulario y método científico son capaces de entender y debatir en torno a los temas científicos y tecnológicos (Villarruel, Pérez, Chávez y Hernández, 2017).

Los resultados obtenidos ponen a Chile en el décimo tercer lugar, de un total de 15 países participantes en el ranking de puntajes de la prueba de alfabetismo, con un puntaje promedio de 432 puntos, siendo China el país que obtiene el puntaje promedio máximo con 566 puntos y Brasil el puntaje promedio mínimo con 393 puntos. El puntaje promedio de los países OCDE participantes es 500 puntos, es decir 68 puntos por encima del resultado promedio de Chile (OCDE, 2015). Aunque existe una mejora en los resultados de Chile en PISA 2006, mostrando un desempeño superior al de estudiantes de otros países latinoamericanos participantes del estudio, los resultados de los estudiantes chilenos (438 puntos promedio) siguen siendo considerablemente inferiores a los del promedio de estudiantes de la OCDE (500 puntos) (Ministerio de educación, 2006). Sin embargo, estos resultados son importantes para que los educadores de ciencias adquieran un rol remediador, pudiendo revertir esta situación y así cumplir con los nuevos objetivos



propuestos en la educación científica, la cual se orienta al desarrollo de competencias por parte del profesor (González et al, 2009).

Con el fin de mejorar e ir en pos de una mejor educación chilena se ha desarrollado la nueva Carrera Docente, la cual está concebida como un desarrollo continuo de la profesión, considerando aspectos centrales de la formación inicial y el desarrollo profesional, teniendo por objeto atraer a personas destacadas y con vocación a la profesión docente, retener a los mejores profesores e incentivar a todos a realizar su mejor esfuerzo y desarrollar una profesión continua. Se busca construir una profesión con el más alto nivel de conocimientos y habilidades, asociada a la responsabilidad y autonomía profesional. Para ello se propone un sistema más exigente pero al mismo tiempo más estimulante, que combine, por una parte, la adquisición de habilidades, conocimientos y experiencia y, por otra parte, el desempeño del docente en el establecimiento (Guzmán, 2014).

## **ROL DEL PROFESOR EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

Una profesión que tiene claros los parámetros de su óptimo ejercicio es reconocida y legitimada en la sociedad. Más sólida aún es aquella que ha generado colegiadamente los criterios que caracterizan su buen desempeño a partir de la experiencia práctica y el conocimiento científico (MINEDUC, 2008).

Desde hace algunas décadas se realizan estudios que tratan de explorar el potencial de los profesores como agentes de transformación social, líderes gestores de cambio y profesionales emancipadores del Curriculum (Ruay, 2010). Para cumplir con ello se les ha llamado a obtener el conocimiento y aplicación de una didáctica de las ciencias efectiva, dominio de la disciplina, manejo del currículo y de diferentes metodologías de evaluación, generadores de relaciones de confianza y respeto con los alumnos, capacidad de reflexión de su práctica, actualización permanente y manejo de nuevas tecnologías (Cofré et al., 2010).

Desde hace aproximadamente una década, coincidiendo con las reformas educativas planificadas, desarrolladas e implantadas en muchos países durante los años noventa, se ha incorporado al lenguaje cotidiano de la didáctica de las ciencias experimentales el lema de alfabetización científica (Acevedo, 2004). Esta se entiende como un proceso de

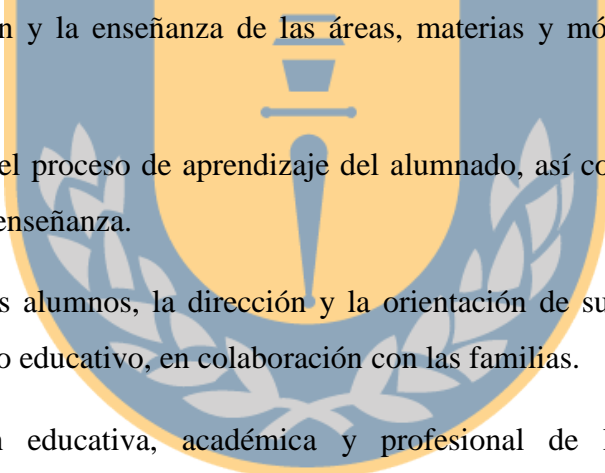
“investigación orientada” que, superando el reduccionismo conceptual permita a los alumnos participar en la aventura científica de enfrentarse a problemas relevantes y (re)construir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados, lo que favorece el aprendizaje más eficiente y significativo (Sabariego y Manzanares, 2006), lo que coincide con los aspectos de mayor importancia (habilidades, conocimientos y aptitudes) exigidos dentro del rol docente (Acevedo, 2004).

Abordar el rol del maestro, en la escuela de hoy, es de una complejidad mayor y por este motivo se aborda desde el paradigma de la complejidad, para no caer en el simplismo de un análisis reduccionista (Ruay, 2010), considerando que hoy en día uno de los obstáculos más importantes para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje es la formación, la evolución y los distintos estados que guarda la relación entre maestro-alumno, en los distintos centros de enseñanza, los cuales pueden variar dependiendo de la institución que se trate y del nivel educativo de la misma (García, et.al. 2014).

El lenguaje del profesor es importante, no sólo para la comunicación sino para la formación misma de los estudiantes, pero en la práctica escolar con frecuencia el profesorado no se plantea el problema de las palabras que utiliza, ni la manera de comunicarse con los alumnos, y aún más algunos docentes de ciencias han considerado al lenguaje como una disciplina perteneciente a las materias humanísticas. Es por ello que la definición del rol docente y la construcción de su identidad han acompañado a los diferentes procesos de maduración y diferenciación del sistema educativo. En la actualidad, en el contexto educacional chileno, el profesor es un profesional que ha perdido su status social; sin embargo, las familias, las instituciones y la sociedad en su conjunto le atribuyen una gran responsabilidad del éxito o del fracaso en termino de los aprendizajes y de los desempeños laborales de sus aprendices (Ruay, 2010). Sin embargo, se ha observado que a menudo se limitan al desarrollo de los contenidos de los programas escolares, anulando el aspecto formativo de la enseñanza científica y aceptando de hecho no ser competentes en un papel de formación global, aun cuando existe una fuerte interacción entre las palabras del lenguaje natural y los códigos lingüísticos de ciencias, por lo que es necesario que tanto profesores como estudiantes mantengan el planteamiento continuo del problema de los significados de las palabras y converjan en un lenguaje en común. Lo que contribuiría

también a disminuir las dificultades que estos últimos encuentran al adquirir conceptos científicos (Borse y Santos, 2005).

Para lograr la buena enseñanza, los docentes se involucran en la tarea con todas sus capacidades y sus valores, logrando una interrelación empática con sus alumnos (MINEDUC, 2008), de hecho Bohoslavsky en el año 1986 (citado en García et al., 2014) argumenta que el profesor que se cuestiona el ¿cómo realizar su función docente? propiciará en sus estudiantes el aprendizaje. Por ello, la manera de ser del profesor y la manera de impartir clases cobra una importancia especial, no sólo en función de los aprendizajes académicos que registre en los programas, sino también en el aprendizaje de socialización que registrará el alumno a través de las relaciones vinculares que practique en el aula y en la escuela. La acción docente debe trascender el ámbito de las relaciones en clase y proyectarse en las relaciones hacia la sociedad. Esto se ve reflejado en lo dicho por Prieto (2008), basándose en Ley Orgánica de Educación, la cual establece que las diferentes funciones generales de los profesores son, entre muchas otras:

- 
- a) La programación y la enseñanza de las áreas, materias y módulos que tengan encomendados.
  - b) La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como la evaluación de los procesos de enseñanza.
  - c) La tutoría de los alumnos, la dirección y la orientación de su aprendizaje y el apoyo en su proceso educativo, en colaboración con las familias.
  - d) La orientación educativa, académica y profesional de los alumnos, en colaboración, en su caso, con los servicios o departamentos especializados.
  - e) La atención al desarrollo intelectual, afectivo, psicomotriz, social y moral del alumnado.
  - f) La promoción, organización y participación en las actividades complementarias, dentro o fuera del recinto educativo, programadas por los centros.

g) La contribución a que las actividades del centro se desarrollen en un clima de respeto, de tolerancia, de participación y de libertad para fomentar en los alumnos los valores de la ciudadanía democrática.

h) La información periódica a las familias sobre el proceso de aprendizaje de sus hijos e hijas, así como la orientación para su cooperación en el mismo.

i) La coordinación de las actividades docentes, de gestión y de dirección que les sean encomendadas.

j) La participación en la actividad general del centro.

k) La participación en los planes de evaluación que determinen las Administraciones educativas o los propios centros.

l) La investigación, la experimentación y la mejora continua de los procesos de enseñanza.

Una vez que somos conocedores de las principales funciones que se le van a requerir al personal docente, de la institución educativa, debemos recalcar que esta misión es bastante compleja de realizar por parte del profesorado (Prieto, 2008).

La abstracción hacia una asignatura es necesaria para entender las nociones fundamentales, es un proceso muy complejo que envuelve una cantidad de factores, tales como la motivación por la asignatura, la didáctica del profesor, el estudio de los fenómenos y el ambiente (Zamora, 2010).

Borse y Santos en el año 2005 señalan, independiente de la ciencia que enseñen los docentes, ellos deberían tener en consideración los siguientes puntos al realizar su labor:

1.- Representan el papel de directores de la comunicación que se realiza en su clase.

2.- Constituyen una referencia para sus alumnos desde el punto de vista lingüístico.

3.- Las modalidades lingüísticas que utilizan son uno de los factores más importantes para la comprensión de los conceptos y de las informaciones que introducen.

4.- Mejorar las capacidades lingüísticas de sus alumnos es uno de los objetivos más importantes de su tarea educativa.

Por ello el profesor es llamado a mediar en el proceso de construcción del conocimiento por parte del alumno, guiando y facilitando el aprendizaje (Salcedo, 2012). El marco de buena enseñanza hace referencia a cuatro dominios que hacen sentido a un aspecto distinto de la enseñanza, siguiendo el ciclo total del proceso educativo, desde la planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal, hasta la evaluación y la reflexión sobre la propia práctica docente, necesaria para retroalimentar y enriquecer el proceso (MINEDUC, 2008).

DOMINIO A “Preparación de la enseñanza”: el cual está orientado a la disciplina que enseña el profesor como los principios y competencias pedagógicas necesarios para organizar el proceso de enseñanza y de la mano el marco curricular nacional; es decir, de los objetivos de aprendizaje y contenidos definidos por dicho marco, entendidos como los conocimientos, habilidades, competencias, actitudes y valores que sus alumnos y alumnas requieren alcanzar para desenvolverse en la sociedad actual.

DOMINIO B “Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje”: al ambiente y clima que genera el docente, en el cual tienen lugar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este dominio adquiere relevancia, en cuanto se sabe que la calidad de los aprendizajes de los alumnos depende en gran medida de los componentes sociales, afectivos y materiales del aprendizaje. Y dentro de éste destacan las interacciones que ocurren en el aula, tanto entre docentes y estudiantes, como de los alumnos entre sí.

DOMINIO C “Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes”: las habilidades del profesor para organizar situaciones interesantes y productivas que aprovechen el tiempo para el aprendizaje en forma efectiva y favorezcan la

indagación, la interacción y la socialización de los aprendizajes. Al mismo tiempo, estas situaciones deben considerar los saberes e intereses de los estudiantes y proporcionarles recursos adecuados y apoyos pertinentes.

DOMINIO D “Responsabilidades profesionales”: implica, evaluar sus procesos de aprendizaje con el fin de comprenderlos, descubrir sus dificultades, ayudarlos a superarlas y considerar el efecto que ejercen sus propias estrategias de trabajo en los logros de los estudiantes, relacionarse con las familias de los alumnos y otros miembros de la comunidad; sentirse un aprendiz permanente y un integrante del sistema nacional de educación.

