



**Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación**

Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Tesis para optar al grado de Profesora de Educación General Básica, Mención en Matemática y Ciencias Naturales

Por: Kriss Bianca Castel Rivas

Mónica Scarlett Crisosto Hermosilla

Leyla Daniela Farzo Sánchez

Profesor Guía: Mg. Fabián Enrique Cifuentes Rebolledo.

Los Ángeles, Chile 2022

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica de documentos.



Quien suscribe, Kriss Bianca Castel Rivas, 17.868.972-K, Mónica Scarlett Crisosto Hermosilla, 19.120.105-1 y Leyla Daniela Farzo Sánchez, 18.871.275-4, alumnas de la carrera de Educación General Básica, mención Matemática y Ciencias Naturales, de la Escuela de Educación, de la Universidad de Concepción, declara ser autor de la tesis denominada “Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles” y conceder derecho de publicación, comunicación al público y reproducción de esa obra, en forma total o parcial en cualquier medio y bajo cualquier forma del mismo, a la Universidad de Concepción, Chile, para formar parte de la colección material o digital de cualquiera de las bibliotecas de la Universidad de Concepción y del Repositorio UDEC. Esta autorización es de forma libre y gratuita, y considera la reproducción de la obra con fines académicos y de difusión tanto nacional como internacionalmente.


Asimismo, quien suscribe declara que dicha obra no infringe derechos de autor de terceros.



.....
Kriss Bianca Castel Rivas



.....
Mónica Scarlett Crisosto Hermosilla



.....
Leyla Daniela Farzo Sánchez

Agradecimientos

A Dios por hacer posible que podamos cumplir una de nuestras principales metas.

A nuestras familias y amigas(os) quienes estuvieron siempre acompañándonos y animándonos durante toda la carrera entregándonos su apoyo incondicional.

A todos los profesores que fueron parte de nuestra formación, en especial al profesor Fabián Cifuentes Rebolledo, quien con su dedicación, compromiso y carisma nos guio y apoyó en este momento tan importante de nuestra carrera.

A nuestro profesor David Robles Illesca, quien nos enseñó desde primer año que para ser profesor se debe tener vocación, compromiso y responsabilidad para ser una maestra que trascienda en la vida de sus futuros estudiantes.

Queremos agradecer de forma especial a la profesora Lillian Vargas Villar, quien nos enseñó sobre perseverancia, dedicación y amabilidad para ejercer la profesión docente.

