



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Importancia que otorga el estudiantado FID de Física a la etimología grecolatina de conceptos físicos

Tesina para optar al grado de Licenciado en Educación en Física y al título de Profesor de Física mención en Educación en Astronomía

Autor: Diego Tomás Plaza Pizarro
Profesor guía: Mauricio Contreras

Santiago de Chile, Marzo, 2023

Autorizado para
Sibumce digital

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.cl



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.cl



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Importancia que otorga el estudiantado FID de Física a la etimología grecolatina de conceptos físicos

Tesina para optar al grado de Licenciado en Educación en Física y al
título de Profesor de Física mención en Educación en Astronomía

Autor: Diego Tomás Plaza Pizarro
Profesor guía: Mauricio Contreras

Santiago de Chile, Marzo, 2023

Autorizado para
Sibumce Digital

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.c



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación		Sistema de Bibliotecas UMCE	
IDENTIFICACIÓN DE TESIS/INVESTIGACION			
Título de la tesis, memoria o seminario.:	Importancia que otorga el estudiantado FID de Física a la etimología grecolatina de conceptos físicos		
Fecha:	03/03/2023		
Facultad:	Ciencias básicas		
Departamento:	Física		
Carrera:	Pedagogía en Física		
Título y/o grado:	Licenciatura en educación en Física		
Prof. guía/patrocinante:	Mauricio Contreras		
AUTORIZACIÓN			
Autorizo a través de este documento la reproducción total o parcial de este trabajo de investigación para fines académicos y su alojamiento en el repositorio institucional SIBUMCE del Sistema de Bibliotecas UMCE.			
Diego Plaza Pizarro			
Nombre/Firma	Nombre/Firma	Nombre/Firma	Nombre/Firma
Nombre/Firma	Nombre/Firma	Nombre/Firma	Nombre/Firma
Santiago de Chile, <u>03</u> de <u>Marzo</u> de 20 <u>23</u>			
Imprima mas de una autorización en el caso de que los autores excedan la cantidad de firmas para este documento.			



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Dedicado a la Física, ciencia que me ha brindado la capacidad de observar más allá de lo que puedo y me ha ayudado a sortear los oscuros obstáculos que se presentan en este breve intervalo de tiempo que llamamos vida.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.c



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Agradecimientos

Agradezco a mis tías, mis abuelas, a Lorena y Cecilia por haber estado siempre cerca mío, apoyándome, dándome ideas y brindándome todo lo necesario para poder tener tiempo para realizar la investigación.

Agradezco enormemente a Mauricio Contreras y María Elena Arriagada por la simpatía, ayuda y paciencia necesarias para poder avanzar en este trabajo de investigación.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.c



Tabla de contenido

Resumen.....	vi
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	2
3. Objetivos de la Investigación.....	5
4.0. Marco Teórico y conceptual.....	6
4.1. Ciencias Naturales: Construcción de Conceptos.....	6
4.2. Papel del lenguaje en las Ciencias.....	8
4.3. Etimología de conceptos físicos.....	9
4.4. Quehacer docente.....	11
4.5. Formación inicial docente (FID).....	13
5.0. Marco metodológico.....	14
5.1. Paradigma de investigación.....	14
5.2. Enfoque de la investigación.....	15
5.3. Diseño.....	15
5.4. Instrumento.....	15
6.0. Presentación de resultados y discusión.....	17
6.1. Caracterización de estudiantes FID.....	17
6.2. Conocimientos sobre etimologías.....	17
6.3. Importancia de la etimología.....	24
6.4. Percepción post-test de los estudiantes FID de Física sobre el uso de etimologías grecolatinas.....	27
7. Conclusiones.....	28
Referencias bibliográficas:.....	30
Anexos.....	36



Resumen

La etimología grecolatina conforma gran parte de la terminología utilizada en la Física, por lo que su uso podría ser de gran ayuda al momento de presentar un nuevo concepto a los estudiantes en la sala de clases. Es por esto que la presente investigación consistió en interpretar las respuestas sobre la importancia que otorgan estudiantes en formación inicial docente de Física al uso de la etimología en la enseñanza de dicha disciplina. El estudio posee un paradigma interpretativo. Se implementó un cuestionario a 22 estudiantes FID de Física a través de la plataforma GoogleForms, el que se compuso por preguntas de respuesta abierta y un test para indagar el grado de conocimiento que poseen los mismos sobre etimologías grecolatinas. Se concluyó que los estudiantes FID de Física otorgan un alto grado de importancia a la etimología grecolatina para la apropiación de los vocablos utilizados en la Física. Además, consideran que es una herramienta que permite comprender los conceptos y que alienta las discusiones en la sala de clases. El puntaje promedio de logro obtenido por los encuestados en el test es de 77,5%, permitiendo afirmar que los estudiantes poseen un alto grado conocimientos sobre la etimología de los conceptos que deben enseñar.

Palabras clave: Formación Inicial Docente, etimologías grecolatinas, quehacer docente, Enseñanza de la Física

Keywords: Initial Teacher Training, Greco-Latin etymology, teaching task, physics teaching.

1. Introducción

La etimología es una ciencia que se encarga de conocer el origen de las palabras para así otorgarles una definición etimológica. En el español, las palabras suelen provenir del Griego y del Latin, es así como se forma la etimología grecolatina, en la que la unidad básica que forma los conceptos es denominada lexema y suele estar acompañada de un sufijo.

Típicamente en Física, y ciencias en general, los conceptos utilizados están formados por raíces grecolatinas. Esto, debido a que la conceptualización suele representar la naturaleza del fenómeno o área de estudio. Por lo que conocer la etimología grecolatina puede ser una herramienta que aporte al entendimiento de los mismos.

Es así como los estudiantes podrían mejorar la comprensión del significado de los fenómenos a estudiar en las distintas disciplinas, por lo que los docentes de Física podrían alentar la enseñanza de su área por medio de un enfoque en etimologías grecolatinas. Por lo que se quiere indagar la importancia que otorgan los estudiantes en Formación Inicial Docente de Física al uso de la etimología grecolatina en la enseñanza de esta ciencia. Además se indagó el grado de conocimientos que poseen dichos estudiantes sobre etimologías grecolatinas.

La metodología utilizada posee un paradigma interpretativo y un enfoque cualitativo, ya que se interpretan las respuestas entregadas por los estudiantes FID de Física. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la plataforma GoogleForms en la que se realizó un cuestionario y un test. El primero con el fin de indagar la importancia que los estudiantes FID otorgan al uso de la etimología en la enseñanza mientras que la segunda busca medir el grado de conocimientos que poseen dichos estudiantes sobre la etimología de los conceptos a enseñar.

2. Planteamiento del problema

La etimología 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, 2001). Es decir, la etimología indaga acerca de las raíces que forman los conceptos del lenguaje, para encontrar su procedencia. De esta manera, diferentes científicos, estudiosos e investigadores han adoptado y utilizado las raíces y formantes léxicos tanto del griego como del latín para acuñar términos específicos que den cuenta de manera más precisa los resultados de sus investigaciones (Lesage, 2013). Ejemplos de estos conceptos en Física son: Adiabático, cinemática, aerodinámica, electromagnetismo, exoplaneta, dinámica, reverberación, entre otros. Así, si prestamos atención, podemos encontrar derivaciones de estas palabras que son comprensibles si es que se conocen otras construidas en base a las mismas raíces. Por ejemplo: dinámica y aerodinámica.

Tal como aseguran Mateos y Sánchez (2015) “el lenguaje científico constituye un dominio decisivo para poder acceder a cualquier ciencia (...). No resulta extraño que sea una pieza clave de cara a un aprendizaje constructivista y aparezca como fuente frecuente de concepciones entre alumnos universitarios y no universitarios” (p. 274). Además, “la información que transmite el profesorado es recogida en muy diferentes formas por el auditorio estudiantil, ya que una parte de la información es comprendida parcialmente por el estudiante, otra es mal interpretada y otra, simplemente, no es ni captada” (Gómez y Sanmartí, 2000, p. 266). Por lo que desarrollar el conocimiento sobre la raíz de las palabras usadas en ciencia permitiría objetivar los conceptos y poder acercar a los estudiantes al ámbito científico, alentando la alfabetización científica, permitiéndoles comprender la terminología usada y ampliar su vocabulario, de manera que, para sus vidas adultas los educandos sean capaces de utilizar estos conocimientos para entender los textos que aparezcan en su futuro o información que entreguen los noticieros.