El alfabetismo científico se caracteriza, particularmente, por involucrar de forma nuclear habilidades argumentativas como: hipotetizar, fundamentar, plantear argumentos, anticipar posibles puntos de vista alternativos, justificar, contra-argumentar, manejar evidencia, entre otras. Esto implica que la alfabetización científica no sólo involucra una mejora en aprendizajes curriculares en ciencias sino que promueve el desarrollo de recursos cognitivos generales que facilitan la construcción flexible de conocimiento y el desarrollo de habilidades de pensamiento complejo (Kuhn, 2000; Leitão, 2000; Larraín, 2007; Masón y Santi, 1994) citados en Larraín, 2009). La alfabetización científica no sólo involucra una mejora en aprendizajes curriculares en ciencias sino que promueve el desarrollo de recursos cognitivos generales que facilitan la construcción flexible de conocimiento y el desarrollo de habilidades de pensamiento complejo (Larraín, 2009), es por eso que el docente está encargado del paradigma cognitivo tal como lo menciona Collins y colaboradores en el 1991 (citado en Salcedo, 2012), donde hacen referencia a tres estrategias para éste paradigma: el primero trata de la modelación que implica la ejecución por parte del profesor de una tarea, de modo que al estudiante se le revele el proceso de su solución, luego el segundo que consiste en observar a los estudiantes mientras resuelven una tarea y ofrecerles pistas, modelos, recordatorios y nuevas tareas que persiguen aproximar su ejecución a la de un experto, y por último, pero no por ello menos importante, se refiere a las ayudas que el profesor puede darle al estudiante con el fin de orientarlo en la realización de una tarea.

Según Soto 2002 (citado en Ruay 2010) señala que la evaluación del desempeño docente contempla por otro lado un enfoque de competencias explicitado en el marco de la Buena Enseñanza. Este enfoque hay que ligarlo a un plan de desarrollo profesional que ha de iniciarse en la formación inicial del docente, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Formación continua promovida y financiada por autoridades centrales
2. Diversidad de perfeccionamiento
3. Tomar en cuenta la peculiaridad de cada región
4. Participación activa y efectiva
5. Formación profesional basada en competencias.

Esto nos llevan a ratificar que el verdadero aprendizaje es aquel que se adquiere de forma activa y consciente, mediante un sistema de acciones mentales y prácticas emprendidas por el estudiante y que tienen como precedente la orientación y guía del profesor (Salcedo, 2012).





## DISEÑO METODOLOGICO

### ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque de carácter **cuantitativo**, ya que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de conteo y las magnitudes de estos. Asimismo, nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares; y de diseño no experimental, pues se centra en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural para luego ser analizados (Hernández et al., 2014).

### PROPÓSITO

Bajo este escenario la investigación es de tipo **exploratorio**, ya que “los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Hernández et al, 2006). Por lo que se pretende determinar el grado de conocimiento e importancia que los profesores le atribuyen a las etimologías grecolatinas.

### DIMENSIÓN TEMPORAL

El estudio se llevó a cabo durante el segundo semestre del año académico 2018 (entre los meses Julio y Octubre), durante 7 semanas en los distintos Colegios de la Comuna de Los Ángeles. De acuerdo a lo anterior esta investigación es de tipo transversal, ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, además de tener como propósito el describir variables y analizar la incidencia y relación en un momento determinado (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).



## **UNIDAD DE ANÁLISIS**

La unidad de información está comprendida por los profesores en ejercicio de ciencias naturales y biología, y la unidad de análisis es el conocimiento respecto a las etimologías grecolatinas y la importancia que le atribuyen a las etimologías grecolatinas para la enseñanza de las ciencias.

## **VARIABLES**

Para esta investigación, las variables analizadas fueron de tipo categóricas, pues sus valores son un conjunto de cualidades no numéricas a las que se le suele llamar categorías, modalidades o niveles (Prada, 2015), siendo así el conocimiento de los profesores y la importancia que le atribuyen a las etimologías grecolatinas.

## **POBLACIÓN**

La población de la investigación la constituyen los profesores en ejercicio de ciencias naturales y biología de la comuna de Los Ángeles, región del Bio-Bio.

## **MUESTRA**

Según Sampieri, Collao y Lucio en el año 2010 “La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”.

Esta investigación se llevó a cabo en la comuna de Los Ángeles, perteneciente a la región del Bio-Bio. La muestra total fueron 22 colegios de la comuna, elegidos de forma no probabilística, ya que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (Hernández et al., 2014). Por lo tanto son los colegios que accedieron a la aplicación del Cuestionario y el Test, facilitando a uno de sus profesores que estuviera dictando la asignatura de Biología.

## TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de un cuestionario de respuestas cerradas y un test de conocimientos sobre etimológicas grecolatinas, los cuales fueron aplicados entre los meses de julio y octubre.

### Cuestionario

El cuestionario constó de 13 preguntas de respuestas cerradas, de las cuales 9 correspondían a preguntas de información general, con variables que apuntaban a caracterizar a los profesores y además correlacionarlas con el nivel de conocimientos que ellos poseían de etimologías grecolatinas, como fueron: sexo, título profesional, experiencia laboral, desarrollo en su carrera docente, modalidad de enseñanza y jornada laboral, formación inicial docente, perfeccionamiento y conocimiento sobre etimologías, y 4 preguntas asociadas a la percepción sobre la importancia de las etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos (ver anexo N°1).

### Test

El Test presentaba las raíces etimológicas de 25 vocablos que son utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales y biología, frente a los cuales los docentes debieron escoger el vocablo al cuál correspondían estas raíces, teniendo tres alternativas de respuestas: vocablo correcto, vocablo incorrecto (medianamente incorrecto y completamente incorrecto), más una alternativa de respuesta “No lo sé”.

A cada una de estas alternativas se les asignó distintos puntajes: 3 puntos a la respuesta correcta, 2 puntos a la medianamente incorrecta formada por un prefijo correcto y un sufijo incorrecto o viceversa, la opción No lo sé con 1 punto y 0 puntos para la alternativa completamente incorrecta formada por un prefijo y un sufijo incorrecto (ver anexo N°2). La designación del nivel de logro se realiza en base a las siguientes categorías de puntaje obtenidos (Tabla 1):

**Tabla N°1: Designación de logro**

<b>Logro</b>		
<b>Puntaje</b>	<b>Nivel de logro</b>	<b>Porcentaje de logro</b>
75-50	Alto	66,6 - 100 %
49-25	Medio	65,3 - 33,3%
24-0	Bajo	32 - 0%

Los instrumentos fueron validados por tres expertos, Profesores de ciencias naturales y biología, quienes evaluaron para el caso del cuestionario: la pertinencia de la variable conceptual, que ella fuera acorde con el indicador, la relevancia de la variable, que fuera esencial o importante para el indicador, y la claridad que la variable se comprendiera fácilmente. En el caso del test se evaluaron, nuevamente, la pertinencia pero ahora apuntando así el vocablo estaba acorde con la unidad temática tratada en los planes de estudios, la relevancia del vocablo, si este es esencial o importante para la unidad, es decir debe ser incluido y finalmente la claridad, que el vocablo y sus formantes sean comprendidos fácilmente.

Después de realizar las correcciones sugeridas por los validadores se aplicó el test a 20 alumnos de la carrera de ciencias naturales y biología que se encontraban cursando el cuarto y quinto año, a modo de prueba piloto, para determinar el grado de fiabilidad del test, obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0.73 (ver anexo N° 3), lo que indica que obtuvo un índice de fiabilidad aceptable.

## **PLAN DE ANÁLISIS**

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y correlacional, usando inferencias para determinar la asociación entre el conocimiento y otras variables, utilizando para ello el programa Excel 2010 y su complemento estadístico XLSTAT versión gratuita 2018.6.54467.

Para los datos del Test y el Cuestionario aplicado a los profesores que forman parte de la muestra, se midieron los parámetros de normalidad a través de la prueba de Shapiro-Wilk. Para aquellos datos con distribución normal se utilizó la prueba de hipótesis t Student y para aquellos que no poseen una distribución normal la prueba de hipótesis de U (Mann-Whitney) que permiten comparar puntajes entre dos grupos. El nivel de significancia utilizado para indicar diferencias fue de 0.05. Por lo tanto, un “valor-p” menor de 0.05 ( $P < .05$ ), indicará que hubo una diferencia significativa y un “valor-p” mayor de 0.05 ( $P > .05$ ) indicará una diferencia no significativa (Mártir, 2015).

Para identificar algunas variables asociadas al nivel de conocimiento de los profesores de ciencias naturales y biología sobre etimologías grecolatinas, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, ya que se presentaba una variable ordinal y otra cuantitativa. Según la siguiente escala (Hernández y Fernández, 1998):

- 09.1 a -1.00 Correlación negativa perfecta
- 0.00 No existe correlación
- +0.11 a +0.5 Correlación positiva media
- +0.6 a +1 Correlación positiva perfecta

#### Fiabilidad de los instrumentos

Para medir la fiabilidad y la consistencia interna del instrumento de recolección de datos se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, en el cual se seguirán las siguientes recomendaciones según George y Mallery (2003) para evaluar los coeficientes resultantes:

- Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>.7$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>.5$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $<.5$  es cuestionable

### Fiabilidad Test

Al aplicar Test de Vocablos Grecolatinos utilizados en la enseñanza de las Ciencias a la muestra, el grado de fiabilidad del instrumento fue de un Alfa de Cronbach de 0,84 (Anexo 4 y 4.1), lo que indica que obtuvo un índice de fiabilidad bueno, según lo señalan George y Mallery (2003).

### Fiabilidad Cuestionario

Al aplicar el Cuestionario para los Profesores de Ciencias Naturales y Biología de la comuna de Los Ángeles, el grado de fiabilidad del test fue obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0.4 (ver anexo N°5), lo que indica que obtuvo un índice de fiabilidad cuestionable.



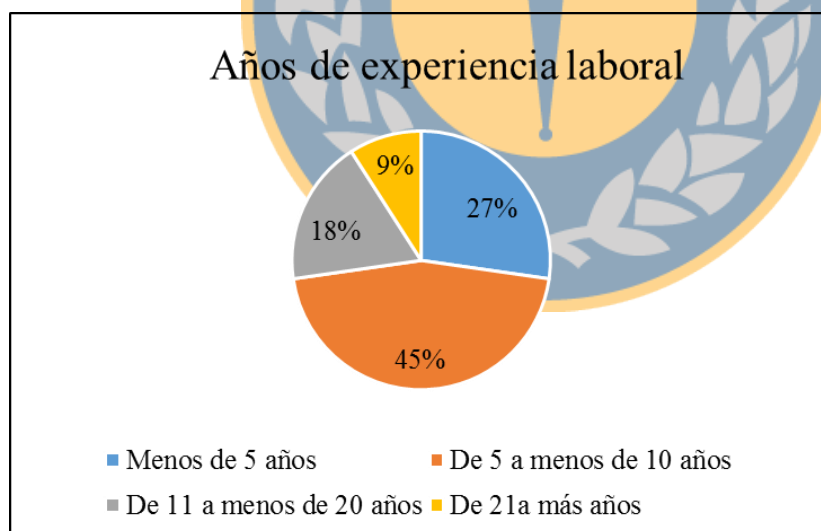
## RESULTADOS

### 1.0 Resultados y análisis del cuestionario para los profesores de ciencias naturales y biología

#### 1.1 Caracterización de los profesores.

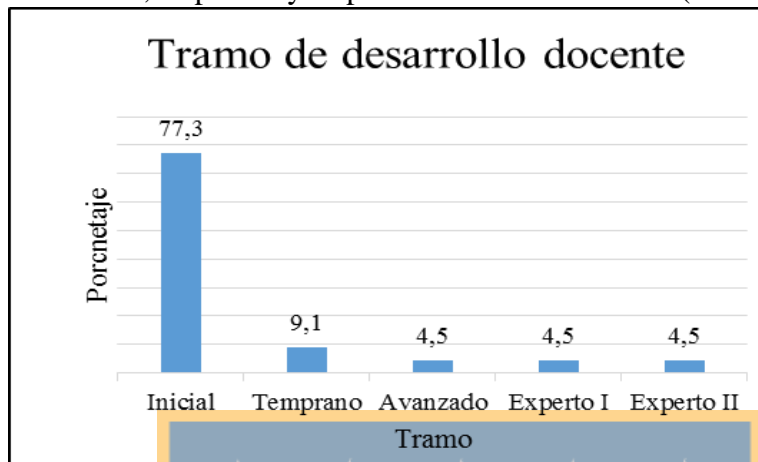
De acuerdo a la información disponible para describir la muestra en esta investigación, los profesores de ciencias naturales tienen las siguientes características:

De los 22 profesores participantes de la investigación el 77% corresponden a mujeres y un 23% a hombres (ver anexo 6 a), dentro de los cuales un 82% corresponden a profesores que tienen el Título profesional de Profesor de Ciencias Naturales y Biología y ejercen la asignatura de Biología, y un 18% tienen el Título profesional de Profesor de Biología y Química y ejercen la asignatura de Biología (ver anexo 6 b). El 18% de estos profesores trabaja en la educación municipal, un 73% en colegio particular subvencionado y solo un 9% se desempeña en colegios particulares (ver anexo 6 c). Los profesores son relativamente jóvenes, puesto que el 72% tienen menos de 10 años de experiencia laboral, donde el 27 % no cuenta con más de 5 años de trabajo, sólo un 18% se encuentra entre los 11 y 20 años de servicio y un 9% ha sobrepasado los 21 años de docencia (Gráfico N°1).