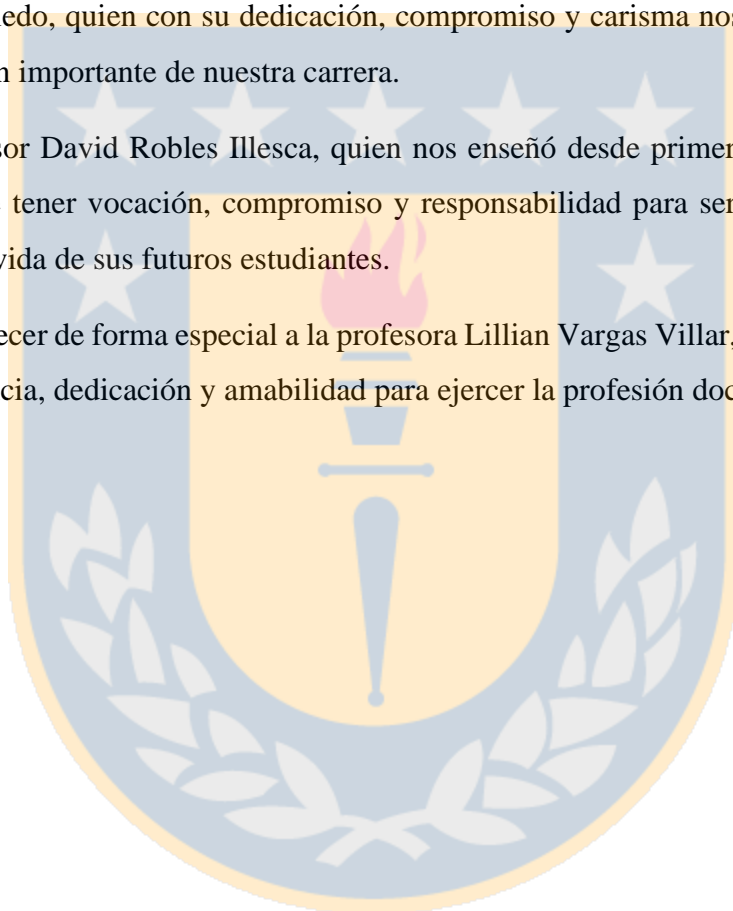


Tabla de Contenidos

Resumen	11
Planteamiento y Justificación del Problema	13
Pregunta de investigación	16
Objeto de estudio	16
Objetivo General	17
Objetivo Específicos	17
Hipótesis operacional	18
Marco Teórico.....	20
Educación y Ciencia	20
Enseñanza de las Ciencias	20
Desafío de la Educación Científica.....	21
Formación Inicial Docente FID	22
Profesor Mentor	24
Concepciones Epistemológicas.....	26
Naturaleza de las Ciencias	27
Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.....	28
1.- Dimensión Observación e inferencias.	28
2.- Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.....	29
3.- Dimensión Teorías y Leyes científicas.....	30
4.- Dimensión Influencia Social y cultural en la Ciencia.....	30
5.- Dimensión Metodología de la investigación científica.....	31
Habilidades Científicas y Naturaleza de las ciencias.....	32
Estado del arte de la Naturaleza de las Ciencias.....	32
Diseño Metodológico	36

Enfoque de la investigación	36
Método	36
Diseño	36
Propósito	36
Dimensión temporal.....	37
Unidad de análisis.....	37
Población	37
Muestra	37
Tipo de muestreo	38
Criterios para selección de la muestra	38
Variables	38
Variable independiente:	38
Variable dependiente:	38
Técnica de recopilación de información.....	39
Instrumentos.....	39
Instrumento 1: Cuestionario.....	39
Instrumento 2: Entrevista Semiestructurada	40
Validación.....	40
Plan de análisis de datos	41
Análisis de Resultados.....	43
I. Caracterización de la Muestra.	43
1.1. Género de Profesores Mentores.	43
1.2. Establecimientos Educativos según su Financiamiento.....	44
1.3. Años de Experiencia de Profesores Mentores.....	45

II. Análisis de los Resultados obtenidos del Cuestionario “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias”.....	47
2.1. Categorización de Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores.....	47
2.2. Análisis estadístico Descriptivo de los promedios generales de las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS.....	49
2.3. Análisis general de los Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias por Profesores Mentores.	50
2.4. Niveles de Apropiación de Profesores Mentores por Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.....	51
III. Categorización de las Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.....	52
3.1. Dimensión Observación e Inferencias.....	52
3.2. Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.....	54
3.3. Dimensión Teorías y Leyes Científicas.....	56
3.4. Dimensión Influencia Social y Cultura en la Ciencia.....	58
3.5. Dimensión Metodología de la Investigación Científica.....	60
IV. Resultados de Entrevista “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias”	62
Discusión.....	72
Conclusiones.....	77
Alcances y Limitaciones	78
Anexo N°1: Consentimiento Informado	92
Anexo N°2: Cuestionario	98
Anexo N°3: Resultados Cuestionario.....	105
Anexo N°4: Entrevista Semiestructurada	109