A partir de esto, surgen las siguientes preguntas: ¿conocen los estudiantes en formación inicial docente de Física la etimología de las palabras usadas en dicha disciplina? ¿ellos le otorgan importancia a la etimología?

Bajo esta línea de inquietudes, en la universidad de Málaga se desarrolló un curso llamado *I Curso de Etimologías Grecolatinas Aplicadas a la Ciencia*, el cual tuvo resultados satisfactorios para los docentes a cargo debido al alto grado de participación e importancia que le dieron los estudiantes al curso. Sin embargo, los docentes esperaban mayor participación de estudiantes de ciencias, puesto que la mayoría de los participantes provenían de carreras humanistas (Lesage, 2013). De aquí podemos notar que los estudiantes de carreras científicas, o no le dan importancia a la etimología de los conceptos que utilizan, o bien no pudieron participar por otras razones.

Por otro lado, en la comuna de Los Ángeles, región del Biobío, Chile, se realizó un estudio exploratorio titulado: *¿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?*, en el que los docentes encuestados obtuvieron un porcentaje de logro del 80% en el test. Además, la investigadora Mansilla (2018) concluyó que “el grado de conocimiento de los docentes de la comuna era alto y le atribuyen a la etimología un nivel de importancia altamente significativo para la apropiación de vocablos científicos”. Esto muestra que los docentes de biología de dicha comuna le otorgan una alta importancia a la etimología de los conceptos utilizados en su disciplina. Sin embargo, lamentablemente, en el estudio no se presentan conceptos y casos que se utilicen específicamente en Física.

Por su parte, Mateos y Sánchez (2015) aplicaron un cuestionario a alumnos del 3er curso de Magisterio de la especialidad de Educación Primaria en la Escuela de Magisterio de Toledo, en el que concluyeron que “se destaca el desconocimiento, por parte de los futuros maestros encuestados, de la etimología de la terminología científica así como también la presencia de

graves errores y lagunas conceptuales relacionadas con las Ciencias Experimentales”. A partir de esto podemos notar explícitamente que existe un desconocimiento por parte de los futuros docentes de ciencias sobre la etimología y es, por tanto, un necesario menester suplir dicha carencia sobre el lenguaje científico.

Miño y Quital (2018) llevaron a cabo una investigación acerca de la presencia de etimologías en los libros entregados por el Ministerio de Educación de Chile, en la región de O’Higgins donde concluyeron que

existe escasa o nula presencia de etimología de conceptos científicos en los libros de texto revisados, así como se comprobó también que, no obstante considerarla importante, existe total desconocimiento sobre el tema, y el profesor en activo no utiliza la etimología de conceptos disciplinares como un recurso que podría facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.

A pesar de la información entregada con anterioridad, no se encontraron más investigaciones al respecto, por lo que se plantea indagar la visión y conocimientos sobre etimología que tiene el estudiantado en formación inicial docente (de ahora en adelante FID) de Física, siendo la pregunta que guía esta investigación la siguiente: ¿qué importancia le asigna el estudiantado FID de Física de una universidad pública de la región Metropolitana de Santiago de Chile a la etimología de los conceptos que deben conocer para la enseñanza de su disciplina?

3. Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Describir la importancia que asigna el estudiantado FID de Física a la etimología de los conceptos que deben conocer para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de su especialidad.

Objetivos específicos:

- Conocer cuánto sabe el estudiantado FID de Física sobre la etimología grecolatina de los conceptos físicos.
- Identificar el grado de importancia que otorga el estudiantado FID de Física a la etimología grecolatina de conceptos físicos.
- Identificar el vínculo entre los conocimientos sobre etimología que posee el estudiantado FID de Física y su quehacer como futuros docentes.

4.0. Marco Teórico y conceptual

4.1. Ciencias Naturales: Construcción de Conceptos

Se denomina Ciencia al conjunto de conocimientos verdaderos de las cosas, por sus principios y causas, ambas verificables empíricamente (Cegarra, 2004). Por lo que las Ciencias Naturales son una actividad humana que nos permiten conocer y comprender la realidad en que vivimos, esto, por medio de los sentidos e ingeniosos experimentos en los que es posible medir los valores de las variables asociadas con los fenómenos naturales.

A medida que se descubren nuevos fenómenos, se desarrollan al mismo tiempo, nuevas tecnologías que luego se masifican en las sociedades, tal como podemos apreciar en la actualidad con las herramientas de telecomunicación. Esta masificación genera la necesidad de instruir a los individuos en las distintas áreas del conocimiento para una utilización eficiente de estas mismas tecnologías.

Con base en estas necesidades, diversos educadores proponen que las Ciencias Naturales pueden entenderse como “producto” y como “proceso”, siendo la primera de estas el conjunto de conocimientos que ha construido la humanidad a través de toda su historia, mientras que el proceso corresponde a los modos de conocer la realidad, a partir de los que se genera el conocimiento (Furman y de Podestá, 2010). La Ciencia como producto conforma gran parte de los conocimientos que se pretenden traspasar con el modelo de enseñanza tradicionalista, mientras que la segunda manera de concebir las Ciencias Naturales toma en consideración la forma en que se construye el conocimiento, es decir, considera el proceso histórico, el debate de la comunidad científica, los intereses, motivaciones y creatividad (entre otras características) de los investigadores que culminan en nuevos hallazgos.

Es así como se desarrollan teorías capaces de describir, explicar y predecir fenómenos observables en la naturaleza. Estas teorías que son desarrolladas por individuos o grupos de ellos, se generan a partir de ideas a las que solo podemos acceder mediante expresiones escritas

(típicamente matemáticas en la Física) y que describen el modelo pensado (Mazzarella, Ojeda y Pérez, 2013). Como afirma Pérez (2009) “en la medida que el descubrimiento y la descripción de hechos no pueden aislarse conceptualmente de las correspondientes teorías científicas, es innegable que existe una estrecha correlación entre la descripción de los acontecimientos y la formación de conceptos científicos” (p. 76). Ejemplo de esto es que en la antigua Grecia, se denominaba al ámbar como electrón, el que poseía una característica peculiar. Este material, al ser frotado con un paño de seda, era capaz de atraer ciertos objetos cuando se colocaban a una distancia próxima. Es así, como con el transcurso de la historia, a partir de este conocimiento particular, la humanidad acabó por utilizar el término electricidad para referirse a todos los fenómenos en el que se encuentra presente la fuerza eléctrica.

Por lo tanto la denominación de los fenómenos observables en el universo está sujeta a la naturaleza misma del fenómeno y por ende, tanto la comprensión del proceso a partir del que se genera el conocimiento, como la teoría y los conceptos utilizados para referirnos a ellos son fundamentales para mejorar el aprendizaje de estas disciplinas (Hernández, 1996). Ahora bien, para Carvajal (2002), Landriere entiende la teoría como un conjunto de conocimientos que expresan la realidad por medio de la palabra, es decir, los conceptos representan la idea o significado de los objetos. De esta manera el lenguaje tiene un rol fundamental en las Ciencias Naturales debido a que, para expresar las ideas de una manera correcta y precisa, se necesita de la palabra. Además, se requiere una formalización escrita de lo pensado para lograr su divulgación y la generación de conocimientos nuevos.

4.2. Papel del lenguaje en las Ciencias

El lenguaje es un medio fundamental para el ser humano, puesto que le permite comunicarse con individuos de su propia especie al punto de poder transmitir ideas y expresar sentimientos, los que no pueden ser cognoscibles por los demás de otra manera.

A medida que la humanidad va forjando su historia, avanza con ella el desarrollo del conocimiento y el descubrimiento de nuevos fenómenos, los que requieren de la formación de nuevos términos. Esta creación, utilizada en las ciencias actuales, sigue los mismos pasos que desarrollaron los antiguos Griegos para la formación de neologismos (Rodríguez, 1997), tal como no utilizar palabras que disten demasiado del fenómeno o significado que le queremos dar, o sea que para nombrar un fenómeno, debemos utilizar palabras que tengan relación con el mismo, como señala Sánchez (1991), “el lenguaje es un vehículo de comunicación social” (p. 61) y para que el mensaje entregado por los especialistas sea comprendido por los oyentes/lectores, se necesita ser preciso con las palabras. Por lo que es fundamental que tanto científicos experimentales como teóricos posean un alto dominio del lenguaje específico de su área (Serrano, 2015).