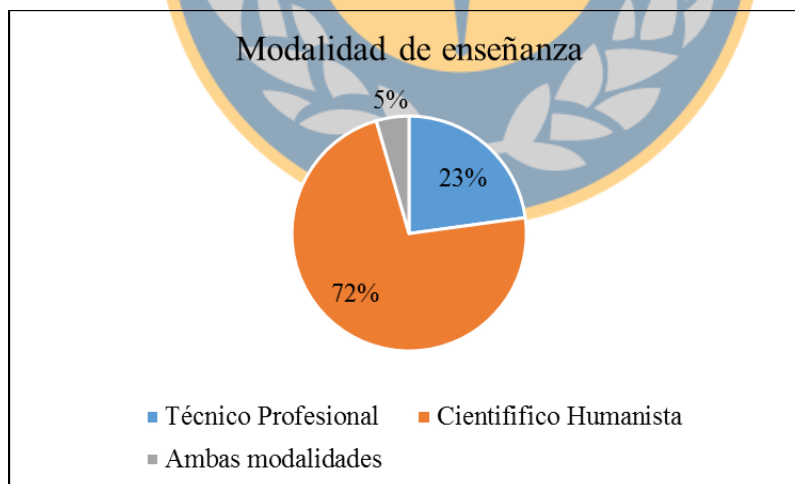
**Gráfico N°1:** Porcentaje de años de experiencia laboral que presentan los profesores en la enseñanza media

La mayoría de los profesores se encuentran en el tramo de desarrollo profesional docente Inicial, equivalente al 77.3% seguido por el tramo temprano con un 9.1%, y finalmente el tramo Avanzado, Experto I y Experto II solo con un 4.5% (Gráfico N°2).

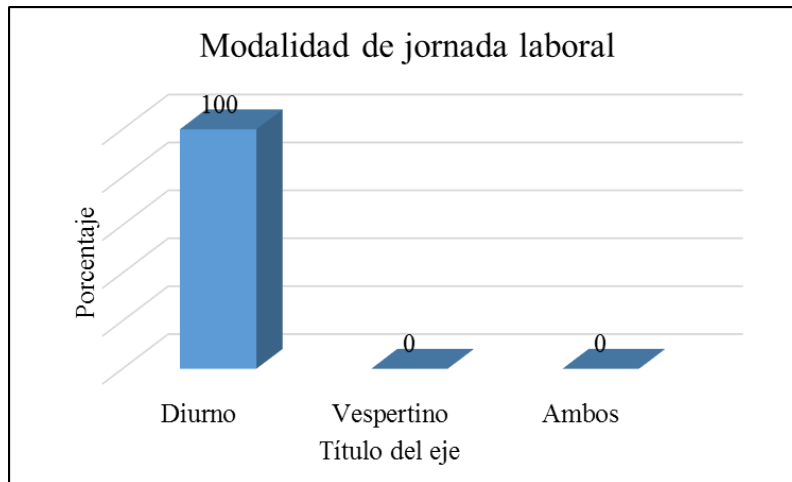


**Gráfico N°2:** Porcentaje del tramo profesional docente en que se encuentran los profesores de ciencias naturales.

Respecto a la modalidad de enseñanza en la que se desempeñan los profesores de la investigación, se observa una predominancia por la modalidad de enseñanza Científico Humanista con un 72.2%, contra un 22.7% que lo hace en establecimientos Técnicos Profesionales, y sólo un 4.5% lo hacen en establecimientos que tienen ambas modalidades, es decir, son polivalentes (Gráfico N°3). El 100% de ellos desarrolla su jornada laboral de manera diurna (Gráfico N°4)

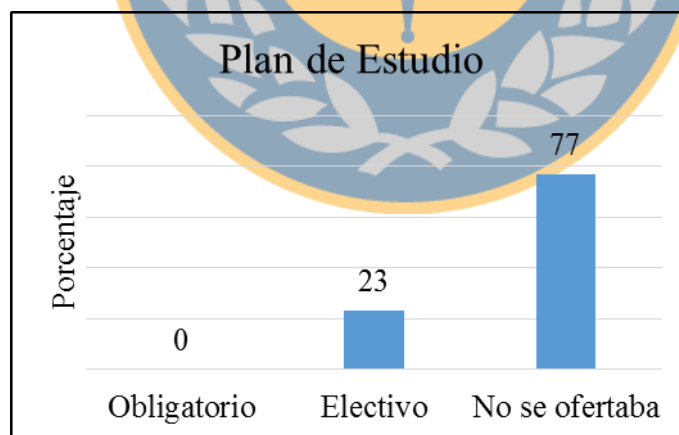


**Gráfico N°3:** Porcentaje de la modalidad de enseñanza en que trabajan los profesores de ciencias naturales.



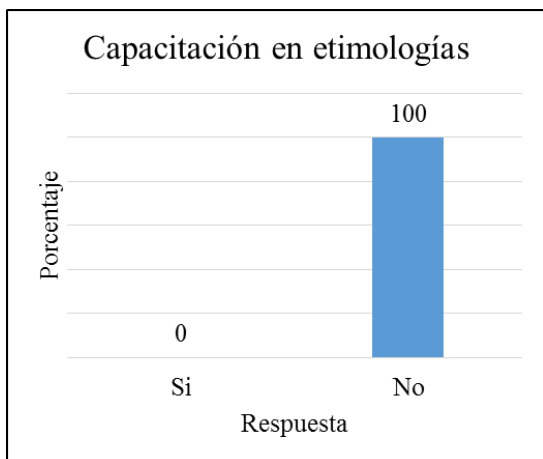
**Gráfico N°4:** Porcentaje de la modalidad de jornada laboral de los profesores de ciencias naturales.

En relación a la interrogante sobre su formación docente (formación de pregrado) ¿su plan de estudio consideraba la asignatura de etimologías grecolatinas para la apropiación de vocablos científicos?, a un 77% de ellos no se les ofertaba la asignatura de Etimologías Grecolatinas en forma obligatoria ni como electiva y a un 23% se le ofrecía como electivo (Gráfico 5). Una vez concluida su formación de pregrado el 100% de la muestra señala que no ha realizado ningún tipo de capacitación sobre etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos (Gráfico N° 6) y la mayoría de los profesores reconoce que la etimología es el verdadero significado de las palabras, puesto que el 95% de ellos entrega una respuesta afirmativa sobre el enunciado (Gráfico N°7).

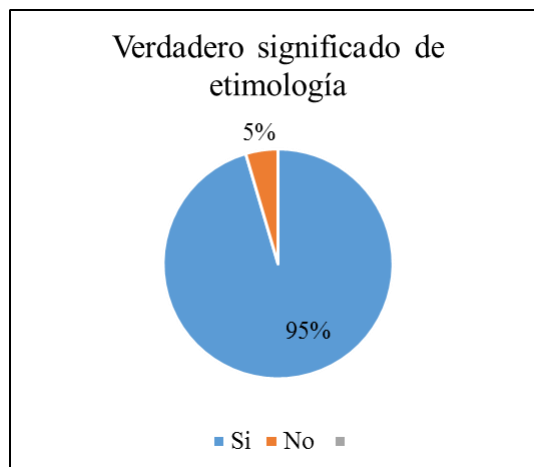


**Gráfico N°5:** Porcentaje de la modalidad de jornada laboral de los profesores de ciencias naturales.





**Gráfico N°6:** Capacitación sobre etimologías



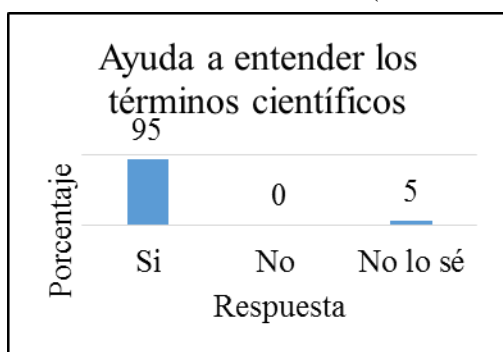
**Gráfico N°7:** Reconocimiento de definición

grecolatinas.

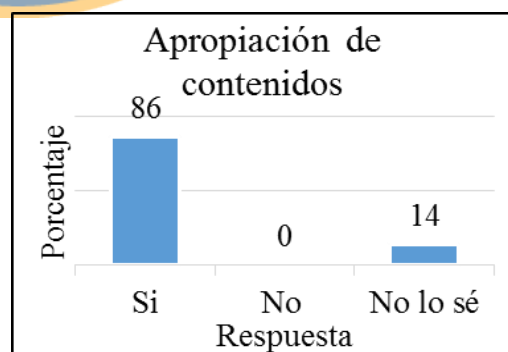
etimologías grecolatina.

## 1.2 Percepción sobre la importancia de las etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos.

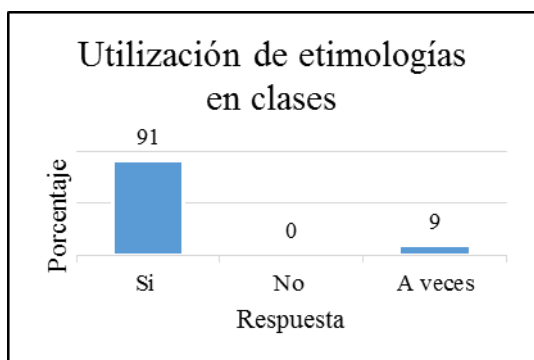
El 95% de los profesores encuestados considera que las etimologías podrían ayudarlos a ellos y sus alumnos a entender los términos científicos, y un 5% declara no saber, y ningún de los docente emite una respuesta negativa para esta interrogante (Gráfico N°8). A su vez el 86% de los profesores cree que el uso de las etimologías grecolatinas facilitaría la apropiación de contenidos en los alumnos de enseñanza media y un 14% declara no saber, no existiendo, nuevamente, respuestas negativas para esta pregunta (Gráfico N°9). Frente a la pregunta ¿Utilizaría las etimologías grecolatinas en sus clases? un 91% responde positivamente y un 9% a veces (Gráfico N°10), y el 100% de los profesores considera factible el uso de las etimologías grecolatinas como una herramienta para enseñanza de las ciencias (Gráfico N°11).



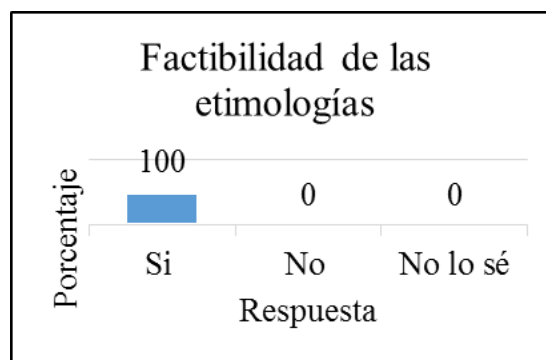
**Gráfico N°8:** Porcentaje de profesores que considera que las etimologías podrían ayudarlos a ellos y sus alumnos a entender los términos científicos



**Gráfico N°9:** Porcentaje de profesores que considera que las etimologías como facilitadora para la apropiación de contenidos.



**Gráfico N°10:** Porcentaje de profesores que utilizaría las etimologías grecolatinas en sus clases.

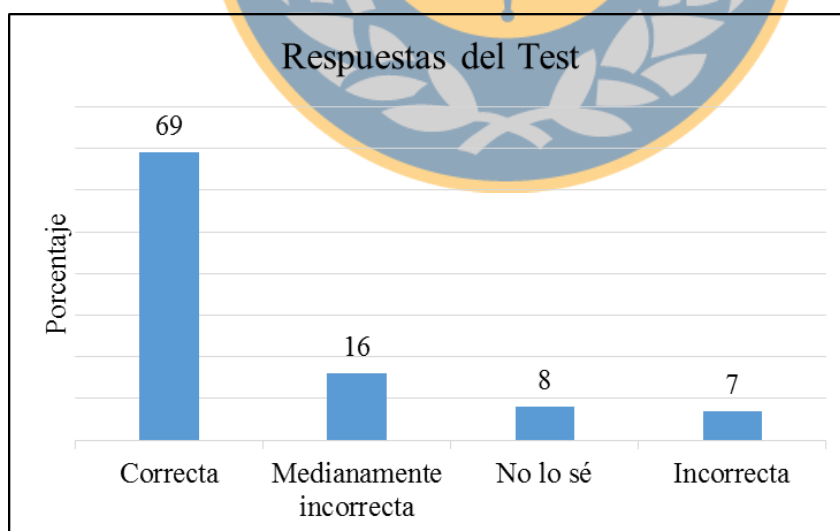


**Gráfico N°11:** Porcentaje de profesores que considera factible el uso de las etimologías.

## 2.0 Resultados y análisis del Test de Vocablos Grecolatinos utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Biología.