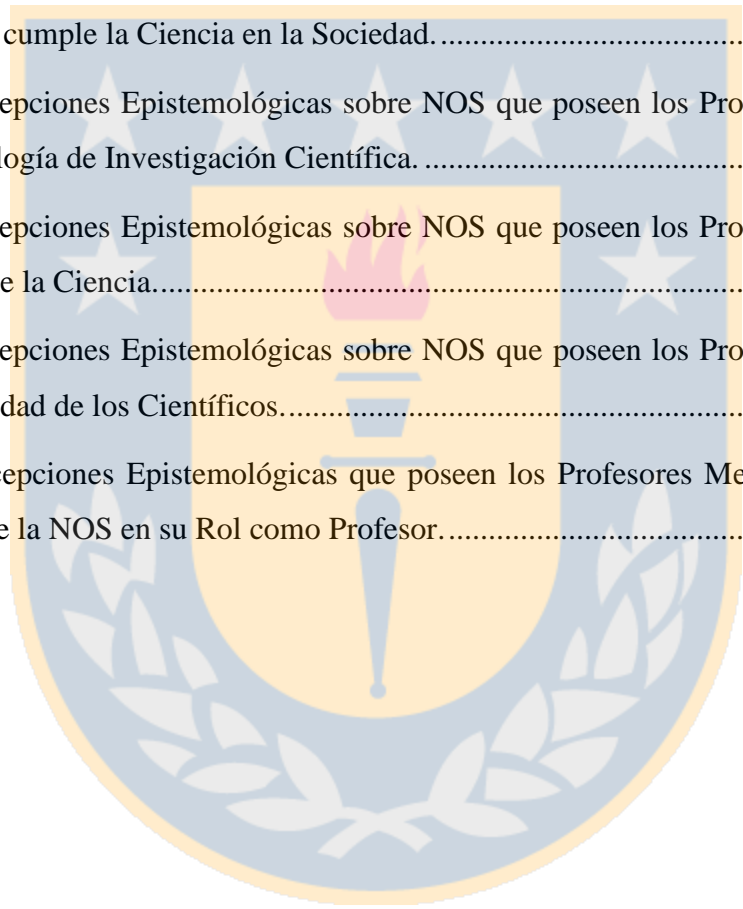
Índice de Tablas

Tabla 1: Categorización de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores, elaborada a partir de los tramos propuestos en el Marco para la Buena Enseñanza (2008).	46
Tabla 2: Análisis estadístico descriptivo del promedio general del Nivel de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores	48
Tabla 3: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Observación e Inferencias.	53
Tabla 4: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.	55
Tabla 5: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Teorías y Leyes Científicas.	57
Tabla 6: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia.	59
Tabla 7: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Metodología de la Investigación Científica.	61

Índice de ilustraciones

Figura 1: El modelo cíclico del pensamiento del profesor (Anning, 1988, como se citó en Moral, 1998).	23
Figura 2: Triada formativa.....	25
Figura 3: Relaciones que se dan durante las prácticas pedagógicas de formación inicial (Vanegas y Fuentealba, 2019).	26
Figura 4: Género de Profesores Mentores que participaron de la investigación.....	43
Figura 5: Establecimientos Educativos según el tipo de financiamiento.....	44
Figura 6: Años de Experiencia en aula de Profesores Mentores.....	45
Figura 7: Categorización de Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores.....	47
Figura 8: Diagrama de flujo de caja Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias.....	49
Figura 9: Porcentaje de Nivel de Apropiación obtenido por cada Profesor Mentor.....	50
Figura 10: Porcentaje de Nivel de Apropiación de Profesores por Dimensión de la Naturaleza de las Ciencias.....	51
Figura 11: Diagrama de flujo de caja Dimensión Observación e Inferencias.....	52
Figura 12: Diagrama de flujo de caja Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.....	54
Figura 13: Diagrama de flujo de caja Dimensión Teorías y Leyes Científicas.....	56
Figura 14: Diagrama de flujo de caja Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia.....	58
Figura 15: Diagrama de flujo de caja Dimensión Metodología de la Investigación Científica.....	60
Figura 16: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre qué es la Ciencia.....	63

Figura 17: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre la NOS.	64
Figura 18: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre qué temáticas de la NOS se abordaron en su formación universitaria.	65
Figura 19: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre las diferencias entre Teorías y Leyes Científicas.....	66
Figura 20: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre el Rol que cumple la Ciencia en la Sociedad.....	67
Figura 21: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre la Metodología de Investigación Científica.	68
Figura 22: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre progreso de la Ciencia.....	69
Figura 23: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre la Objetividad de los Científicos.....	70
Figura 24: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre qué importancia tiene la NOS en su Rol como Profesor.....	71



Resumen

La educación científica se ha convertido en una pieza clave para la educación en el siglo XXI y se considera el motor que desarrolla a los ciudadanos. Este modelo educativo basado en la ciencia y la tecnología debe dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para entender el mundo que nos rodea.

A nivel nacional, uno de los estándares de la profesión docente corresponde a la Naturaleza de las Ciencias, la cual busca incorporar esta visión al quehacer docente, con la finalidad de entregarle a sus alumnos(as) los fundamentos de la construcción del conocimiento científico, permitiéndoles así, desarrollar la alfabetización científica. Además, esto contribuirá a comprender la complejidad del mundo natural, tomando decisiones basadas en evidencias promoviendo cambios sociales.

Por lo tanto, resulta importante evaluar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, durante el año 2022. Para el desarrollo de esta investigación se llevó a cabo una triangulación, mediante el uso de un diseño No Experimental Descriptivo, cuya técnica de recolección de datos fue la implementación de un cuestionario y entrevista semiestructurada a los Profesores Mentores.

Se obtuvo como resultado un promedio general del 71% de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas de la Naturaleza de las Ciencias, lo que categoriza a los Profesores Mentores en un Nivel Competente. Dentro de las cinco Dimensiones evaluadas, se obtuvo un máximo del 90% para la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia, permitiendo categorizar a los mentores en un Nivel de Apropiación Destacado y un mínimo del 41% para la Dimensión Teorías y Leyes científicas, lo que situó a estos profesores en un Nivel de Apropiación Básico.