De acuerdo con los lineamientos de Saussure, el lenguaje se compone de dos partes: la lengua y el habla. La lengua es el conjunto de definiciones y significados depositados en el cerebro de cada ser humano, mientras que el habla es todo lo que las personas dicen o comunican. Particularmente en ciencias, la lengua corresponde a la descripción de ideas en las teorías científicas de modo que para hablar científicamente hay que conocer dichas teorías, si no, se es analfabeto en este terreno. El habla, por otra parte, abarcaría todas las prácticas que van desde el ejercicio de experimentadores, descubridores y teóricos al momento de crear nuevas formas de expresar las ideas, hasta la aplicación de dichos conocimientos por parte de los técnicos de las distintas disciplinas (Echeverría, 1981).

Ahora bien, la terminología utilizada en ciencias, no solo es utilizada por especialistas del área, sino que varios conceptos pasan a ser utilizados por personas comunes (sin estudios académicos o relacionadas a otras áreas) ya sea como paciente, como usuario, cliente o receptor de noticias (Gómez, 1998). De esta manera, cuando un especialista comunica un concepto (a lo que

llamaremos *significante*) que posee cierto significado, el receptor, por no tener conocimientos sobre el tema, le otorgará su propio significado y utilización al concepto (Renwick, 2003).

Para efectos de esta investigación, es aquí donde el lenguaje juega un rol fundamental en las ciencias. En las especialidades científicas es menester que el significado que entrega el científico (*significante*) a algún concepto se pueda plasmar en el habla de la forma más precisa posible, de esta manera el receptor podrá otorgarle un significado preciso respecto del entregado por el especialista. Para evitar la problemática anterior, se puede recurrir tanto a definiciones formales como a definiciones etimológicas de los términos.

4.3. Etimología de conceptos físicos

La Real Academia de la Lengua Española (2014) define la etimología como el “origen de las palabras, razón de su existencia, de su significación y de su forma”. Para Lesage (2013) la creación de neologismos en la actualidad sigue regida por los principios de derivación y composición de palabras que ya se usaban hace varios siglos. Estas palabras, suelen provenir de la antigua Grecia y Roma, cuyos lenguajes han sido los principales generadores de las actuales lenguas usadas por el occidente contemporáneo.

Las raíces y formantes grecolatinos están presentes en gran parte de la lengua que hablamos, como por ejemplo *democracia*, *automóvil* o *cine*. Además, estos formantes son esenciales para construir el lenguaje científico técnico de la mayoría de las lenguas (Miño y Quitral, 2018). En ciencias, es común encontrar conceptos que estén formados mediante raíces grecolatinas. Podemos encontrar variados ejemplos históricos que no los conoceríamos si no fuese por el estudio etimológico, como el concepto *electricidad* (explicado en el título anterior), *perihelio*, *eco*, *resonancia*, *espectroscopía* entre otros.

El hecho de que “las técnicas taxonómicas, 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, p. 9), implica que los conceptos se puedan jerarquizar y correlacionar de acuerdo a sus lexemas o raíces formantes (componentes que dan el significado al concepto), donde cada uno de estos componentes va acompañado de un sufijo, el cual aporta una categoría gramatical (tiempo, número, género, etc) a la palabra formada. En el caso de la física, la etimología sigue estando presente, por ejemplo: *Física* está formado por la raíz *physis*, que hace referencia a “naturaleza” y el sufijo -ica el cual se refiere al estudio de algo.

Ahora bien, “el estudiante del área científica debería aprender la etimología especializada para generar un puente desde el dominio de la palabra al concepto, listo para su aplicación, análisis o evaluación [...] superando el reduccionismo conceptual, permitiendo que los aprendices se enfrenten a problemas relevantes y reconstruyan o construyan los conocimientos científicos” (Mansilla, 2018, p.7). La superación de este reduccionismo conceptual, que se logra mediante el aprendizaje de la etimología de conceptos de la disciplina, implicaría un proceso metacognitivo que es capaz de aportar a la alfabetización científica y el desarrollo de habilidades científicas, una de las principales metas de la enseñanza de las Ciencias (MINEDUC, 2016).

4.4. Quehacer docente

El quehacer docente es un proceso multiprocedimental que no consiste solamente en transmitir conocimientos de una determinada disciplina, sino que, como señala Shulman (1987), este comienza cuando el docente planifica las actividades a realizar, teniendo en cuenta los objetivos, las finalidades, valores e ideas a enseñar, el contexto educativo y del grupo curso,

hasta llegar a la evaluación y las reflexiones finales. Como podemos apreciar el docente posee gran labor técnica, además del manejo de los conocimientos teóricos especializados de la disciplina que necesita enseñar.

Además el docente debe hacer frente a dos aspectos inmersos en el aprendizaje de contenidos, los que conllevan al desarrollo de dos habilidades como lo es el aprender a aprender y el aprender a pensar (Nava, 2011). Para esto es necesario que los y las educandos/as desarrollen el pensamiento crítico y habilidades sociales, personales y científicas, como lo es la observación, la reflexión, el uso y análisis de evidencias, entre otras.

Estas habilidades permitirían alentar la visión de que la educación acuña la responsabilidad de proveer las herramientas y capacidades necesarias para que todos alcancen un desarrollo integral y acorde a los derechos, obligaciones y necesidades que definen el ser-ciudadano (Rodríguez, 2020), permitiendo así que el aprendizaje de la etimología de conceptos físicos, al ampliar el vocabulario y promover el proceso metacognitivo de la comprensión de los conceptos utilizados, aporte a la alfabetización científica, generando personas más críticas para el futuro.

Para que esto ocurra, el profesorado debe lograr que las y los educandos relacionen sus conocimientos previos con el contenido de la asignatura en cuestión, lo que Ausubel (1983) denomina como: aprendizaje significativo. Esto quiere decir que las ideas a enseñar deben relacionarse con las ya existentes en la estructura cognitiva de los estudiantes, las que además, deben ser relevantes para los mismos. Es por esto que los docentes deben indagar los conocimientos previos o concepciones alternativas que poseen los estudiantes antes de comenzar con la asignatura, para así planificar clases que permitan y alienten la interacción entre ambos conocimientos, de otro modo, si los educandos no poseen conocimientos previos adecuados para la apropiación de nuevos significados, estos serán almacenados por la estructura cognitiva de

manera memorística, sin significados y sin comprensión, formando un aprendizaje mecánico, que serviría para reproducir respuestas en pruebas de una educación tradicionalista (Moreira, 2014).

Específicamente, los docentes de Física pueden relacionar la etimología de los conceptos de la disciplina con actividades o prácticas que realizan cotidianamente los y las estudiantes, para que estos sean aplicados de manera inmediata en su diario vivir debido a que

la adquisición de conocimientos científicos y el interés social por la propia ciencia son fenómenos que tienen mucho que ver con las necesidades particulares de los ciudadanos y con la forma en la que, en la satisfacción de esas necesidades, la ciudadanía usa y se relaciona con la ciencia y la tecnología (Sanz y López, 2012, p. 40).

Por ejemplo el concepto *cinemática*, proviene de *kinema* (movimiento), el que puede ser relacionado con el cine (lugar para ver películas) y explicar que antiguamente las películas se componían de numerosas imágenes proyectadas que pasaban rápidamente una tras otra creando la ilusión de una imagen en movimiento.

4.5. Formación inicial docente (FID)

La formación inicial docente hace referencia al primer proceso de estudio universitario que realizan los estudiantes para conseguir el título profesional de pedagogía. Su duración es de 9 semestres y contienen cursos tanto pedagógicos como de la asignatura escogida.

En Chile, este proceso actualmente está regido por diversas pruebas estandarizadas para realizar un diagnóstico sobre los conocimientos de los futuros docentes, por ejemplo: al inicio del proceso se aplica la prueba INICIA, donde se “evidencia un escenario que no es homogéneo y que resulta necesario indagar en las diferencias, debido a que no se dispone de información

suficiente y confiable respecto de la calidad de la formación inicial docente que se imparte en la numerosa oferta de las distintas instituciones nacionales de educación superior” (Ruffinelli, 2013) esto es, debido a que la prueba evalúa de lleno los conocimientos que aprendió el profesorado en formación antes de entrar a la universidad.