### 2.1 Nivel de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales sobre vocablos grecolatinos.

Al analizar las respuestas del “Test” ninguno de los profesores respondió de manera correcta el 100% de él. Obteniéndose así un 67% de respuestas correctas, un 26% de respuestas incorrectas y no lo sé con un 6% (Gráfico N°12). A su vez las respuestas incorrectas fueron categorizadas en “completamente incorrectas” con un 8% y “medianamente incorrecta” con un 18%.



**Gráfico N°12:** Porcentaje de todas las respuestas del Test de Vocablos Grecolatinos por categorías.

Para analizar el nivel de conocimientos que poseen los profesores en ejercicio de ciencias naturales y biología de enseñanza media de la comuna de Los Ángeles, se comenzó determinando si los puntajes obtenidos en el test se comportaban normalmente, para ello se utilizó la prueba de hipótesis de Shapiro-Wilk, con la cual se obtuvo un  $p=0.742$  y por ser mayor que el nivel de significancia del 0.05, entonces se puede decir que los puntajes se distribuyen normalmente (anexo 7).

También se obtuvo que el puntaje mínimo fue de 53 y el mayor de 71, de un rango máximo de 0 a 75, una mediana de 61.5 la cual supera la mitad del puntaje ideal del test y un valor similar para la media de 61.182, con una desviación típica 5.151. Además, la mayoría de la muestra se encuentra entre primer cuartil 57.250 y el tercero 64.750 (ver anexo 8).

Al analizar cada ítem del Test se identificó que los vocablos que presentaron un 100% de logro o respuestas correctas son “Eucarionte”, “Biodiversidad”, seguido por “Heterocigoto” y “Biogeoquímico” con un 95% cada una de ellas. Mientras que los vocablos que presentaron menor logro o respuestas no correctas son “Fotorreceptor”, “Ecología” y “Dihibridismo” con un 36% cada uno, y “Bioma” con un 41% (Anexo 9 y 9.1).

### **3.0 Variables relacionadas con el nivel de conocimientos en etimologías grecolatinas**

A continuación se estudiarán las posibles variables asociadas con el nivel de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales en etimologías grecolatinas, cuyo resumen se encuentra en el anexo 10.

Para el análisis se utilizará estadística paramétrica, porque los datos numéricos se comportan normalmente y una de las variables no es cuantitativa.

#### **3.1 Nivel de conocimientos versus sexo**

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y el sexo de los docentes, se plantearon las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre profesores de distinto sexo.

H<sub>1</sub>: Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores de distinto sexo.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y el sexo, con la prueba de t de Student, donde se obtuvo un  $p=0.448$  (ver anexo 11), el cual es mayor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que no se puede rechazar la H<sub>0</sub>, es decir no existe diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre profesores de distinto sexo.

### **3.2 Nivel de conocimientos versus experiencia laboral**

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y los años de experiencia que tienen los docentes, se plantearon las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores con los años de experiencia laboral en la docencia.

H<sub>1</sub>: Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores con los años de experiencia laboral en la docencia.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y la experiencia laboral, con la prueba de Mann-Whitney, donde se obtuvo un  $p<0.001$  (ver anexo 12), el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que se rechaza la H<sub>0</sub>, es decir existe relación entre el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas con los años de experiencia laboral en la docencia.

### **3.3 Nivel de conocimientos versus desarrollo en su carrera docente**

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y el tramo de desarrollo en que se encuentra en su carrera docente, se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores con distinto tramo de desarrollo en su carrera docente.

$H_1$ : Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores con distinto tramo de desarrollo en su carrera docente.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y el tipo desarrollo docente, con la prueba de Mann-Whitney, donde se obtuvo un  $p < 0.0001$  (ver anexo 13), el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que se rechaza la  $H_0$ , es decir existe relación entre el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas con los tramos de desarrollo en la carrera docente.

### **3.4 Nivel de conocimientos versus dependencia de los establecimientos**

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y la dependencia administrativa a la que pertenecen los establecimientos en que ellos trabajan, se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en los establecimientos de distinta dependencia administrativa.

$H_1$ : Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en los establecimientos de distinta dependencia administrativa.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y el tipo de dependencia administrativa, con la prueba de t de Student, donde se obtuvo un  $p = 0.593$  (ver anexo 14), el cual es mayor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que no se puede rechazar la  $H_0$ , es decir no existe diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en establecimientos de distinta dependencia administrativa.

### 3.5 Nivel de conocimientos versus modalidad de enseñanza de los establecimientos

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y la modalidad de enseñanza que tienen los establecimientos en los cuales ellos trabajan, se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en los establecimientos de distinta modalidad de enseñanza.

$H_1$ : Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en los establecimientos de distinta modalidad de enseñanza.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test, modalidad de enseñanza, con la prueba de t de Student, donde se obtuvo un  $p=0.389$  (ver anexo 15), el cual es mayor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que no se puede rechazar la  $H_0$ , es decir no existe diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que trabajan en establecimientos de distinta modalidad de enseñanza.

### 3.5 Nivel de conocimientos versus el plan de estudios de pregrado

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y la consideración de la asignatura de etimologías en el plan de estudios de pregrado de los docentes, se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que han tenido presente en su plan de sus estudios la asignatura de etimologías.

$H_1$ : Existen diferencias significativas en el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que han tenido presente en su plan de su estudios la asignatura de etimologías.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y el plan de estudios de pregrado, con la prueba de Mann-Whitney, donde se obtuvo un  $p < 0.0001$  (ver anexo 16), el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que se puede rechazar la  $H_0$ , es decir existen diferencias entre el nivel de conocimientos sobre etimologías grecolatinas entre los profesores que han tenido presente en su plan de su estudios la asignatura de etimologías.

### **3.7 Nivel de conocimientos versus importancia a las etimologías grecolatinas.**

Para estudiar la asociación que existe entre el nivel de conocimiento que poseen los profesores sobre etimologías grecolatinas y la que ellos atribuyen a este conocimiento para la enseñanza de las ciencias, se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existe relación entre el nivel de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales y biología y la importancia que le atribuyen a las etimologías.

$H_1$ : Existe relación entre el nivel de conocimientos que poseen los profesores de ciencias naturales y biología y la importancia que le atribuyen a las etimologías.

Para ello se estudió la relación entre las variables: puntajes del test y la importancia que le atribuyen a las etimologías con la prueba de Spearman, donde se obtuvo un  $p = 0.0001$  (ver anexo 17), donde al ser un valor menor que 0.05 se rechaza la hipótesis  $H_0$ , por lo tanto existe relación entre el nivel de conocimiento y la importancia que ellos atribuyen a este conocimiento para la enseñanza de las ciencias. Donde el  $R_s = 0.45$  (ver anexo 18) según Hernández y Fernández (1998) señala que existe una relación positiva mediana.



## DISCUSIÓN

A pesar de la baja importancia que actualmente se da al estudio de las etimologías grecolatinas en la sociedad (Lesage, 2013), los profesores que forman parte de esta investigación la consideran trascendental, es así como en un 86% responden de manera positiva frente a la interrogante ¿cree que el uso de las etimologías grecolatinas facilitaría la apropiación de contenidos en los alumnos?, y a su vez un 95% la considera como una herramienta que ayudaría a sus alumnos y a ellos a entender los términos científicos, lo cual coincide con lo planteado por Flórez en el año 2005, quien señala que las etimologías grecolatinas favorecen el entendimiento de la esencia de los abstractos términos científicos, actuando en este sentido como una herramienta facilitadora del conocimiento.

El 95% de los profesores reconoce que la etimología es la ciencia que estudia la verdadera significación de las palabras, por lo que no están ajenos a esta disciplina, la cual permite el conocimiento de su origen, de su estructura y de sus transformaciones o cambios (Mateos, 2006), ya que ha estado presente desde las primeras manifestaciones literarias, de hecho cuando hablamos de la naturaleza, la ciencia, lógica, fenómeno, clonación e incluso tesis estamos hablando en griego. Por ello, sin importar del lugar físico, varios países se declaran greco parlante, entre ellos Francia, Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Canadá, Australia, Brasil, Chile, Uruguay, Colombia y Argentina, desde finales del siglo XIX (Escobar, 2010). La etimología es tan importante que ha sido utilizada como herramienta para la traducción de textos multiculturales (López, Torres y Perdu, 2003). Por lo tanto y tomando en consideración estos altos porcentajes obtenidos y entendiendo que los docentes fueron capaces de responder en promedio al Test con un 67% de respuestas correctas y un nivel de logro de un 69%, nos demuestran por un lado que los profesores en ejercicio de ciencias naturales y biología sí reconocen los formantes grecolatinos y además valorizan esta disciplina para la apropiación de estos.

Por otra parte, frente a la pregunta sobre cómo se les consideraba la asignatura de etimología grecolatina en sus planes de estudios durante su formación de pregrado, los resultados muestran que a un 23% se le consideraba como una asignatura electiva y a un 77% no se le ofertaba esta asignatura. Lo que concuerda con lo planteado por Brown (2014) quien señala que la enseñanza de las etimologías se han perdido en la actualidad,



traduciéndose en una pérdida del lenguaje en la sociedad, por lo que según Lesage (2013) conocer esta disciplina mejora y facilita en gran medida la comprensión y asimilación del vocabulario científico frente a situaciones conocidas o desconocidas. Lo que nos permite entender que dentro de las características más relevantes se encuentra el comprender y conocer, donde la etimología juega un rol elemental, ya que permite a los profesores acceder al conocimiento real de su disciplina (Brown, 2014), donde el conocimiento, empleo y tratamiento de este léxico, nos permite ampliar nuestro vocabulario, mejora la capacidad de expresión al facilitar el origen de los auténticos significados de las palabras, nos ayuda a escribir correctamente, pues nada facilita tanto la ortografía como el conocimiento del origen de los vocablos y nos ayuda a la comprensión de los contenidos de muchas ciencias y actividades, cuyos significados a veces son incompresibles o difíciles de entender (Sánchez, 2008). De ahí la importancia de incorporar la asignatura de etimologías grecolatinas dentro de los planes de estudios de las carreras de pedagogía en ciencias naturales, quienes son los responsables de enseñar estos conceptos y lengua a las futuras generaciones en el aula, es así como Cofré en el año 2010 señala que dentro de los aspectos básicos o de mayor importancia dentro de las habilidades, conocimientos y aptitudes que deberían tener los profesores de ciencia, se encuentran por un lado el conocimiento y aplicación de una didáctica de las ciencias efectiva y el dominio de la disciplina, los cuales apuntan a la comprensión y aprendizaje del vocabulario científico, lo cual permite la tan anhelada alfabetización científica que permite a los alumnos participar en la aventura científica de enfrentarse a problemas relevantes y (re)construir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados, lo que favorece el aprendizaje más eficiente y significativo (Sabariego y Manzanares, 2006).

El análisis de las preguntas del cuestionario que apuntaban a caracterizar los profesores de ciencias naturales y biología de enseñanza media, mostro que estos son relativamente jóvenes, ya que la mayoría de ellos corresponden a docentes que tienen como experiencia laboral menos de 5 años y entre 5 a 10 años, lo cual nos permite responder por qué existe una predominancia del tramo de desarrollo profesional docente “Inicial”, ya que los profesores, y según el Ministerio de Educación (2018), cuentan con la mínima cantidad de años para poder evaluarse, por lo que nuestra muestra para el primer rango (menos de 5 años) o aún no se han evaluado para optar a un nivel superior, o bien, si lo hicieron aún no

han demostrado las competencias necesarias para avanzar, y para el caso del segundo rango (entre 5 a 10 años) la mayoría de los profesores corresponden a dependencias particulares subvencionadas, por lo que según MINEDUC (2018) aún no son parte del Sistema de Desarrollo Profesional Docente o entrarán a éste entre el año 2019 y 2026. Estos resultados difieren de lo publicado por Claro en el año 2003, en la cual describe que la edad promedio de los profesores de ciencias, que se desempeñan en el aula, bordean los 45 años (45,5 en biología, 45,2 en física y 45,3 en química), lo que significa que en promedio en promedio, el docente en ciencias completó su educación formal hace más de veinte años.