Palabras claves: Naturaleza de las Ciencias, Concepciones Epistemológicas, Profesores Mentores, Formación Inicial Docente, Enseñanza de las Ciencias.



Planteamiento y Justificación del Problema

La educación es un fenómeno dinámico y continuo que experimenta cambios a través del tiempo el cual se da principalmente en contextos sociales y culturales, siendo fundamental y necesario en el desarrollo del ser humano, ya que es la forma en la que se transmite y construye el conocimiento (Aguerreberre et al., 1991; Guichot, 2006).

La educación actual que reciben los estudiantes debe permitirles insertarse en una sociedad que cambia constantemente (MINEDUC, 2019), enfocándose en la igualdad de oportunidades, tanto presentes como futuras, por lo que enfatizar en la educación científica resulta ser importante, puesto que garantiza un aprendizaje de calidad y el gusto por aprender sobre ciencias (Macedo, 2016).

Chile ha estado considerando los elementos de equidad desde 2011 con su ley de calidad y equidad de la educación, la que centra su interés en mejorar el sistema educativo, para propiciar que todos(as) los(as) estudiantes estén en igualdad de condiciones, como también el que puedan desarrollarse bajo un sistema más justo (MINEDUC, 2019). Por lo que, el modelo educativo debe dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para entender el mundo que los rodea mejorando su calidad de vida (Marbà-Tallada y Márquez, 2010; Hamed et al., 2021).

La educación científica se ha convertido en una pieza clave para la educación en el siglo XXI y se le considera como el motor que desarrolla ciudadanos comprometidos, capaces de participar de manera responsable y crítica en las decisiones que dan forma a la ciencia y la tecnología hacia el desarrollo sostenible (Quiroga et al., 2014), promoviendo oportunidades para desarrollar el pensamiento crítico y la reflexión, con el fin de conseguir que los(as) estudiantes puedan indagar y aprender (Macedo, 2016).

Sin embargo, la ciencia enfrenta una serie de problemáticas y desafíos, generando que una de las demandas actuales de la sociedad frente a esta situación sea tener un docente en formación con la capacidad de articular diferentes competencias profesionales, tanto en la didáctica como en las competencias científicas (Ravanal y Quintanilla, 2012). Chile, en las pruebas internacionales, se encuentra por debajo de los estándares que se consideran

adecuados con lo que respecta a los niveles de educación científica que deben tener los estudiantes (Cofré et al., 2010).

En la enseñanza de las ciencias, el proceso de apoyo al aprendizaje de los estudiantes debe ser un acto consciente e intencional capaz de fomentar la combinación de diferentes estrategias y técnicas para que el enfoque del conocimiento se vuelva más interesante y significativo (Contreras y Díaz, 2007).

El proceso de Formación Inicial Docente prepara a los futuros profesores para afrontar el desafío de implementar cambios significativos en los enfoques y prácticas didácticas, los que irán en favor del proceso de enseñanza-aprendizaje (Cofré et al., 2010), siendo importante la intervención de profesores mentores experimentados, con conocimientos, habilidades y competencias sobre el ejercicio profesional (OEI, 2015). Estos profesores, además, deben poseer una adecuada comprensión de la naturaleza de las ciencias, que les permita reflexionar acerca de la cultura científica (Romero et al., 2016).

El trabajo de los docentes encargados de la Enseñanza de las Ciencias resulta ser relevante, en la medida en que estos propicien eventos científicos en los establecimientos para facilitar la adquisición de un conocimiento más amplio sobre las ciencias (Contreras y Díaz, 2007). De acuerdo con esto, se entiende que dependiendo de las concepciones que tengan de la enseñanza de las ciencias, se definirán cuáles serán los modelos teóricos que van a sustentar la transmisión de su conocimiento a los profesores practicantes (Camejo y Galembeck, 2019).

Resulta necesario comprender cuál es la imagen que el profesorado tiene con respecto a la ciencia, la que muchas veces es deformada e inadecuada dentro del contexto educativo, debido a que a la ciencia se le considera objetiva y neutral, como algo que se aleja de lo histórico (Pujalte y Plaza, 2017). Además, ante cualquier problema en la Enseñanza de las Ciencias, se toma como un factor aislado que se puede resolver únicamente de forma operativa, que se traduce y se limita al pensamiento del profesor, quien se basa en su vasta trayectoria escolar, que muchas veces no da pie para construir la ciencia desde un proceso reflexivo (Méndez et al., 2019).