Para asegurar la calidad de la educación, en el año 2006 se estableció la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Ávalos, 2014).

A pesar de la aplicación de estos diagnósticos y medidas, ninguno incluye un enfoque en la etimología de los conceptos. Tampoco se encontraron planes de estudios de formación inicial docente donde esta ciencia se incluya obligatoriamente, teniendo que ser vista en cursos como los impartidos en la universidad de Málaga (Lesage, 2013).

Ahora bien, autores como Carracosa et al. (2008) advierten que conocer el contenido de la asignatura de lo que se va a enseñar implica tener conocimientos profesionales como: “estar preparado para profundizar en los conocimientos y adquirir otros nuevos. En particular comprender el significado físico de los conceptos que se han de enseñar y ser capaz de explicarlos cualitativamente” (p. 121).

5.0. Marco metodológico

5.1. Paradigma de investigación

La presente es una investigación básica descriptiva debido a que se recopiló información sobre la percepción que tienen los estudiantes FID de Física acerca de la etimología, para responder la pregunta de investigación, informar sobre el tema en cuestión y elaborar una propuesta para su aplicación en centros educativos (Esteban, 2018).

El paradigma de la investigación es de carácter interpretativo debido a que se elaboró una descripción sobre la importancia que otorgan los estudiantes FID de Física al uso de la etimología de los conceptos a enseñar en dicha disciplina. El investigador propone que una mayor importancia dada a la etimología implica tener mayor conocimiento sobre las mismas.

Se interpretaron las respuestas de pregunta abierta obtenidas en el cuestionario implementado, para ofrecer una respuesta a la pregunta de investigación, tal como señala Curtis (citado en Cohen y Manion, 1990) “el sujeto es un individuo comunicativo que comparte significados (...). Los propios individuos construyen la acción interpretando y valorando la realidad en su conjunto de modo analítico-descriptivo. Desde el contexto se le da su significado pleno” (p. 16).

Algunas características del paradigma interpretativo utilizadas en la investigación son: el análisis inductivo, porque se enfocó en los detalles de las respuestas para encontrar relaciones entre ellas y finalmente formar categorías. Además, se interpretaron las respuestas, redactadas tal como hablan los y las estudiantes FID de Física, siendo una investigación naturalista. Junto con esto, se adoptó la posición de mantener las interpretaciones libres de juicios de valor, lo que se denomina como neutralidad empática (González, 2003).

5.2. Enfoque de la investigación

La investigación realizada posee un enfoque cualitativo ya que, como afirman Baptista et al. (2014) “La recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes. En el caso de los seres humanos: Cómo hablan, en qué creen, qué piensan, etc” y a partir de las respuestas entregadas por los encuestados se conocieron y analizaron las diversas perspectivas que poseen los encuestados sobre el tema en cuestión. De esta manera se logró describir la importancia que otorga el estudiantado FID sobre el uso de la etimología en la enseñanza de la física, logrando el objetivo general de la investigación.

5.3. Diseño

El presente estudio tiene un diseño fenomenológico porque explora, describe y busca comprender las perspectivas de los estudiantes FID de Física para encontrar elementos que tengan en común sobre el uso de la etimología en la educación, de esta manera se formaron categorías para dar respuesta a la pregunta de investigación.

5.4. Instrumento

Se creó un cuestionario en la plataforma Googleforms, el que fue aplicado de manera virtual a los encuestados. El instrumento de recopilación de datos se divide en tres secciones. La primera es un Cuestionario de 7 preguntas abiertas que indagan la visión de los encuestados sobre la importancia de la etimología en el quehacer docente, gracias al que se identificó el grado de importancia que los estudiantes FID de Física le otorgan a la etimología, respondiendo al segundo objetivo específico de la investigación.

La segunda sección es un test que fue adaptado de otra investigación titulada “*¿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?*” (Mansilla, 2018). En dicho documento se utilizan conceptos de Biología, los que fueron cambiados por conceptos



utilizados en Física. Cada pregunta presenta los lexemas de un concepto y se dan 4 alternativas, cada una con un puntaje asignado (2 para la correcta, 1 para la semicorrecta, mientras que la incorrecta y la respuesta “no lo sé” tienen 0 puntos). La respuesta correcta está compuesta por los lexemas que se presentan en el enunciado, la alternativa medianamente correcta solo posee un lexema de los presentados, mientras que la incorrecta se compone por lexemas distintos a los del enunciado. Así, para una persona que obtenga alto puntaje, se asume que posee mayor conocimiento sobre etimología que alguien que obtuvo un puntaje menor. Esta segunda sección contiene 20 preguntas que midieron el grado de conocimientos que poseen los estudiantes FID de física sobre etimología.

Ahora bien, la tercera sección busca reconocer si hubo un cambio en la percepción sobre la importancia del uso de la etimología en la enseñanza de la Física.

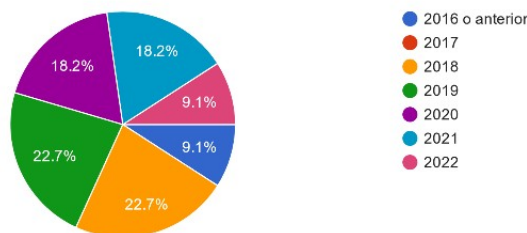
6.0. Presentación de resultados y discusión

6.1. Caracterización de estudiantes FID

Fueron 22 los estudiantes FID que contestaron la encuesta, de los que 2 ingresaron a la carrera el año 2016, 5 el 2018, 5 el 2019, 4 el 2020, 4 el 2021 y 2 el 2022. Por lo que las personas que han cursado la mayoría o todos los cursos son 12, debido a que la malla de la Carrera Pedagogía en Física tiene una duración de 5 años. Por otro lado, los estudiantes que ingresaron el año 2020 debiesen haber cursado aproximadamente la mitad de los cursos de la malla curricular, mientras que 6 encuestados han cursado la mayoría de las materias.

Gráfico 1

1. Año de ingreso a la carrera:
22 respuestas



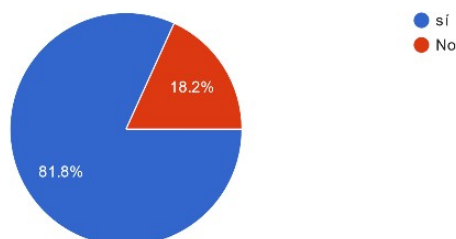
6.2. Conocimientos sobre etimologías

Como muestra el Gráfico 2, un total de 18 encuestados conocen el significado de la palabra etimología, mientras que 4 no lo hacen.

Grafico 2

2. ¿Conoce el significado de la palabra "etimología"?

22 respuestas



En la pregunta 3. ¿qué entiende por etimología? hubo 13 encuestados que respondieron que la etimología apunta a conocer el origen de las palabras y su contexto histórico. De esta manera es como la etimología contribuiría a comprender las ciencias como un proceso y no como un mero producto.

Por otro lado, 3 respuestas apuntan a que la etimología se encarga de estudiar el significado de las palabras, una de ellas menciona su “origen idiomático” mientras que otra comenta: por qué las cosas significan lo que significan.

Con ambas visiones, de significado y de origen, se puede formar una definición de etimología que incluye dos componentes base en la definición entregada por la R.A.E. Debido a esto, es que podemos afirmar que dichos estudiantes demuestran saber lo que significa la palabra etimología.

Ahora bien, hubo dos respuestas en las que se aprecian definiciones que no corresponden a la palabra etimología. Estas respuestas fueron:

- El estudio de como se aprende.
- El estudio de como se forma el conocimiento.

La primera definición es lo que se denomina didáctica, mientras que la segunda se refiere a la epistemología. Ambas hacen referencia al estudio de algo, por lo que podemos suponer que

estas personas, si bien, no conocen el significado de la palabra en cuestión, sí conocen el concepto *logos* o al menos están familiarizadas con él.

A partir de la encuesta ejecutada se obtuvieron definiciones que no corresponden al significado de etimología, por lo que las siguientes preguntas de la investigación que mencionen el concepto de etimología tendrán un margen de error, debido al significado alternativo que le otorgaron estos estudiantes.

En la tabla 1 se ilustran las 3 categorías (Origen, significado y alternativas) que se formaron a partir de las respuestas entregadas por los estudiantes FID de Física.