En relación al tipo de título profesional recopilado a través de la investigación, nos muestra que la gran mayoría de los profesores poseen el Título de Profesor de Ciencias Naturales y Biología, lo que indica que la muestra es bastante homogénea, y solo dos de ellos el título de profesor de ciencias naturales y química. Sin embargo este estudio no registró información sobre estudios de postgrados o especiales en otras áreas.

Al analizar la información obtenida a través de la pregunta “¿Usted ha realizado alguna capacitación sobre etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos?” todos los profesores pertenecientes a esta investigación han declarado no haber realizado algún tipo de capacitación sobre etimologías grecolatinas. Concordando con Cofré (2010) donde afirma que casi la totalidad de profesores de ciencias en Chile no tiene algún tipo de capacitación o postgrado, a diferencia de los profesores de países desarrollados que sí poseen algún tipo de capacitación. Es así como la necesidad de perfeccionamiento se ve incrementada (Ruiz, 2011), siendo una necesidad que el gobierno debe afrontar ante los nuevos desafíos y cambios que se experimentan en el mundo científico tecnológico. Es por ello que la capacitación de nuevos saberes y la adaptación a la tecnología es una forma estratégica que el docente de estos tiempos debe asumir como herramienta fundamental para absorber los cambios y transformaciones que se experimenta en el área educativa (Rodríguez, 1998).

Concerniente a las respuestas incorrectas analizadas en este estudio preocupa que desconozcan el real origen de las palabras que utilizan a diario y que presentan formantes grecolatinas habituales en el ámbito científico, como son los casos de los términos dihibridismos, fotoreceptor y ecología, que presentaron un porcentaje de error de un 59%

cada uno, en donde se evidenció que el error se cometía principalmente en los prefijos, “di”, “foto” y “eco”, es por eso que poseer un conocimientos básicos de algunas de las raíces y formantes grecolatinos más habituales en el ámbito científico les resultaría una herramienta extremadamente útil (Lesage, 2013) y que evitaría caer en errores conceptuales, pues un profesor que no posee conocimientos sólidos sobre la materia que enseña, es un profesor inseguro, que se guiará principalmente por lo que dicen los libros de texto, lo cual al final repercute en que su práctica sea poco innovadora y principalmente tradicional (Carrascosa, Martínez, Furió y Guisasaola, 2008). Lo más interesante de estos vocablos es que pertenecen a los contenidos de los primeros años de la enseñanza media (ver anexo 18) y los primeros años de la formación inicial docente. De modo que la relación intuitiva entre el nombre de un término y su significado puede haberse perdido, debido a la disminución en la enseñanza de la lingüística clásica en los últimos tiempos (Drury, Powell y McKeever, 2002). Gran parte de estas corresponde a respuestas medianamente incorrectas, entendiéndose que poseen mayor conocimiento por los prefijos de los vocablos por sobre los sufijos. En relación a esto Saldaña (2012) indica que los prefijos son términos cortos, de una o dos sílabas generalmente preposiciones o adverbios que puestos delante de una palabra cambian su significado, por otro lado los sufijos son una letra o sílaba terminal que agregada a una raíz amplía el significado de un término permitiendo conocer el completo origen de una palabra. Por lo tanto estos no lograron ampliar el significado del vocablo, dirigiéndolos a un conocimiento errado.

Es pertinente destacar que dentro de los vocablos que obtuvieron mayor conocimiento en el Test de vocablos, corresponden a neologismos, como lo son Biodiversidad y Eucarionte. Con estos antecedentes se puede asumir que el poseer un conocimiento de estas nuevas palabras, permite a los docentes que no sólo recuerden la información sobre los hechos en un momento posterior (retención), sino también para darle sentido y usar el conocimiento recordado en una nuevas situaciones (Brown, 2014). Lo que coincide con la investigación realizada por Henry (1993), quien señala que el utilizar las raíces y formantes grecolatinos les permitiría emplear su conocimiento para romper términos polisílabos desconocidos en sus morfemas potencialmente familiares.

Al correlacional el nivel de conocimiento versus la importancia que le atribuyen los profesores a las etimologías grecolatinas, se concluyó que existe una relación positiva media entre estas variables, producto de que los profesores le agregan casi la misma importancia a las etimologías, por lo que si existiera una mayor diversidad de “importancia de las etimologías”, el resultado sería que existe una fuerte correlación entre estas variables. Por lo que se sugiere que para un estudio posterior se tome en cuenta una muestra más amplia.

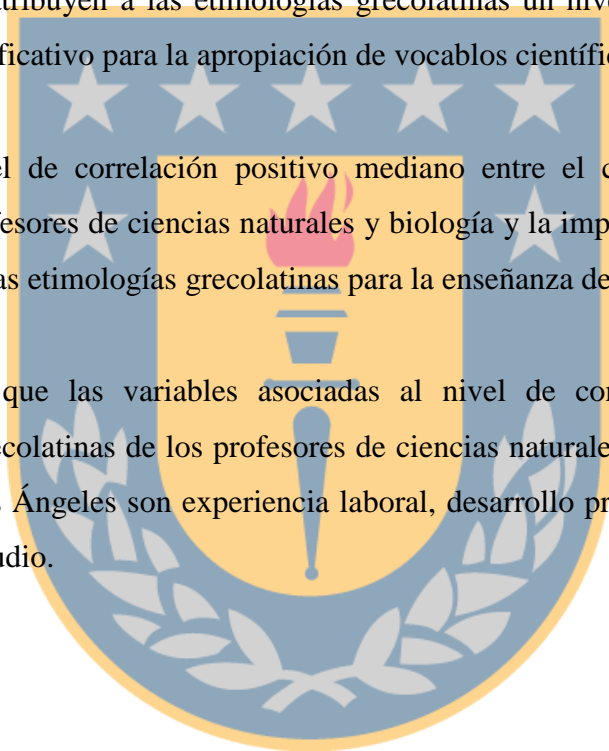
En cuanto a las variables que pueden estar incidiendo en el conocimiento de las etimologías grecolatinas por parte de los profesores de ciencias naturales y biología en ejercicio, se pudieron distinguir los años de experiencia, desarrollo profesional docente y el plan de estudio, ya que al analizar las pruebas realizadas arroja que existe una relación entre el conocimiento y estas variables.

Finalmente y teniendo en consideración que la educación se vuelve cada vez más competitiva y para alcanzar un mejor nivel educativo se requiere del apoyo de recursos y herramientas que ayuden en el proceso de enseñanza de los estudiantes (Bautista, Martínez y Hiracheta, 2014), estos se ven enfrentados a abstractos términos científicos (Flórez, 2005) por lo que es de vital importancia que los docentes se interioricen y apliquen esta herramienta dentro de sus metodologías de enseñanza, ya que les permitirá a ellos y sus alumnos relacionar los conocimientos nuevos con los que ya poseen, facilitando la apropiación de términos científico (Brown, 2014), generando un aprendizaje significativo, además de aportar a la mejora de las competencias necesarias para optar a un tramo superior de desarrollo profesional docente.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos de esta investigación es posible concluir que:

- Los profesores de ciencias naturales y biología en ejercicio, de la comuna de Los Ángeles, presentan un alto nivel de conocimiento sobre etimologías grecolatinas asociadas de vocablos científicos utilizados en la enseñanza media.
- Los profesores de ciencias naturales y biología en ejercicio, de la comuna de Los Ángeles, atribuyen a las etimologías grecolatinas un nivel de importancia altamente significativo para la apropiación de vocablos científicos.
- Existe un nivel de correlación positivo mediano entre el conocimiento que poseen los profesores de ciencias naturales y biología y la importancia que ellos le atribuyen a las etimologías grecolatinas para la enseñanza de las ciencias.
- Se determinó que las variables asociadas al nivel de conocimiento sobre etimologías grecolatinas de los profesores de ciencias naturales y biología de la comuna de Los Ángeles son experiencia laboral, desarrollo profesional docente y planes de estudio.



## **SUGERENCIAS Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación, se plantea una serie de sugerencias a considerar en futuras investigaciones:

- En estudios posteriores sería interesante incluir como variable el nivel de perfeccionamiento por parte de los docentes, ya que esa variable podría estar influyendo en el nivel de conocimientos.
- Se sugiere que para una próxima investigación se tome en consideración una muestra con un tamaño mayor, incorporando más establecimientos particulares y municipales.
- Seguir profundizando en este tema, ya que los resultados obtenidos son de carácter exploratorio.



## **BIBLIOGRAFIA**

Acevedo, J. (2014). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación Científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol.1 pp 3-16.

Agudelo, M. (2007). Importancia del lenguaje en el ámbito educativo. *Revista de Ciencias Humanas*. N° 36, pp 57-75

Águila, G. (2007). Importancia del lenguaje en el conocimiento y la ciencia. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*, vol. 5 (8), pp. 1-16.

Arancibia, V. (1994). La educación en Chile: Percepciones de la opinión pública y de expertos. *Estudios Públicos*. pp 125-150.

Asencio, E. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*. 20, pp. 282-296.

Bautista, M. ,Martínez, A., Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. *Ciencia y Tecnología*, Vol 14, pp. 183-194.

Borjas, B. (2007). Lenguaje y pensamiento. *Desarrollo del Lenguaje y la Comunicación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación de las Ciencias y la Cultura. N°7. pp 1-73

Borse, A., Santos, E. (2005). Comunicación y lenguaje en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Departamento de Química y Química Industrial, Universidad de Génova, departamento Química Orgánica y Bio-Orgánica Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Número extra VII Congreso. pp 1-5.

Brown, A. (2014). Lexical access, knowledge transfer and meaningful learning of scientific terminology via an etymological approach. *International Journal of Biology Education*, Vol.3, pp 1-12.



Camus, P. (2009). Educación Científica y Evolutiva en Chile: Problemas Funcionales y Conflictos entre Enseñar y Aprender. *Gayana*, 73 (1), pp. 19-31

Cantabrana, B., Diez, B., Bordallo, J., Sánchez, M. y Hidalgo, A. (2013). Apropiación de terminología médica por estudiantes de primer curso del grado en medicina a través de prensa diaria. *Fundación educación médica*, vol. 16 (3), pp. 145-151.

Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C. y Guisasola, J. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.* 5. pp 118-133.

Chamorro, D., Barletta, N. y Mizuno, J. (2013). El lenguaje para enseñar y aprender las Ciencias Naturales: Un caso de oportunidades perdidas para la formación ciudadana. *Revista signos. Estudios de Lingüística*, vol. 46 (81), pp. 3- 28.

Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., y Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: Dificultades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios pedagógicos*, vol. 36 (2), pp. 279-293.

Claro, F. (2003). Panorama docente de las ciencias naturales en Educación Media. Facultad de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile *Revista de Educación*, Vol. 307, pp 13-22

Drury, N., Powell-Smith, E. y McKeever, J. (2002). The professional knowledge of American medicine. *Medical Education*, Vol 36. pp

Eizaguirre, A. (2009). Los estudios sobre percepción social de la ciencia. *Acciones e Investigaciones Sociales*. pp 23-53.

Escobar, J. (2010). El griego y el latín en la conformación del pensar como ciencia. Bogotá, Colombia. *Universitas Philosophica*. pp 233-253

Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*, Bogotá, McgrawHill. pp 1-68.

García, E., García, A., Reyes, J. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Revista Ra Ximhai*, vol. 10, núm, pp. 279-290



George, D. y Mallery, P. (2003). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4ª ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon. pp 683-690.

González, C., Martínez, M., Martínez. Cuevas, K. Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: Desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Revista de Estudios. Pedagógicos*, 35 (1), pp. 63-78.

Guzmán, I. (2014). Reflexiones sobre la carrera docente: la confianza profesional y la valoración del actor colectivo. Rol docente y profesionalización. pp 1-109.

Henry, M. (1993). Morphological structure: Latin and Greek roots and affixes as upper grade code strategies. *Reading and Writing*, vol. 5, pp. 227-241.

Hernández, R. y Fernández, C. (1998). Metodología de la investigación. México. Mc;Graw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., Batista, M. (2006). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill Education. Cuarta Edición. Cap 1. pp 1-30.

Hernández, R., Fernández, C., Batista, M. (2014). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill Education. Sexta Edición pp 1-634.

Larrain, A. (2009). El rol de la argumentación en la alfabetización científica. *Estudios Públicos*. pp 167-193.

Lesage, L. (2013). La enseñanza de etimologías grecolatinas aplicadas al ámbito científico: una experiencia. *Thamyris*, n. s. 4, pp. 191-241.

López, P., y Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona. Universidad de Barcelona. pp 1-6.