Barrón (2015), describe las concepciones epistemológicas de los profesores como aquellos conocimientos y creencias que deben de ser enseñadas. Como resultado de esas creencias

epistemológicas (sean globales o personales), el profesor tomará decisiones curriculares, como la metodología que utilizará y la evaluación de los contenidos (Barrón, 2015).

En este sentido es importante trabajar la Naturaleza de las Ciencias, denominada como la adquisición de las concepciones y actitudes sobre qué es, cómo se construye y cómo esta funciona, siendo importante su enseñanza, puesto que abarca la epistemología de las ciencias, las características del conocimiento científico y la tecnología (García-Carmona et al., 2011).

Cada concepción y pensamiento que tenga el profesor mentor va a influir en aquellos futuros profesores que están bajo su mentoría, generando un cambio en el razonamiento y en el proceso de toma de decisiones del alumno(a) practicante (Hamed et al., 2021). Bajo esta mirada es que se busca integrar áreas de formación inicial para consolidar el perfil del futuro docente, insertándose la epistemología (Laudadío y Mazzitelli, 2019).

Por lo tanto, es importante comprender que los profesores de Educación General Básica deben estar preparados para enfrentar un entorno cambiante, siendo capaces de desarrollar habilidades, actitudes, autonomía y flexibilidad, así como también deben lograr ser innovadores y reflexivos para poder saber, comprender y saber hacer lo necesario para repercutir positivamente en la formación de sus estudiantes (MINEDUC, 2019). Estas habilidades se consolidan formando al futuro docente en un sentido epistemológico de la ciencia, promoviendo la integración entre lo disciplinar y pedagógico, pues se introduce una mirada reflexiva sobre la ciencia (Laudadío y Mazzitelli, 2019).

Es necesario recalcar la importancia de estudiar las concepciones de los docentes que se desempeñan en el área de las ciencias, pues de esta forma se pueden identificar, comprender, analizar y recomendar posibles soluciones a las diversas debilidades en la Enseñanza de las Ciencias (Quinchia, 2015). Por lo tanto, es fundamental estudiar y conocer cuáles son las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores (Quinchia, 2015).

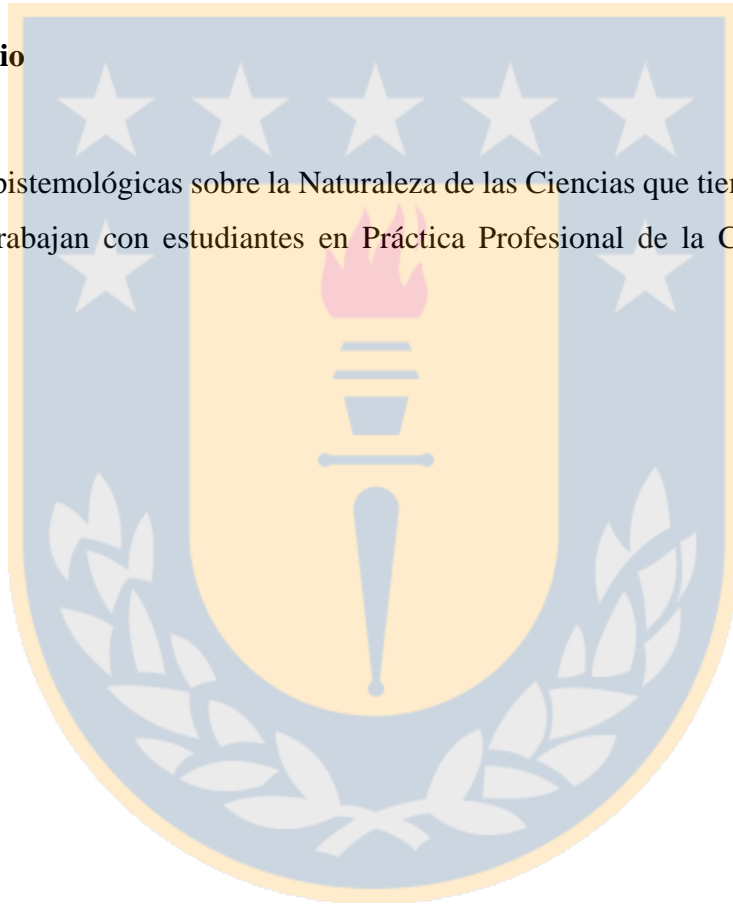
Nota: Naturaleza de las Ciencias se puede abreviar como NOS o NdC.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con alumnos/as en Práctica Profesional de la Carrera Educación General Básica?