Tabla 1

Categorías	Origen	Significado	Alternativas
Respuestas	La procedencia de una palabra, su significado	El significado de las palabras según su origen idiomático, que generalmente en el español viene desde el griego/latín.	El estudio de como se forma el conocimiento
	El origen de la palabra o estudio de ésta misma	que generalmente en el español viene desde el griego/latín.	
	El origen de la construcción gramática de palabras que usamos	Que significa cada palabra.	El estudio de cómo se aprende.
	Es un concepto que asocio con el origen raíz de las palabras		
	De donde proviene las palabras	Concepto que trata el origen de las palabras y su correspondiente significado,	
	Estudio del origen de las palabras	porque las cosas significan lo que significan.	
	Relacionado al origen de una palabra		
	Origen contextual de una palabra		
	Estudio del origen de las palabras		

Origen de las palabras

Origen de las palabras

Es el origen de las palabras

Para el análisis de la presencia de etimologías en los cursos de la carrera pedagogía en Física se elaboraron 6 gráficos, uno por cada año en el que ingresaron los estudiantes encuestados. Los porcentajes presentados se corresponden con una alternativa de la pregunta, tal como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2

Alternativa	Porcentaje (%)
En todos los cursos	100
En la mayoría de los cursos]50, 100[
En la mitad de los cursos	0,5
En la minoría de los cursos]0, 50[
En ningún curso	0

Además se debe tener en cuenta que el porcentaje ideal de asignaturas cursadas, hasta el momento de aplicar el cuestionario (final del año 2022), por año de ingreso son los que se presentan en la tabla 3:

Tabla 3

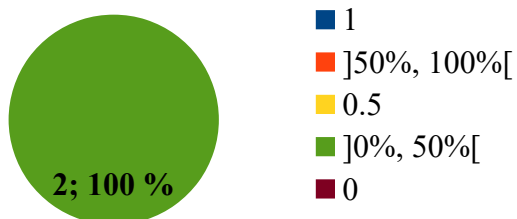
Año ingreso	Porcentaje de asignaturas cursadas (%)
2016 o anterior	100
2018	100
2019	100
2020	74,5
2021	48,9
2022	23,4

En el Gráfico de año de ingreso 2016 o anterior, que corresponde a los estudiantes FID que han cursado la mayoría de las materias, se muestra que los estudiantes presenciaron etimologías grecolatinas en la minoría de los cursos, a partir de lo que se infiere que pocas asignaturas de la carrera lo presentan. Además los dos estudiantes encuestados que ingresaron el año 2022 han presenciado etimologías en la minoría de sus asignaturas. Estos estudiantes poseen un porcentaje de asignaturas cursadas menor al de los otros años, aún así, sus respuestas son las mismas que de los estudiantes más antiguos. Asimismo, 4/5 de los estudiantes ingresados en el 2018, quienes debiesen estar terminando la malla curricular debido a que esta posee una duración de 5 años, señalan que han presenciado etimologías grecolatinas en la minoría de sus cursos, mientras que el 1/5 restante afirma haber presenciado etimologías en la mitad de sus cursos.

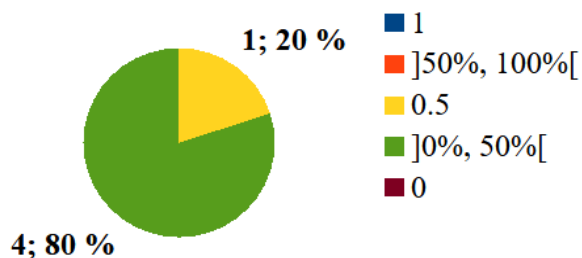
Ahora bien, los estudiantes FID de Física que ingresaron a estudiar en los años 2020 y 2021 el 50 % afirma haber presenciado etimologías en la minoría de sus cursos, el 25% no las ha presenciado, el 12,5% las ha presenciado en la mayoría de las asignaturas y el 12,5% restante las ha presenciado en la mitad de sus cursos.

Finalmente 3/5 de los estudiantes ingresados en el año 2019 afirman que han presenciado etimologías grecolatinas en la mitad de sus cursos, mientras que el 2/5 restantes señala que la han presenciado en la minoría de los cursos.

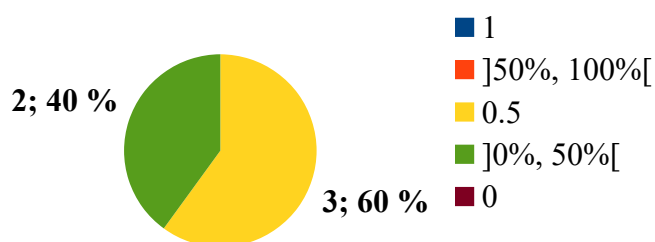
Estudiantes 2016 o anterior



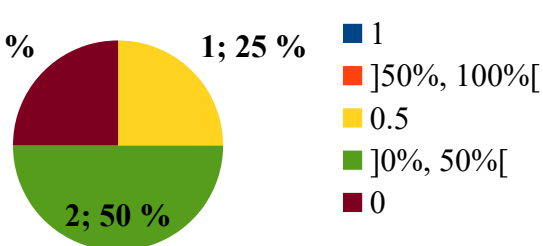
Estudiantes 2018



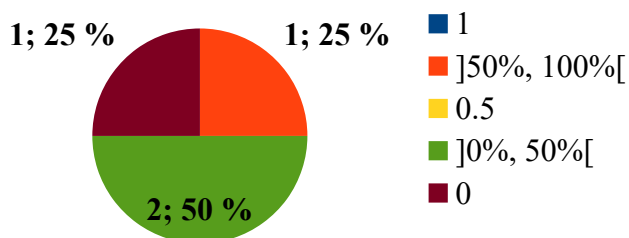
Estudiantes 2019



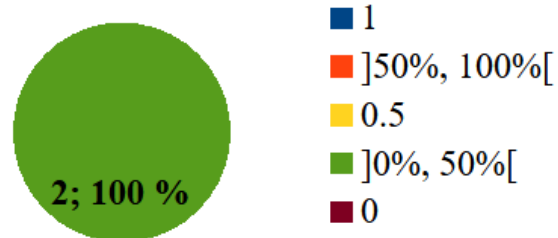
Estudiantes 2020



Estudiantes 2021



Estudiantes 2022



Para el análisis del test, la designación del nivel de conocimientos que poseen los encuestados se basó en la Tabla 4:

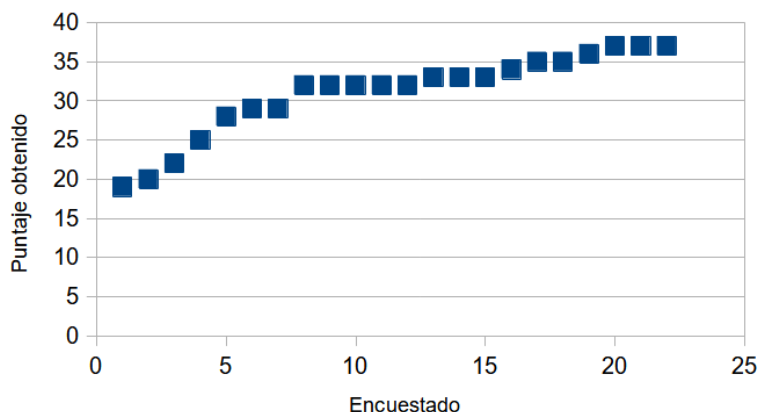
Tabla 4

Intervalo de puntaje	Nivel de conocimientos sobre etimología	Porcentaje de logro
]26,6; 40]	Alto	66,7 – 100%
]13,3; 26,6]	Medio	33,4 – 66,6%
[0; 13,3]	Bajo	0 – 33,3%

Ningún encuestado logró el puntaje máximo de 40 puntos. El puntaje obtenido por los estudiantes FID de Física encuestados se encuentra en el intervalo [19, 37]. Cuatro estudiantes FID se encuentran en el nivel medio de conocimientos sobre etimología mientras que las restantes 18 personas se encuentran en la categoría de alto nivel de conocimientos sobre etimología. Por lo tanto el 81,81% de los estudiantes FID de Física poseen un alto conocimiento sobre etimologías grecolatinas. Además son 15 los estudiantes FID que lograron una puntuación mayor a 30. Aún así el promedio de los puntajes es de 31, correspondiéndole un porcentaje de logro del 77,5%. Dicho promedio, a pesar que se encuentra en la categoría de alto grado de conocimientos, no representa un porcentaje que permita afirmar que los estudiantes encuestados tengan apropiados los conocimientos de etimologías grecolatinas, además este resultado es menor al 80% obtenido en la investigación de Mansilla (2018).