Mateos, A. (2006). Etimologías latinas del español. México. Esfinge. pp 1-270.

Martínez, A., Quintero, G. y Ruiz, Y. (2013). La importancia del lenguaje en los procesos de aprendizaje. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, Vol. 4 (1), 17-30.

Mártir, N. (2015). Conocimiento Teórico-Practico de los maestros de primaria y secundaria sobre el “Bullying” o acoso escolar. Universidad de León. España. pp 1-119.

Ministerio de educación. (2018). Ministerio de educación. [www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl). <https://www.mineduc.cl/2016/07/29/informacion-tramo-ingresaran-la-nueva-carrera-docente-los-profesores-ejercicio/>.

Ministerio de educación. (2006). PISA 2006: Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemática. Unidad de Currículum y Evaluación. pp 1-75.

Ministerio de Educación. (2008). Marco para la buena enseñanza. Santiago: MINEDUC. pp 1-44.

Ministerio de Educación. (2017). ¿Hacia dónde avanza el sistema educativo en Chile? Análisis de las recomendaciones OCDE contenidas en Evaluaciones de Políticas Nacionales de Educación: Educación en Chile (2004-2016) en el contexto de la reforma en marcha. Santiago: MINEDUC. pp 1-34.

Mora, A. (2018). Las concepciones sobre el lenguaje y su relación con los procesos cognitivos superiores, en docentes de I Ciclo y II Ciclo de Educación General Básica de escuelas públicas urbanas de tres cantones de la provincia de San José, Costa Rica. *Revista Educación*, vol. 42 (1), pp 1-20.

Muñoz, E. Muñoz, L. García, M. y Granado, L. (2013). La comprensión lectora de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Humanidades Médicas*. Vol.13 no.3. pp 772-804.

OCDE. (2011). La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas, OECD Publishing. pp 1-197.

OCDE. (2015). Resultados de la prueba PISA (OCDE) 2015 en Educación financiera Informe resultados alfabetismo financiero. Capítulo 4. pp 1-8.

López, V., Torre, J. y Perdu, A. (2003). La relevancia de la pragmática en la traducción de textos multiculturales versión del Kitab-i-aqdas. Universidad de Alemania. pp 2-19.

- Pino, E. (2009). Etimologías grecolatinas. Veracruz Gobierno del estado. pp 1-207
- Popper, K. (1997). El cuerpo y la mente: escritos inéditos acerca del conocimiento. México: Paidós. pp 1-208.
- Prada, L. (2015). *Métodos estadísticos aplicados en arqueología* (Tesis de pregrado). Universidad de Sevilla. España. pp 1-158.
- Prieto, E. (2008). El papel del profesor en la actualidad. Su función docente y social. *Foro de Educación*, N° 10, pp 325-345.
- Rodríguez, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*. Vol. 5 Núm. 9. pp 1-3.
- Rodríguez, J. (1998). El lenguaje del profesor: una investigación en el aula. Encuentro. *Revista de Investigación e Innovación en la clase de idiomas*. pp 11-25.
- Ruay, R. (2010). El rol del docente en el contexto actual. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*. Vol. 2, pp. 115-123.
- Ruíz, W. (2011). El Centro de Capacitación en Educación a Distancia: de la capacitación al desarrollo profesional 2000 – 2010 *Revista Educación* 35(1), pp 35-50.
- Sabariego, J. y Manzanares, M. (2006). Alfabetización científica. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. pp 1-13.
- Sampieri, R., Collao, C., y Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. Editorial Mac Graw Hill. pp 1-558.
- Sanchez, J. (2008). Origen etimológico de términos relacionados con la Actividad Física y la medicina del deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 8 (29) pp. 41-61
- Salcedo, F. (2012). Papel del profesor en la enseñanza de estrategias de aprendizaje. *Didáctica y Educación*. Vol.3, pp 17-28.

Saldaña, E. (2012). Manual de terminología médica. pp 1-89.

Torre, A, y Barrios, A. (2009). La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Vol. 10, pp 143-166.

Triana, J. (1984). Etimologías grecolatinas del español. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. pp 1-144.

Vesuri, H. (2003). La ciencia de la Educación Superior en el proceso de internalización. Elementos de un marco conceptual para América Latina. Comité Científico Regional por Latin América y el Caribe del Foro de la UNESCO. N°3, pp 1-18.

Villarruel, M. Pérez, F. Chávez, R. y Hernández, I. (2017). Percepciones sobre ciencias y tecnología en estudiantes de Veracruz, México. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*. Vol. 56(1), pp. 43-61

Zamora, Z. (2010). Método didáctico de la enseñanza de las etimologías grecolatinas. Congreso nacional de educación, II Congreso nacional, UNAM-Managua, pp 1-11.





## Anexo 1

### Cuestionario para los Profesores de Ciencias Naturales y Biología

Responda los siguientes datos generales, marcando con una **X** en el cuadro que corresponda, que permitirán caracterizar a los docentes en relación a las variables: sexo, experiencia laboral, dependencia administrativa del colegio, modalidad de enseñanza y jornada laboral, formación inicial docente, perfeccionamiento en etimologías grecolatinas, conocimiento sobre etimologías grecolatinas, percepción sobre la importancia de las etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos.

1.- Su sexo es \_\_\_\_\_

2.- Título profesional \_\_\_\_\_

3.- Años de experiencia laboral que tiene en la enseñanza media:

- Menos de 5 años
- De 5 a menos de 10 años
- De 11 a menos de 20 años
- De 21 a más años

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

4.- En que tramo de desarrollo se encuentra en su carrera docente:

- Inicial
- Temprano
- Avanzado
- Experto I
- Experto II

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

5.- Modalidad de enseñanza del colegio donde trabaja actualmente

- Científico Humanista
- Técnico Profesional
- Ambas modalidades

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

6.- Modalidad de jornada laboral

- Diurno
- Vespertino
- Ambos

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**7.- Durante su formación docente su Plan de Estudio consideraba la asignatura de etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos, como:**

Obligatorio  
Electivo  
No se ofertaba

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**8.- Usted ha realizado alguna capacitación sobre etimologías grecolatinas para la apropiación de los vocablos científicos.**

Si  No

**9.- Usted cree que la etimología es el estudio del verdadero significado de las palabras:**

Si  No  No lo sé

**10.- ¿Considera que las etimologías podrían ayudar a usted y sus alumnos a entender los términos científicos?**

Si  No  No lo sé

**11.- ¿Cree que el uso de las etimologías grecolatinas facilitaría la apropiación de contenidos en los alumnos de enseñanza media?**

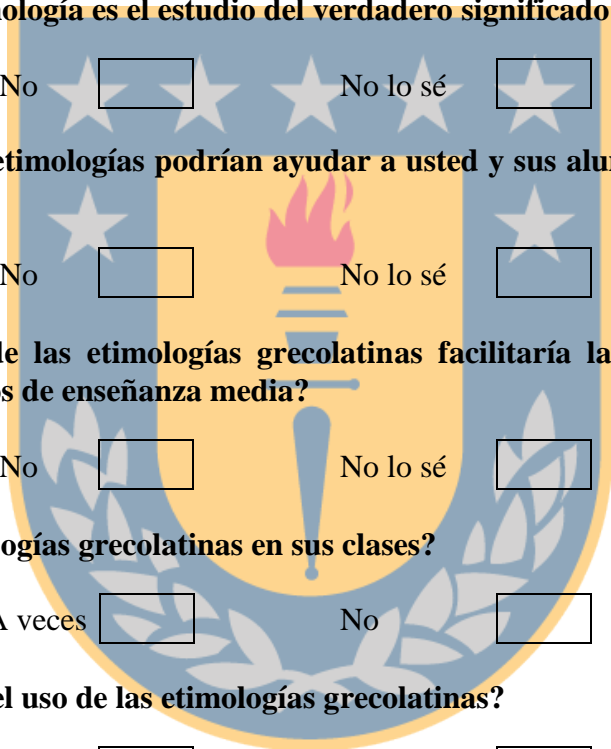
Si  No  No lo sé

**12.- ¿Utilizaría las etimologías grecolatinas en sus clases?**

Si  A veces  No

**13.- ¿Considera factible el uso de las etimologías grecolatinas?**

Si  No  No lo sé



## Anexo 2

### Test de Vocablos Grecolatinos Utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Biología

En la siguiente tabla se presentan las raíces etimológicas de 25 vocablos utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales y biología. Encierre en un **círculo** el vocablo que considere correcto y si no reconoce el vocablo **encierre o marque** la casilla **No lo sé**.

Por ejemplo:

Raíces etimológicas		Vocablos		
Caballo	Río	Hipermetropía	Hipopótamo	Hipódromo

N°	Raíces etimológicas				Vocablos			
1	Color	Cuerpo			Cromosoma	Ribosoma	Cromoplasto	No lo sé
2	Hacer visible o mostrar	Modelo o imagen			Filogenético	Genotipo	Fenotipo	No lo sé
3	Diferente o diverso	Par o unión			Homocigoto	Heterocigoto	Heterótrofo	No lo sé
4	Vida	Estructura Biológica			Biotopo	Bioma	Biomasa	No lo sé
5	Casa	Tratado			Ecosistema	Antropología	Ecología	No lo sé
6	Dentro de o en	Pueblo o población			Endémica	Nativo	Nicho	No lo sé
7	Sufrimiento o enfermedad	Linaje			Virus	Bacteria	Patógeno	No lo sé
8	Doble	De sangre mezclada			Hibrido	Dihybridismo	Diploide	No lo sé
9	Vida	Tierra	Químico		Biodegradable	Biogeografía	Biogeoquímico	No lo sé
10	Por si mismo	Cuerpo	Relativo a		Autótrofo	Autosómico	Autonomía	No lo sé
11	Inversión de una acción	Envolver			Desarrollo	Crecimiento	Evolución	No lo sé
12	Luz	Recibir	Ejecutar acción		Fotosíntesis	Fototropismo	Fotorreceptor	No lo sé
13	Hacia	Llevar	Agente		Aferente	Eferente	Efactor	No lo sé
14	Ordenación	Acción o efecto			Nomenclatura	Taxonomía	Taxón	No lo sé
15	Antiguo	El ser	Tratado o estudio		Paleolítico	Paleontología	Antropología	No lo sé
16	Disminuir, achicar o rebajar				Meiosis	Mitosis	Citocinesis	No lo sé
17	Verdadero	Nuez o núcleo			Procarionte	Eucromatina	Eucarionte	No lo sé
18	Contrario	Unión	Capturar	Relación	Antibiótico	Anticonceptivo	Antihistamínico	No lo sé
19	Vida	Variedad			Biodiversidad	Variabilidad	Especiación	No lo sé
20	Cambiar de residencia	Acción y efecto			Emigración	Inmigración	Migración	No lo sé
21	Igual o similar	Estabilidad			Metabolismo	Homeostasis	Homólogo	No lo sé
22	Fijo o clavado	Doctrina			Fijismo	Evolucionismo	Creacionismo	No lo sé
23	Otro	Lugar de nacimiento			Simpátrica	Alopátrica	Parapátrica	No lo sé
24	Vida	Arte o técnica			Biosfera	Clonación	Biotecnología	No lo sé
25	Entre	Especie	Hacer	Relativo a	Intraespecífica	Interespecífica	Intracelular	No lo sé



### Anexo 3

#### Fiabilidad del Test piloto

Pregunta	Respuesta Correcta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Cromosoma	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
2	Fenotipo	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
3	Heterocigoto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Bioma	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	1
5	Ecología	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1
6	Endémica	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	1	1
7	Patógeno	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1
8	Dihibridismo	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
9	Biogeoquímico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Autosómico	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
11	Desarrollo	1	3	3	1	3	2	2	1	3	3	1	1
12	Fotorreceptor	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3
13	Aferente	3	3	1	1	2	3	2	3	3	3	1	2
14	Taxonomía	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
15	Paleontología	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	1	3
16	Meiosis	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
17	Eucarionte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	Anticonceptivo	1	1	2	1	3	1	3	3	1	3	1	1
19	Biodiversidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	Migración	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	1
21	Homeostasis	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
22	Fijismo	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	3	1
23	Alopátrica	2	3	1	2	2	3	1	1	3	3	1	1
24	Bioteología	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
25	Intraespecífica	2	2	3	2	2	1	3	1	1	3	1	1
	Suma	66	65	66	63	70	66	61	66	69	75	56	50