Objeto de estudio

Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que tienen los Profesores Mentores, que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera Educación General Básica.

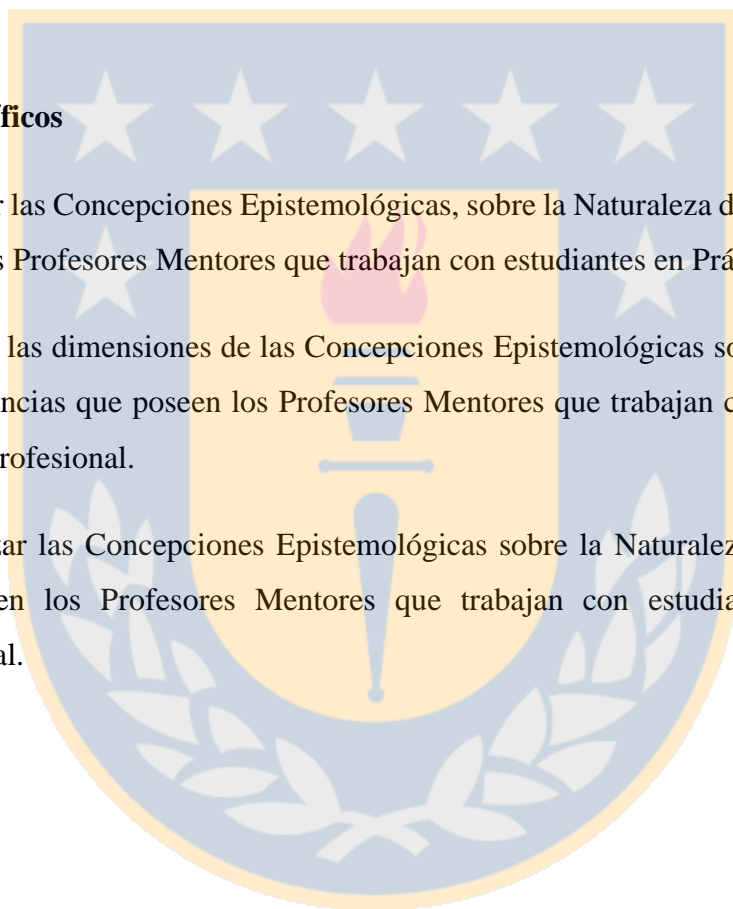


Objetivo General

Evaluar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, durante el año 2022.

Objetivo Específicos

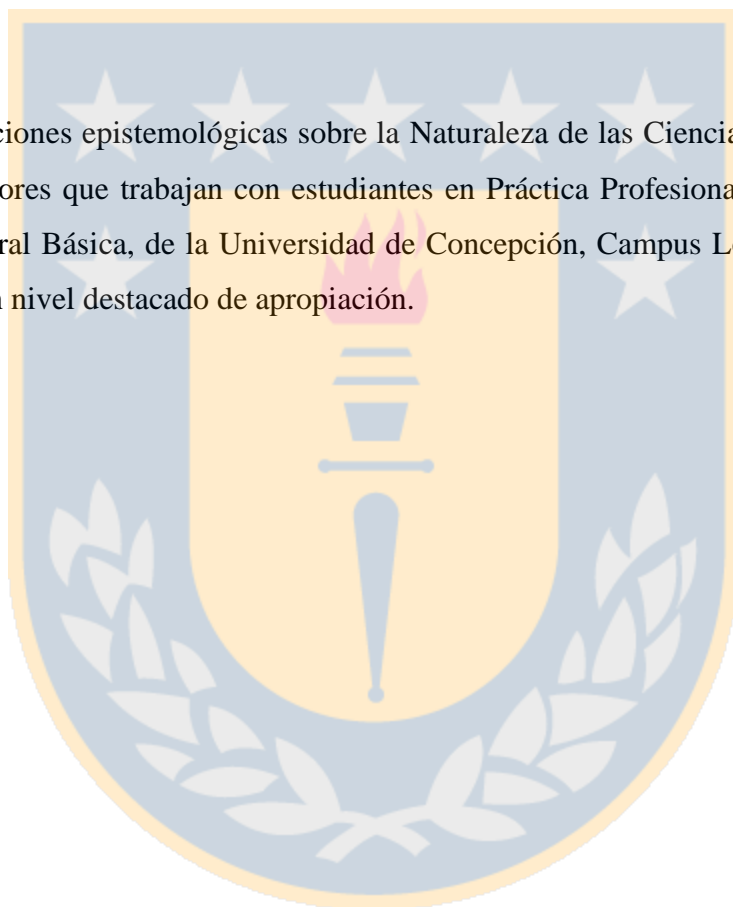
1. Identificar las Concepciones Epistemológicas, sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional.
2. Comparar las dimensiones de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional.
3. Caracterizar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional.