El gráfico 3 contiene los puntajes ordenados de manera ascendente:

Gráfico 3



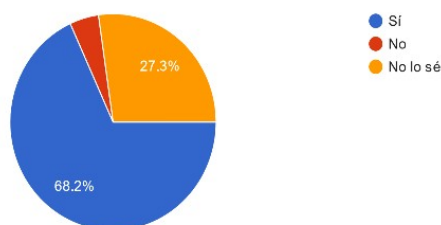
6.3. Importancia de la etimología

El gráfico 4 presenta que el 68,2% de los encuestados consideran que la etimología propicia el entendimiento de los términos utilizados en Física, el 4,5% de los encuestados no la consideran favorable y el 27,3% responde “no lo sé”. Cabe destacar que los encuestados que dieron otras concepciones a la palabra etimología, marcaron afirmativamente a la pregunta actual.

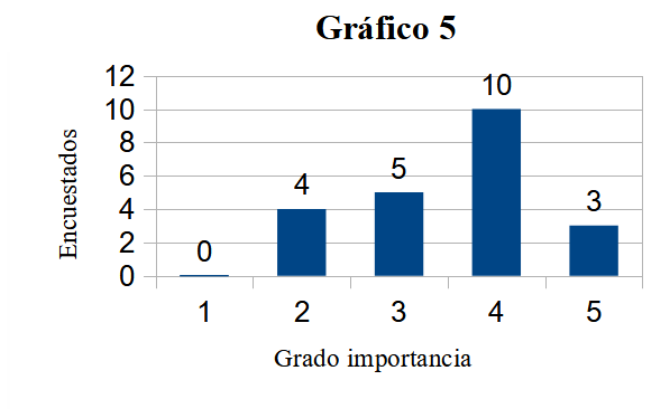
Gráfico 4

5. ¿Cree que el uso de etimologías grecolatinas pueden ayudarle a usted y a los estudiantes en general a entender los términos científicos?

22 respuestas



En cuanto a la importancia que otorga el estudiantado FID de Física sobre el uso de la etimología en educación, tal como exhibe el Gráfico 5, todos los encuestados consideran, aunque sea un poco, importante la etimología. Además la mayoría seleccionó la opción 4, a la que podríamos nombrar como importante, ya que el 5 corresponde a la categoría muy importante y la 1 es nada importante.



En la pregunta 7. ¿Considera la enseñanza de la etimología como un conocimiento que favorezca la alfabetización científica? hubo dos estudiantes que no están seguros sobre si la etimología favorece la alfabetización científica, mientras que seis respuestas afirman que sirve. Las demás respuestas también son de carácter afirmativo y explican sus razones, con las que se formaron las categorías que se exponen a continuación:

Categoría	Respuesta	Interpretación
Utilidad	-De cierto modo genera una familiarización que aporta contexto al uso y significado de la palabra en cuestión -Sí, ya que podría servir para relacionar mejor ciertos fenómenos, además de partir desde una perspectiva más histórica podría ser más interesante y enriquecer las	A raíz de las respuestas entregadas por los encuestados podemos notar que se considera a la etimología como un eje importante para la alfabetización científica. Se concibe a la etimología como una herramienta

	<p>discusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> -sirve para entender el significado de las palabras un poco más allá de su definición y quizás contexto histórico -De todas maneras, permite darle un sentido a lo que se está enseñando -Creo que sí, comprender el origen puede ayudar al entendimiento del fenómeno -Totalmente, ya que nos ayuda a conocer y comprender conceptos. 	<p>que permite dar precisión al significado de los conceptos, para así comprender de mejor manera los fenómenos a estudiar.</p> <p>Además, se tiene en cuenta el carácter histórico de los conceptos, el que puede nutrir la discusión en la sala de clases.</p>
Imperativo	<ul style="list-style-type: none"> -Debiese ser fundamental en la alfabetización científica. 	<p>La etimología, al ser fundamental para la alfabetización científica, habría que incluirla en el Currículum Nacional y los planes de estudio de carreras FID.</p>
Definición	<ul style="list-style-type: none"> -si, la precisión en el conocimiento de conceptos hace a la ciencia 	<p>Esta respuesta asegura que la ciencia se compone por significados de los conceptos que utiliza.</p>
Decolonial	<ul style="list-style-type: none"> -Lo favorecería en el sentido de entendimiento cultural latinoamericano más que relacionarlo con lo ya impuesto por los europeos 	<p>A partir del clima socio-político en el que se desenvuelven los estudiantes FID, se aprecia un enfoque decolonialista en la respuesta. A partir de la que es posible afirmar que se quiere visibilizar el genocidio histórico que ha sufrido Latinoamérica a manos de los conquistadores europeos. Entendiendo que la enseñanza de la etimología grecolatina, utilizada de manera que no se enaltezca a la antigua sociedad griega, favorece el capital cultural Latinoamericano.</p>
Desconocimiento	<p>Desconozco la palabra etimología, por lo tanto no sabría decir si favorece la</p>	<p>La persona desconoce el significado de la palabra</p>

Tabla 5

6.4. Percepción post-test de los estudiantes FID de Física sobre el uso de etimologías grecolatinas

El 40,9% de los estudiantes FID de Física cambió su visión sobre el uso de la etimología hacia uno más favorable que el que tenían en un principio, tal como muestra el Gráfico 6 y las respuestas de la Tabla 4, a partir de la que se percibe una comprensión sobre el concepto de etimología y la importancia de su uso en la enseñanza de la Física.

Gráfico 6

¿Ha cambiado su visión sobre la importancia de la etimología para la educación científica?
22 respuestas

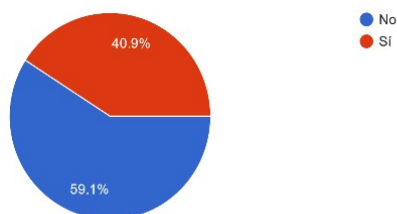


Tabla 6

Aumenta el conocimiento sobre la importancia del origen de las palabras y conceptos en la física y en las ciencias en general	Ahora entendí el concepto de etimología, y si es importante definir bien los conceptos y saber bien que es cada uno	La estrecha relación de los instrumentos y entorno con la asociación física de ellos	Me hizo visualizar la utilidad de conocer la etimología
Está más presente en la física de lo que pensé, pero la mayoría de los conceptos no me lo han enseñado profesores	Es bueno, porque uno ocupa los conocimientos previos con un enunciado no muy largo uwu	Se puede acceder más fácilmente al conocimiento entendiendo el origen de la palabra, básicamente es como traducir la palabra de nuevo para conseguir una definición más clara	

7. Conclusiones

Es posible concluir que los estudiantes FID de Física encuestados poseen un alto grado de conocimientos sobre etimologías grecolatinas de los conceptos a enseñar, habiendo 3 encuestados que alcanzaron un porcentaje de logro del 92,5% en el test de etimologías. Sin embargo el porcentaje de logro promedio es de 77,5% que es menor al porcentaje obtenido en la investigación de Mansilla (2018).

Además, los estudiantes FID de Física otorgan un alto grado de importancia al uso de etimologías grecolatinas en la enseñanza de esta ciencia. A partir de ambas aristas, podemos establecer que el grado de conocimientos sobre etimología grecolatina que poseen los estudiantes FID es proporcional a la importancia que le otorgan los mismos, es decir, a mayor grado de conocimientos, mayor es la importancia que le dan a la etimología.

Finalmente, los estudiantes FID de Física conciben la etimología grecolatina como una herramienta que propicia el aprendizaje de la Física. Esta posee diversas aristas que permiten el desarrollo de una clase fructífera y alienta a tener discusiones que permiten abordar tanto el contexto histórico como el concepto mismo que se quiere enseñar.

Propuesta para la mejora de los conocimientos sobre etimologías grecolatinas que poseen los estudiantes FID

En una clase de Física, cuando se presente un concepto nuevo a los educandos, junto con indagar las concepciones alternativas que poseen, se debe realizar un análisis del término en cuestión. Primeramente separándolo en sus lexemas y preguntar si se les hace conocido o familiar alguno de los formantes, luego se debe relacionar cada uno de estos formantes con algún concepto o palabra que lo contenga, se sugiere que estos sean de uso cotidiano y cercano a los estudiantes. El siguiente paso es preguntar abiertamente por el significado de cada lexema visto. El docente debe conocer el significado de cada formante léxico para poder entregar una definición exacta si es que los estudiantes no lo lograsen. Finalmente el docente debe entregar el significado literal que se forma al unir cada lexema.