### Anexo 3.1

#### Fiabilidad del Test piloto

Pregunta	Respuesta Correcta	13	14	15	16	17	18	19	20	VAR
1	Cromosoma	3	3	3	1	3	3	3	1	0,407894737
2	Fenotipo	3	3	3	1	3	3	3	3	0,273684211
3	Heterocigoto	3	3	3	3	3	3	3	3	0
4	Bioma	3	3	3	3	3	1	3	3	0,471052632
5	Ecología	3	3	2	2	3	3	3	1	0,463157895
6	Endémica	2	2	3	1	3	3	3	3	0,576315789
7	Patógeno	3	2	3	3	3	3	1	1	0,681578947
8	Dihibridismo	2	3	3	2	3	3	3	3	0,221052632
9	Biogeoquímico	3	2	3	3	3	3	3	3	0,05
10	Autosómico	3	2	2	2	3	3	3	2	0,197368421
11	Desarrollo	3	1	3	3	3	3	1	1	0,936842105
12	Fotorreceptor	3	2	3	3	2	2	2	2	0,263157895
13	Aferente	2	2	3	2	3	3	1	1	0,694736842
14	Taxonomía	3	2	2	2	3	3	3	3	0,326315789
15	Paleontología	3	3	3	2	2	3	2	2	0,365789474
16	Meiosis	3	3	2	2	3	2	3	3	0,463157895
17	Eucarionte	3	3	3	3	2	3	3	3	0,05
18	Anticonceptivo	3	1	3	1	3	2	3	3	0,947368421
19	Biodiversidad	3	2	3	3	3	3	3	3	0,05
20	Migración	3	3	3	3	3	3	2	2	0,471052632
21	Homeostasis	3	1	3	3	3	3	3	3	0,239473684
22	Fijismo	2	3	3	3	1	3	3	3	0,568421053
23	Alopátrica	2	1	1	2	1	3	3	3	0,786842105
24	Biología	2	3	3	3	3	3	3	3	0,094736842
25	Intraespecífica	2	2	2	1	2	3	2	2	0,515789474
Suma		68	58	68	57	67	70	65	60	

K (N°elementos)	25
Sum. Var	10,1157895
VT	34,0105263

Sección 1	1,04166667
Sección 2	0,70256886

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0,73	25

#### Anexo 4

### Fiabilidad del Test de Vocablos Grecolatinos Utilizados en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Biología

Item	Respuesta Correcta												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Cromosoma	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
2	Fenotipo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Heterocigoto	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Bioma	2	1	2	1	2	2	1	3	2	2	2	1
5	Ecología	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1
6	Endemica	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1
7	Patógeno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
8	Dihibridismo	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
9	Biogeoquímico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Autosómico	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1
11	Desarrollo	2	1	3	3	2	2	2	3	2	2	3	1
12	Fotorreceptor	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
13	Aferente	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1
14	Taxonomía	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1
15	Paleontología	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1
16	Meiosis	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
17	Eucarionte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Anticonceptivo	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1
19	Biodiversidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Migración	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
21	Homeostasis	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
22	Fijismo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
23	Alopátrica	3	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1
24	Biotecnología	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1
25	Intraespecífica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Suma	33	28	34	38	37	32	34	38	36	33	32	27

### Anexo 4.1

Item	Respuesta Correcta	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	VAR
1	Cromosoma	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	0,2510823
2	Fenotipo	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	0,3225108
3	Heterocigoto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0,2186147
4	Bioma	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	0,3376623
5	Ecología	2	3	1	2	1	2	2	2	2	0	0,4437229
6	Endemica	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	0,4502165
7	Patógeno	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0,2792208
8	Dihibridismo	2	2	2	2	2	1	1	3	2	3	0,3744589
9	Biogeoquímico	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	0,2186147
10	Autosómico	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0,2272727
11	Desarrollo	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	0,6168831
12	Fotorreceptor	2	2	1	1	1	1	1	3	2	2	0,3225108
13	Aferente	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	0,4329004
14	Taxonomía	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	0,512987
15	Paleontología	2	1	2	2	1	1	2	2	1	3	0,3549784
16	Meiosis	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	0,2792208
17	Eucarionte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0,1818182
18	Anticonceptivo	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	0,4437229
19	Biodiversidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0,1818182
20	Migración	1	2	1	2	1	1	2	1	1	3	0,3376623
21	Homeostasis	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	0,2792208
22	Fijismo	1	1	2	2	1	1	1	1	2	3	0,3225108
23	Alopátrica	1	3	2	3	3	2	1	3	1	1	0,8506494
24	Biotecnología	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0,3744589
25	Intraespecífica	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	0,1233766
	Suma	34	36	33	40	34	30	31	45	38	60	

K (N°elemen	25
Sum. Var	8,73809524
VT	45,8722944

Sección 1	1,04166667
Sección 2	0,80951257

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0,84	25

## Anexo 5

### Fiabilidad del Cuestionario para los Profesores de Ciencias Naturales y Biología

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	SUMA
Item1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	17
Item2	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	18
Item3	2	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	18
Item4	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	16
Item5	1	2	4	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	21
Item6	1	1	3	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1	21
Item7	1	1	2	3	2	1	3	2	1	1	1	1	1	20
Item8	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	19
Item9	1	1	1	1	2	1	3	2	1	3	3	3	1	23
Item10	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	18
Item11	2	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	19
Item12	1	1	3	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	19
Item13	1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	17
Item14	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	18
Item15	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	18
Item16	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	16
Item17	1	1	2	3	1	1	3	2	1	3	3	1	1	23
Item18	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	16
Item19	1	1	2	1	3	1	3	2	1	1	1	3	1	21
Item20	2	2	3	1	2	1	3	2	3	1	1	1	1	23
Item21	2	2	4	5	2	1	3	2	1	1	1	1	1	26
Item22	1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	3	1	1	19
VAR	0,18	0,15	0,81	1,25	0,24	0,00	0,18	0,00	0,17	0,47	0,47	0,33	0,00	

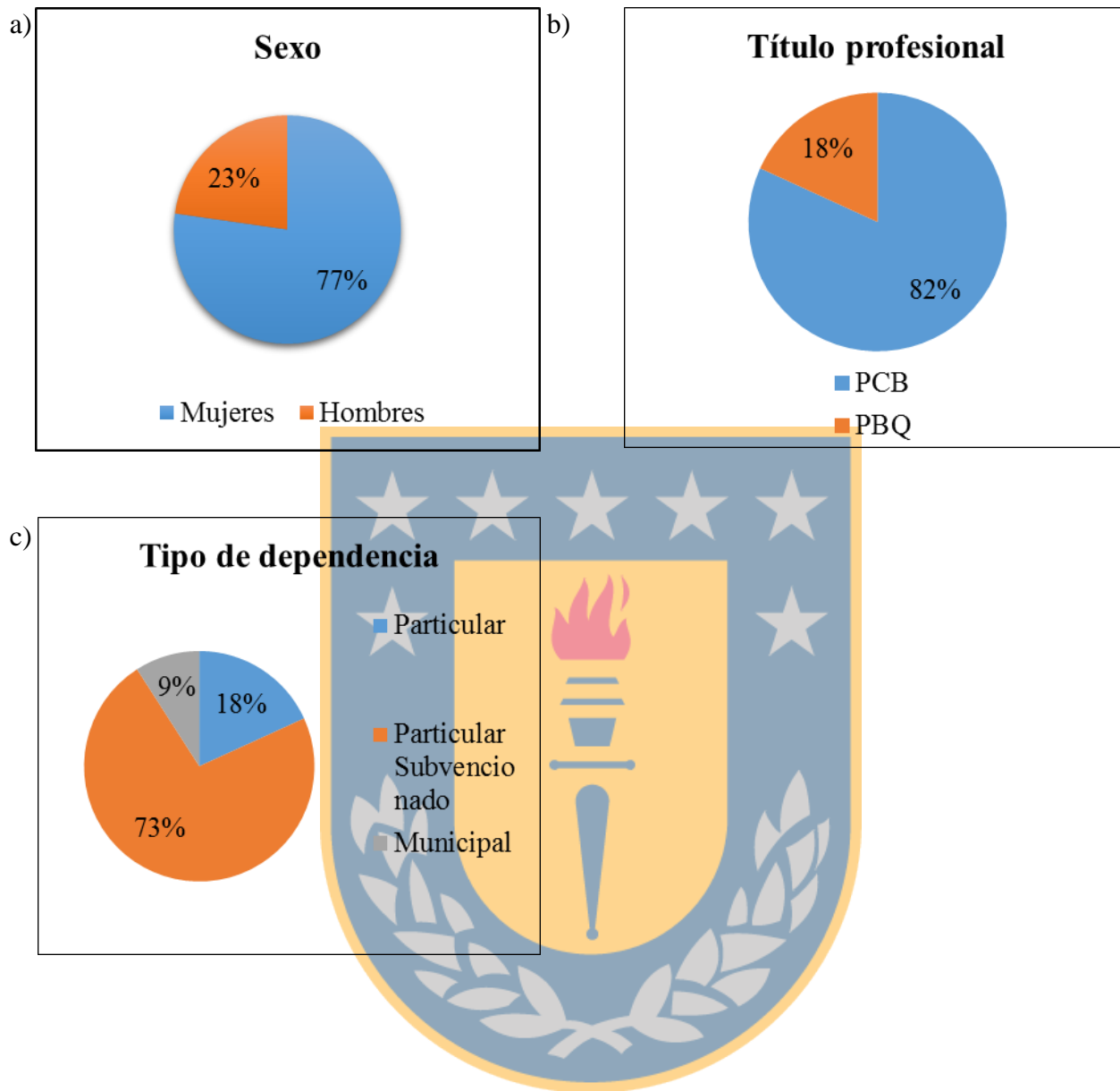
K (N°elementos)	13
Sum. Var	4,24380165
VT	6,68595041

Sección 1	1,08333333
Sección 2	0,36526576

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0,40	25



## Anexo 6



## Anexo 7

### Prueba de normalidad “Conocimiento”

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Conocimiento	22	0	22	53,000	71,000	61,182	5,151

Prueba de Shapiro-Wilk (Conocimiento):

W	0,961
valor-p (bilateral)	0,512
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H<sub>0</sub>: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.

H<sub>a</sub>: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.

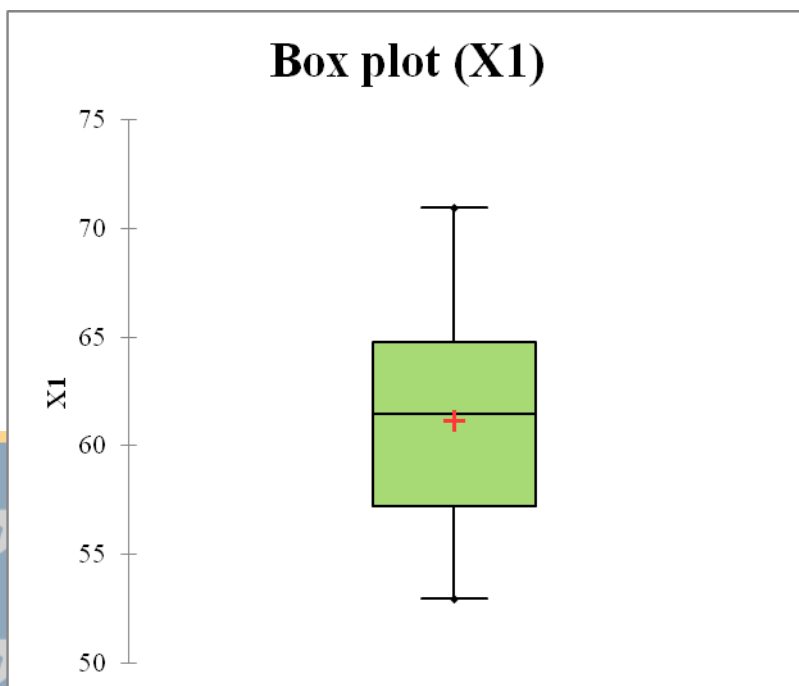
Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H<sub>0</sub>.