Hipótesis operacional

H₀: Las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la carrera de Educación General Básica, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, se encuentran en un nivel destacado de apropiación.

H₁: Las Concepciones epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la carrera de Educación General Básica, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, no se encuentran en un nivel destacado de apropiación.





**Capítulo II:
Marco Referencial**

Marco Teórico

Educación y Ciencia

La educación ha adquirido importancia a través de los años, pues esta misma provee las herramientas necesarias para mejorar los estándares de vida (Batista, 2006). Según Delors (1996), la educación permite establecer los cimientos para desarrollar las competencias necesarias de los ciudadanos, pudiendo mejorar la calidad de vida de las personas y la sociedad. Esto se relaciona con lo propuesto por Zambrano (2006), quien reconoce que la enseñanza proporcionada por los profesores en el aula será importante a la hora de poder enfrentar lo que acontece a nivel social.

La enseñanza y los procesos formativos se han intentado equiparar a nivel nacional y mundial, posicionándose como uno de los temas más importantes en la agenda nacional, debido a que se logra demostrar que es un factor clave de desarrollo y crecimiento de las naciones (MINEDUC, 2021).

Según Quiroga et al., (2014), en la educación actual se ha considerado lo importante de poder insertar en un enfoque central a la enseñanza de las ciencias, esto porque promueve ciudadanos responsables, críticos y comprometidos sobre todas las decisiones que se puedan tomar, ya que con el conocimiento adquirido a través de las ciencias los estudiantes lograrán utilizar su conocimiento para tomar decisiones y generar cambios en el mundo actual.

Para Izquierdo et al., (1999), las ciencias son el resultado de una actividad humana compleja, su enseñanza no puede ser menos, esto quiere decir que la educación que tenemos en ciencias debe ir más allá de lo tradicional, lo que sería exponer los contenidos en las aulas, más bien lo que promueve el autor es una formación científica básica lo que permitirá que los estudiantes relacionen las ciencias como parte de la cultura. Por lo antes expuesto, es que la educación en ciencias tiene desafíos día a día para lograr la mejora de la calidad y equidad en el proceso que conlleva la enseñanza y el aprendizaje (Mc Pherson y Hernández, 1997).

Enseñanza de las Ciencias

Hoy en día la ciencia ocupa un rol importante en la sociedad, ya que el conocimiento científico ha traspasado hacia todos los ámbitos cotidianos, convirtiéndose en algo

indispensable, no tan solo para la comprensión del mundo, sino que también para lograr una participación con fundamentos en la sociedad democrática actual (Gil y Vilches, 2001). Para Adúriz-Bravo et al., (2011), el propósito de la Enseñanza de las Ciencias es lograr que mejore el aprendizaje y la enseñanza de las disciplinas científicas en los(as) estudiantes y futuros docentes, como también en los diversos grupos escolares y niveles de enseñanza, teniendo en cuenta los procesos cognitivos de los(as) estudiantes, referentes a la adquisición y desarrollo de los conceptos, habilidades y aptitudes. De la misma forma para Quintanilla (2005), la enseñanza actual de las ciencias naturales dentro de la sala de clases les permite a los(as) estudiantes construir teorías y modelos científicos, para que puedan interpretar el exterior desde una visión naturalizada de la ciencia.

Es por esta razón, que las exigencias actuales de la Enseñanza de las Ciencias a nivel mundial se encuadran en diseñar, planificar, ejecutar y evaluar permanentemente las diferentes actividades y propuestas de aprendizaje, para lograr enseñar con una buena base desde la ciencia (Quintanilla, 2014). En el mismo contexto, la alfabetización científica es la finalidad de la Enseñanza de las Ciencias, puesto que para la mayoría de los países es un desafío lograr alcanzarla, debido a que se ha insertado en los enfoques de Planes Curriculares Nacionales de Ciencias, con el fin de que, en concreto, esta exista (Navarro y Först, 2012).