Por ejemplo, si se realiza una clase de ondas y queremos abordar el concepto “reverberación”, el docente debiese mencionar que muchas palabras se forman a partir de otras y la ciencia que lo estudia se denomina etimología. Luego se separa el concepto en cada lexema, en este caso sería *re-*, *verberare* y *-ción*. Para el prefijo *re-* se debe preguntar por alguna palabra que contenga un “re”, como renovar, reciclar, reutilizar, repasar, etc. para luego comentar que su significado es “volver a hacer algo” o “hacer de nuevo”. El término *verberare* significa “azotar” y es difícil de detectar en un concepto cotidiano, pero hay una planta llamada verbena la que antiguamente era utilizada por sacerdotes para azotar en algunos rituales nocturnos. El sufijo *-ción* se refiere a una acción. Por lo tanto reverberación se podría traducir a “acción de volver a azotar”, luego se debe explicar su relación con el término a enseñar para continuar con la clase como de costumbre.



Referencias bibliográficas:

- Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, (ESP), 40-49. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662009000100004&script=sci_arttext&tlng=pt
- Águila, G. (2007). Importancia del Lenguaje en el Conocimiento y la Ciencia. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*. V. 5, n. 8, marzo de 2007. ISSN 1678-8931 www.revel.inf.br
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Ávalos, B. (2014). La formación inicial docente en Chile: Tensiones entre políticas de apoyo y control. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(Especial), 11-28. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052014000200002>
- Baptista, P.; Fernández, C.; Hernández, R. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. *Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.*
- Bárcena, R.; del Mar, M. (2020). Etimología en la enseñanza de Biología y Geología: una simbiosis entre las ciencias y las letras. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/20011/RodriguezBarcenaMariadelMar.pdf?sequence=1>
- Carrascosa, J; Martínez-Torregrosa, J; Furió-Más, C; Guisasola-Aranzábal, J. (2008). ¿QUÉ HACER EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE CIENCIAS DE SECUNDARIA?. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 5, núm. 2, abril, 2008, pp. 118-133 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92050201>
- Carvajal Villaplana, Á. (2013). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. *Revista Comunicación*, 12(1), 33-46. <https://181.193.125.13/index.php/comunicacion/article/view/1212>
- Cegarra, J. (2004). Metodología de la Investigación Científica y Tecnología. España: Edígrafos S.A.



- Chamorro, D.; Barletta, N.; Mizuno, J. (2013). El lenguaje para enseñar y aprender las Ciencias Naturales : Un caso de oportunidades perdidas para la formación ciudadana The language for teaching and learning Natural Science : A case of missed opportunities for citizenship education. 46(81), 3–28. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342013000100001>
- Cohen, L.; Manion, L (1990). Métodos de investigación educativa.
- de Cudmani, L. C.; Pesa, M. A. (2008). La evolución de los significados de los conceptos científicos en relación con la estructura cognitiva de los estudiantes. Ciencia & Educação, ISSN- e 1980-850X, Vol. 14, Nº. 3, p. 365-380.
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5274280.pdf>
- Escobar, J. (2010). EL GRIEGO Y EL LATÍN EN LA CONFORMACIÓN DEL PENSAR COMO CIENCIA. Universitas Philosophica, 27(55),233-253. ISSN: 0120-5323.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409534420013>
- Echeverría, J. (1981). El poder del lenguaje científico: sugerencias para una historia de la ciencia que partiese de la característica universal leibzniana. Lluill. Boletín de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias Madrid, 4(6-7), 43-69.
<https://documat.unirioja.es/download/articulo/61986.pdf>
- Gil Otaiza, Ricardo M.; Revilla Herman, Edison R. (2018). La construcción de Teorías Científicas: Una disertación desde lo pragmático. Revista Dekaiosyne N.º 33. p. 195-221.
https://www.google.com/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwic8pnDrYv8AhXkq5UCHYA1B88QFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.saber.ula.ve%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F45616%2Fart9.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=AOvVaw3x_UqVFeNcDzb8es81bnM
- Gómez de Enterría, J. (1998), "El lenguaje científico-técnico y sus aplicaciones didácticas". Carabela 44: 30-39, Madrid: SGEL.
- Gómez, R.; Sánchez, A. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Amazonia investiga, 2(3), 30-53.
<https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/download/646/607>



- Gómez-moliné, M. R.; Sanmartí, N. (2000). Reflexiones sobre el lenguaje de la ciencia y el aprendizaje
- González Monteagudo, J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. *Cuestiones pedagógicas*, 15, 227-246.
- Gonzáles Morales, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las Ciencias Sociales. *ISLAS*, (138), pp. 125–135. Recuperado a partir de <https://islas.uclv.edu.cu/index.php/islas/article/view/572>
- Hernández Rodríguez, M. C., (1996). La historia de la ciencia y la formación de los científicos. *Perfiles Educativos*, XVIII(73). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13207303>
- Jaramillo Naranjo, L. M. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia*, Colección de Filosofía de la Educación, (26), 199-221. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86262019000100199&script=sci_arttext
- León Villala, K. J. (2022). Tesis. Lenguaje Científico como dispositivo Comunicativo. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/63579>
- Lesage, L. (2013). La enseñanza de etimologías grecolatinas aplicadas al ámbito científico: una experiencia, *Revista de Didáctica de Cultura Clásica, Griego y Latín*, páginas 191-241. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4532443>
- López, J.; Sanz, N. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://rieoei.org/RIE/article/view/472>
- Luckmann, T. (1984). El lenguaje en la sociedad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, vol. XXXVI, N.º 1, p. 5-19.
- Mansilla, C. (2018). 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?](http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3469) <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3469>
- Marchán, I.; Sanmart, N. (2013). El problema de la transferencia en el aprendizaje científico: análisis de la implementación en el aula de una unidad didáctica contextualizada.



Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 2013, n.º Extra, pp. 2125-30, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307749>

- Márquez Bargalló, C. (2005). Aprender ciencias a través del lenguaje. *Educar*, 33, 27-38. http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_24/nr_655/a_8780/8780.pdf
- Mateos Jiménez, A.; Sánchez Vizcaíno, J. (2015). El lenguaje científico: un objetivo básico en la formación científica de los maestros. Propuestas de actuación en el aula. *Tendencias Pedagógicas*, 273–280. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/tp1998.extra1.ART27>
- Mazarella, C.; Ojeda, E.; Pérez, M. (2013). Construcción del concepto de modelo científico mediante una estrategia pedagógica en estudiantes del IPC. *Revista de Investigación*, 37(78), 129-144. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=376140393006>
- Ministerio de Educación. (2016). Bases Curriculares 7º Básico a 2º Medio.
- Miño, L.; Quitral, M. (2018). Etimología de conceptos de física en libros de texto y su uso por parte de los profesores <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9222/6924>
- Moreira, M. A. (2003). Lenguaje y aprendizaje significativo. In Conferencia de cierre del IV encuentro internacional sobre aprendizaje significativo. Obtenido de: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/lenguaje.Pdf>.
- Moreira, M. A. (2014). Enseñanza de la Física: Aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 26. N. 1. p. 45-52. www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF
- Muñoz-Chápuli, R. (1995). Escribir para aprender: Ensayo de una alternativa en la enseñanza universitaria de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 13(3), p. 273-278. <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v13n3/02124521v13n3p273.pdf>