## Anexo 8

Estadísticos descriptivos  
(Datos cuantitativos):

Estadístico	X1
No. de observaciones	22
No. de valores perdidos	0
Suma de los pesos	22
Mínimo	53,000
Máximo	71,000
1° Cuartil	57,250
Mediana	61,500
3° Cuartil	64,750
Media	61,182
Desviación típica (n-1)	5,151





## Anexo 9

	Item	Respuesta Correcta	Profesor 16	Profesor 20	Profesor 21	Profesore 5	Profesor 4	Profesor 9	Profesor 7	Profesor 15	Profesor 13	Profesor 8	Profesor 22	Profesor 10	Profesor 14	Profesor 6	Profesor 17	Profesor 11
(-)	25	Intraespecifica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2
	11	Desarrollo	0	1	3	0	1	0	0	3	0	1	1	2	1	0	1	1
	8	Dihibridismo	2	1	0	2	2	3	0	2	0	2	3	3	0	2	2	3
	5	Ecología	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	0	3	1	0	3	2
	12	Fotorreceptor	3	1	2	2	0	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2
	4	Bioma	3	2	2	0	3	2	3	3	3	1	2	2	3	2	2	0
	23	Alopátrica	1	1	3	3	1	3	0	2	3	3	1	3	1	1	1	3
	13	Aferente	0	1	3	3	0	3	2	0	2	3	3	0	3	3	3	3
	6	Endemica	2	3	2	1	3	0	3	2	2	3	3	0	0	3	2	3
	15	Paleontología	0	0	3	0	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3
	18	Anticonceptivo	1	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	3	3	3
	10	Autosómico	3	3	3	1	1	1	1	3	3	2	2	3	3	3	2	3
	20	Migración	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
	7	Patógeno	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	0	3	3	3	0
	22	Fijismo	2	3	0	3	0	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3
	14	Taxonomía	3	1	3	3	0	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	Fenotipo	2	3	0	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	16	Meiosis	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21	Homeostasis	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
	1	Cromosoma	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	9	Biogeoquímico	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	Heterocigoto	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	17	Eucarionte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	19	Biodiversidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
(+)	24	Biotecnología	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	<b>% Logro</b>		44%	48%	48%	60%	52%	56%	64%	64%	64%	64%	64%	68%	68%	72%	72%	76%



Respuesta Incorrecta



Respuesta Correcta



## Anexo 9.1

Ítem	Respuesta Correcta	Profesor 3	Profesor 1	Profesor 19	Profesor 18	Profesor 2	Profesor 12	Logro	Respuesta Correcta	Resp. Medianamente Incorrecta	Respuesta No lo sé	Respuesta Incorrecta
(-) 25	Intraespecífica	2	2	3	2	2	2	14%	14%	86%	0%	0%
11	Desarrollo	1	0	1	3	3	3	23%	23%	5%	41%	32%
8	Dihibridismo	3	2	3	3	0	3	36%	36%	36%	5%	23%
5	Ecología	3	3	0	2	3	3	36%	36%	45%	5%	14%
12	Fotorreceptor	3	2	3	3	3	0	36%	36%	50%	5%	9%
4	Bioma	2	2	2	3	3	0	36%	41%	45%	5%	14%
23	Alopátrica	3	1	3	0	3	3	50%	50%	5%	36%	9%
13	Aferente	0	3	3	0	3	3	59%	59%	9%	5%	27%
6	Endemica	3	3	3	3	3	3	59%	59%	23%	5%	14%
15	Paleontología	3	3	0	3	3	3	64%	64%	0%	0%	36%
18	Anticonceptivo	1	3	3	3	3	3	64%	64%	23%	14%	0%
10	Autosómico	3	3	3	3	3	3	68%	68%	14%	18%	0%
20	Migración	3	3	2	3	2	3	73%	73%	27%	0%	0%
7	Patógeno	3	3	3	3	3	3	77%	77%	5%	9%	9%
22	Fijismo	3	3	3	3	3	3	77%	77%	14%	0%	9%
14	Taxonomía	1	3	3	3	3	3	77%	77%	5%	14%	5%
2	Fenotipo	3	3	3	2	3	3	77%	77%	18%	0%	5%
16	Meiosis	3	3	3	3	3	3	86%	86%	14%	0%	0%
21	Homeostasis	3	3	3	3	3	3	86%	86%	14%	0%	0%
1	Cromosoma	3	3	3	3	3	3	82%	91%	18%	0%	0%
9	Biogeoquímico	3	3	3	3	3	3	95%	95%	0%	0%	5%
3	Heterocigoto	3	3	3	3	3	3	95%	95%	5%	0%	0%
17	Eucarionte	3	3	3	3	3	3	100%	100%	0%	0%	0%
(+) 19	Biodiversidad	3	3	3	3	3	3	100%	100%	0%	0%	0%
(+) 24	Biotecnología	3	3	3	3	3	3	100%	100%	0%	0%	0%
<b>% Logro</b>		76%	76%	80%	80%	88%	88%					

(-) ■ Respuesta Incorrecta ■ Respuesta Correcta

## Anexo 10

Posibles variables asociadas al nivel de conocimiento

N°	Variables
1	Sexo
2	Experiencia laboral
3	Desarrollo en su carrera docente
4	Dependencia de los establecimientos
5	Modalidad de enseñanza
6	Plan de estudios de pregrado
7	Importancia a las etimologías grecolatinas



## Anexo 11

### Nivel de conocimientos versus sexo

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observacione	con datos per	sin datos per	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Hombres	5	0	5	53,000	64,000	59,600	5,225
Mujeres	17	0	17	54,000	71,000	61,647	5,195

#### Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

[ -7,567 ; 3,473 ]

Diferencia	-2,047
t (Valor obse	-0,774
t  (Valor crít	2,086
GL	20
valor-p (bilat	0,448
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H<sub>0</sub>: La diferencia entre las medias es igual a 0.

H<sub>a</sub>: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H<sub>0</sub>.



## Anexo 12

### Nivel de conocimientos versus experiencia laboral

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Marca de cla	22	0	22	2,500	25,000	10,000	6,268
Puntaje	22	0	22	51,000	71,000	61,000	5,442

Prueba de Mann-Whitney / Prueba bilateral:

U	0
U (estandariz	-5,709
Valore esper:	242,000
Varianza (U)	1789,291
valor-p (bilat	< 0,0001
alfa	0,05

Se ha utilizado una aproximación para calcular el valor-p.

La corrección de continuidad fue aplicada.

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia de posición entre las muestras es igual a 0.

Ha: La diferencia de posición entre las muestras es diferente de 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



## Anexo 13

### Nivel de conocimientos versus desarrollo en su carrera docente

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Tramo	22	0	22	1,000	5,000	1,545	1,143
Puntaje	22	0	22	53,000	71,000	61,182	5,151

Prueba de Mann-Whitney / Prueba bilateral:

U	0
U (estandarizado)	-5,842
Valore esperado	242,000
Varianza (U)	1708,965
valor-p (bilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

Se ha utilizado una aproximación para calcular el valor-p.

La corrección de continuidad fue aplicada.

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia de posición entre las muestras es igual a 0.

Ha: La diferencia de posición entre las muestras es diferente de 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

Se han detectado empates en los datos y se han aplicado las correcciones apropiadas.

## Anexo 14

### Nivel de conocimientos versus dependencia de los establecimientos

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observacione	con datos	per	sin datos	per	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Municipal	4	0	4			57,000	66,000	62,250	3,862
P Subvencio:	16	0	16			53,000	70,000	60,688	5,351

#### Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

[ -4,466 ; 7,591 ]

Diferencia	1,563
t (Valor obse	0,545
t  (Valor crít	2,101
GL	18
valor-p (bilat	0,593
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H<sub>0</sub>: La diferencia entre las medias es igual a 0.

H<sub>a</sub>: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H<sub>0</sub>.



## Anexo 15

### Nivel de conocimientos versus modalidad de los establecimientos

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones con datos	Observaciones sin datos	per	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Científico Hu	15	0	15	53,000	71,000	61,267	4,964
66	4	0	4	54,000	66,000	58,750	5,500

#### Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

[ -3,494 ; 8,527 ]

Diferencia	2,517
t (Valor obse	0,883
t  (Valor crít	2,110
GL	17
valor-p (bilat	0,389
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H<sub>0</sub>: La diferencia entre las medias es igual a 0.

H<sub>a</sub>: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H<sub>0</sub>.





## Anexo 16

### Nivel de conocimientos versus consideración de la asignatura de etimologías en su plan de estudios de pregrado

Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Plan de estudio	22	0	22	1,000	5,000	2,045	0,950
Puntaje	22	0	22	53,000	71,000	61,182	5,151

Prueba de Mann-Whitney / Prueba bilateral:

U	0
U (estandarizado)	-5,768
Valore esperado	242,000
Varianza (U)	1752,709
valor-p (bilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

Se ha utilizado una aproximación para calcular el valor-p.

La corrección de continuidad fue aplicada.

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia de posición entre las muestras es igual a 0.

Ha: La diferencia de posición entre las muestras es diferente de 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

Se han detectado empates en los datos y se han aplicado las correcciones apropiadas.

## Anexo 17

### Correlación nivel de conocimiento versus importancia que le atribuyen los profesores a la etimología

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Conocimiento	22	0	22	53,000	71,000	61,182	5,151
Importancia	22	0	22	13,000	15,000	14,682	0,646

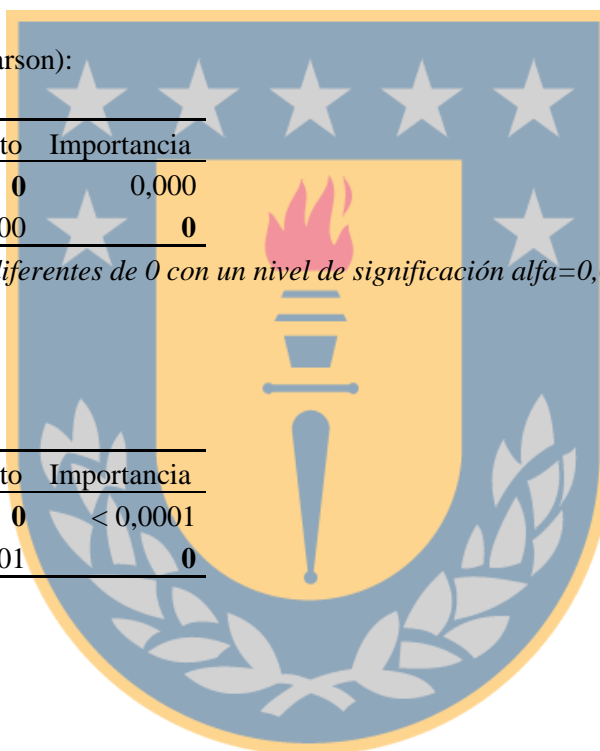
Matriz de correlaciones (Pearson):

Variables	Conocimiento	Importancia
Conocimiento	<b>0</b>	0,000
Importancia	0,000	<b>0</b>

*Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05*

valores-p (Pearson):

Variables	Conocimiento	Importancia
Conocimiento	<b>0</b>	< 0,0001
Importancia	< 0,0001	<b>0</b>



## Anexo 18

### Correlación nivel de conocimiento versus importancia que le atribuyen los profesores a la etimología

Profesores	Conocimiento (x)	Importancia (y)	Rango d(x)	Rango (dy)	d	d*2
9	54	10	2	1	1	1
17	53	10	1	1	0	0
22	55	11	2	3	-1	1
19	54	11	1	3	-2	4
20	55	12	1	5	-4	16
21	58	13	7	6	1	1
18	57	13	6	6	0	0
10	62	13	12	6	6	36
11	60	13	8	6	2	4
12	62	13	12	6	6	36
13	60	13	8	6	2	4
14	61	13	11	6	5	25
15	60	13	8	6	2	4
16	63	13	14	6	8	64
1	66	13	18	6	12	144
2	64	13	15	6	9	81
3	64	13	15	6	9	81
4	66	13	18	6	12	144
5	65	13	17	6	11	121
6	66	13	18	6	12	144
7	70	13	21	6	15	225
8	71	13	22	6	16	256
TOTAL						1392
n						25

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

rs= 0,46461538

## Anexo 18

Tabla 2:

Pregunta	Respuesta correcta	Respuesta Incorrecta	Curso
25	Intraespecífica	86%	1° M
11	Desarrollo	77%	1° M
8	Dihybridismo	64%	2° M
5	Ecología	64%	1° M
12	Fotorreceptor	64%	3° 4° M
4	Bioma	59%	2° M
23	Alopátrica	50%	3° 4° M
13	Aferente	41%	3° 4° M
6	Endémica	41%	1° M
15	Paleontología	36%	1° M
18	Anticonceptivo	36%	2° M
20	Migración	27%	2° M
7	Patógeno	23%	3° 4° M
22	Fijismo	23%	3° 4° M
14	Taxonomía	23%	1° M
2	Fenotipo	23%	2° M
16	Meiosis	14%	2° M
21	Homeostasis	14%	3° 4° M
1	Cromosoma	9%	2° M
9	Biogeoquímico	5%	1° M
3	Heterocigoto	5%	2° M
17	Eucarionte	0%	2° M
19	Biodiversidad	0%	3° 4° M
24	Biotecnología	0%	3° 4° M