- Nava, M.; Arieta, X.; Flores, M.; (2011). PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS EN FÍSICA.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512011000100005
- Palacios Rodríguez, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 6(2), 275-298. http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART4_Vol6_N2.pdf
- Pérez Miranda, L. A. (2009). Estructura y Uso de los Conceptos Científicos. p. 75-87.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiq7cCGrIv8AhWDqZUCHcUZBycQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3202584.pdf&usg=AOvVaw0xLkVV6pOb9XWSx-doF3Zt>
- RAE (2014). Diccionario de la lengua española. (23ª Ed.). Madrid: Asale.
- Renwick, R. (2003). Consideraciones generales sobre la relación entre los lenguajes científicos y la lengua cotidiana. Lexis, 27(1-2), 477-496.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/lexis/article/download/8423/8754>
- Rodríguez, F. (1997). Los Orígenes del Lenguaje Científico. Revista Espanola de Linguística 27: 299-317 <http://hdl.handle.net/10261/32243>
- Ruffinelli, Andrea. (2013). La calidad de la formación inicial docente en Chile: la perspectiva de los profesores principiantes. Calidad en la educación, (39), 117-154.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652013000200005>
- Sánchez Lobato, J. (1991). Lengua y Sociedad. Centro virtual Cervantes, actas III.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwifm_7Tx4v8AhWLq5UCHd_vCnoQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fcvc.cervantes.es%2Fensenanza%2Fbiblioteca_ele%2Fasele%2Fpdf%2F03%2F03_0057.pdf&usg=AOvVaw2Q8Csm0CPErOkOsjnYLPWL



- Serrano de Moreno, S., (2015). Lenguaje y ciencia. Percepciones del profesorado sobre el lenguaje en la construcción del conocimiento científico. *Educere*, 19(63), 537-548.
<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=35643049015>
- Shulman, L. (1987). CONOCIMIENTO Y ENSEÑANZA: FUNDAMENTOS DE LA NUEVA REFORMA. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/15244/rev92ART1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zamora, Z. (2001). Método Didáctico de la Enseñanza de las Etimologías Grecolatinas. Pág. 1–11. https://www.academia.edu/31397603/M%C3%89TODO_DID%C3%81CTICO_DE_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ETIMOLOG%C3%8DAS_GRECOLATINAS_M%C3%89TODO_DID%C3%81CTICO_DE_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ETIMOLOG%C3%8DAS_GRECOLATINAS



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

Anexos

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.c



Anexo 1: Cuestionario y test

Conocimientos sobre etimología de conceptos utilizados en física

Primero que todo, agradezco su participación en el presente cuestionario para la elaboración de mi tesina.

La investigación tiene como objetivo **describir la importancia que otorga el estudiantado en formación inicial docente (FID) de física a la etimología de conceptos que deben conocer para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de su especialidad.**

Metodología

El presente instrumento contiene 3 fases, la primera es un cuestionario que indaga su visión sobre la importancia de la etimología en su quehacer docente, la segunda es un test donde se medirán los conocimientos que posee sobre la etimología de algunos términos utilizados en física y la tercera fase es una pregunta abierta para conocer si cambió su visión sobre la importancia de la etimología luego de haber realizado el test.

Es de suma importancia que responda sinceramente a las preguntas y utilice los conocimientos que posee sobre etimología para contestar el test.

Su participación será completamente anónima. Sin perjuicio a la identidad de género de cada participante, el presente cuestionario utiliza lenguaje masculino genérico para mantener la formalidad.

Sección I: Importancia de la etimología en el quehacer docente

1. Año de ingreso a la carrera:

2016 o anterior

2017

2018

2020

2021

2022

2. ¿Conoce el significado de la palabra etimología?

Sí

No

3. Si su respuesta anterior fue sí, ¿qué entiende por el término etimología?

4. Dentro de los cursos de la carrera de Pedagogía en Física ¿le han explicado la etimología de palabras que son parte del campo disciplinar de la Física?

En todos los cursos

En la mayoría de los cursos

En la mitad de los cursos

En la minoría de los cursos

En ningún curso

5. ¿Cree que el uso de etimologías grecolatinas puede ayudarle a usted y a sus futuros estudiantes a entender los términos científicos?

Si

no

no lo sé



6. ¿Cuánta importancia otorgaría usted al uso de etimologías grecolatinas en la enseñanza de la Física?

Nada importante 1 2 3 4 5 Muy importante

7. ¿Considera la enseñanza de la etimología como un conocimiento que favorezca la alfabetización científica?

Ítem II: Conocimientos sobre etimologías grecolatinas de los conceptos utilizados en Física.

El siguiente apartado contiene un test que pretende medir sus conocimientos sobre etimologías grecolatinas de los conceptos utilizados en física.

Se ruega sinceridad al responder.

Explicación:

En cada pregunta se presentan las traducciones al español de distintos morfemas (unidades básicas que forman las palabras) donde deberán marcar la alternativa que contenga a cada uno de los morfemas.

Por ejemplo:

Morfemas: Caballo - Río

- a) Hipotenusa
- b) Hipopótamo
- c) Hipotálamo
- d) No lo sé

En el ejemplo anterior la respuesta correcta corresponde a la b) debido a que caballo proviene de *hippos* y *potamós* significa río.



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Física

UMCE
el poder transformador de la educación

N°	Morfemas			Conceptos			
1	Calor		movimiento	Termómetro	Barómetro	Termodinámica	No lo sé
2	Estrella		ley	Exoplaneta	Astronomía	Ergonomía	No lo sé
3	Carencia de/ privado de	que puede atravesar	calidad de	Adiabático	Anabático	Anaeróbico	No lo sé
4	Fuerza		Medida	Bárico	Dinamómetro	Dinámica	No lo sé
5	Naturaleza		relativo a	Química	Física	Energía	No lo sé
6	Volver a	azotar	acción de	Reverberación	Refracción	Absorción	No lo sé
7	Luz		Esfera	Cromosfera	Fotosfera	Cromatografía	No lo sé
8	Fuera de		errante	Exógeno	Endógeno	Exoplaneta	No lo sé
9	A través de	imán	relativo a	Eléctrico	Paramagnético	Diamagnético	No lo sé
10	Carencia de		división	Amorfo	Átomo	Cuanto	No lo sé
11	Fuera de	calor	relativo a	Endotérmico	Electrostático	Exotérmico	No lo sé
12	Aire	fuerza	relativo a	Aerodinámica	Hidrostática	Aerostática	No lo sé
13	Electricidad	imán	relativo a	Electromagnético	Magnetopausa	Eléctrico	No lo sé
14	Pesadez		centro	Barítono	Gravedad	Baricentro	No lo sé
15	Lejos		observar	Astrolabio	Telescopio	Periscopio	No lo sé
16	Entre		estrella	Interlineal	Astrónomo	Interestelar	No lo sé
17	Igual		noche	Solsticio	Equinoccio	Equilátero	No lo sé

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Campus Macul: Av. José Pedro Alessandri 774 – Ñuñoa, Santiago

Campus Joaquín Cabezas: Dr. Luis Bisquert 2765, Ñuñoa

www.umce.c



18	Calor		medida	Termómetro	Termostato	Hidrodinámico	No lo sé
19	Volver a sonar		cualidad de	Reverberación	Difracción	Resonancia	No lo sé
20	Cercano		sol	Afelio	Perihelio	Próxima b	No lo sé

Sección III: Perspectiva sobre la importancia de la etimología en la enseñanza disciplinar de física

Este apartado pretende conocer su visión sobre el uso de la etimología en la enseñanza luego de haber respondido el test.

¿Ha cambiado su visión sobre la importancia de la etimología para la educación científica?

Sí

No

Si su respuesta ha cambiado, comente su nueva visión sobre la importancia de la etimología para la enseñanza de la física.

Reitero el agradecimiento por su participación.

Acá puede dejar una apreciación personal sobre la encuesta o algún comentario que desee realizar.



Anexo 2

Puntaje obtenido por cada estudiante FID de Física en cada pregunta y su correspondiente puntaje total.

E n c u e s t a d o	N° de Pregunta																				Pun taje Tot al
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	32
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	36
3	0	2	0	1	0	2	2	2	1	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	25
4	2	2	0	1	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	33
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	37
6	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	0	0	2	1	0	19
7	0	1	0	2	2	1	0	0	1	2	2	0	1	0	0	1	2	1	2	2	37
8	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	37
9	2	2	0	1	0	2	0	0	1	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	22
10	2	2	2	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	29
11	2	2	2	1	2	1	2	2	0	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	1	32
12	2	2	0	2	2	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	33
13	2	2	2	1	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	34
14	2	2	0	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	32
15	2	2	0	2	0	2	2	1	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	29
16	2	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	37
17	2	2	1	2	1	0	2	1	2	0	2	2	2	0	2	2	2	1	2	0	28
18	2	2	1	2	2	2	1	0	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1	2	32
19	2	2	0	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	33
20	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	35
21	2	2	2	1	0	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	35
22	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	32