Por lo tanto, la asignatura de Ciencias Naturales debe promover un conjunto de Competencias Científicas que deben desarrollarse de manera transversal, adquiriendo conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas a esta disciplina, para que de este modo se puedan formar alumnos(as) capaces de responder y pensar científicamente ante las demandas sociales en lo que respecta a ciencias y tecnología (MINEDUC, 2021b).

Desafío de la Educación Científica

Las ciencias ocupan un lugar importante dentro del mundo, donde el conocimiento científico se relaciona con cada aspecto de nuestras vidas, esto es algo indispensable para la comprensión del medio en el que vivimos (González et al., 2009), ya que de esta forma pueden desarrollarse como ciudadanos activos y responsables, en la observación de problemas y en discusiones bien argumentadas cuya base es la ciencia para proponer soluciones (MINEDUC, 2022).

Según Díaz y Hernández (2002), enseñar a los estudiantes a ser autónomos y a autorregularse en su aprendizaje para que sean capaces de aprender por sí mismos son los objetivos más valorados en educación. Esto se lograría a través del desarrollo de habilidades de investigación, actitudes y conocimientos científicos presentados en los objetivos de aprendizaje de la asignatura (MINEDUC, 2022).

Según González et al., (2009), el docente debe alfabetizarse científicamente para desarrollar competencias científicas, asociando el conocimiento científico y el uso que se le dé para adquirir nuevos saberes, expresar fenómenos científicos y extraer conclusiones que estén fundadas en evidencias sobre los asuntos que se vinculan con las ciencias. Además, deben comprender las singularidades de la ciencia como una forma de cognición e investigación humana, entendiendo cuál es el sentido que tienen estas con la tecnología, considerando el entorno cultural y la capacidad para comprometerse en la indagación y reflexión de estas (González et al., 2009). Para este fin los docentes deben poseer conocimientos pedagógicos actualizados, además de instruirse en lo didáctico y disciplinar, para poder cubrir las necesidades actuales de educación (Ruiz, 2007).

Según Cofré et al., (2010), los aspectos más relevantes o de mayor importancia dentro de las habilidades, conocimientos y aptitudes que deberían tener los profesores de ciencias son: Conocimiento y aplicación de una didáctica de las ciencias efectiva, Dominio de la disciplina, Manejo del currículo y de diferentes metodologías de evaluación, Generación de una relación de confianza y respeto con los alumnos, Capacidad de reflexión de su práctica y Actualización permanente y manejo de nuevas tecnologías.

Formación Inicial Docente FID

La Formación Inicial Docentes es uno de los elementos principales para generar cambios en la enseñanza y la calidad de la educación (Cisterna et al., 2016; Ravanal y Quintanilla, 2010). Puesto que, en el proceso de formación, los(as) estudiantes comienzan a construir gran parte de su identidad profesional, esto sucede a través de su participación en distintos contextos, como en los centros de formación inicial y prácticas en las escuelas (Mazzitelli et al., 2020).

Es por esto que es necesario que las instituciones formadoras diseñen lineamientos que permitan mejorar la calidad de las y los profesores en formación, cumpliendo así con las

demandas y desafíos que constantemente surgen en la actualidad, esto se puede lograr desarrollando las competencias y habilidades establecidas en el perfil profesional (Pedraja et al., 2012).

Así es como, desde la formación inicial docente surge la necesidad de formar profesionales competentes que tengan un amplio conocimiento de sus disciplinas, capaces de reflexionar acerca de su didáctica y metodología, asumiendo responsabilidades y buscando el perfeccionamiento lo que les permitirá tomar decisiones oportunas frente a las diversas situaciones que se le presenten en su trayectoria profesional (Monereo et al., 1999).

Por lo tanto, la formación profesional debe promover que los(as) estudiantes, en este caso los futuros docentes, sean capaces de tomar conciencia de las transformaciones y cambios que realizan los profesores (García et al., 2009). La formación inicial se caracteriza por ser un proceso continuo y dinámico, que permite y busca que él o la estudiante reflexione acerca de su propio proceso de enseñanza aprendizaje, el cual es modificado durante su formación y su participación en las pasantías o prácticas pedagógicas (Feo, 2011).

En la Figura 1, se puede visualizar cómo las creencias sobre la enseñanza y aprendizaje que poseen los profesores en formación siguen un modelo cíclico y reflexivo, ya que durante su formación adquirió todos los conocimientos teóricos que conciernen a su especialidad, cuyas teorías se llevan a cabo en las prácticas pedagógicas, las cuales también pueden ser modificadas a partir de la experiencia (Moral, 1998).

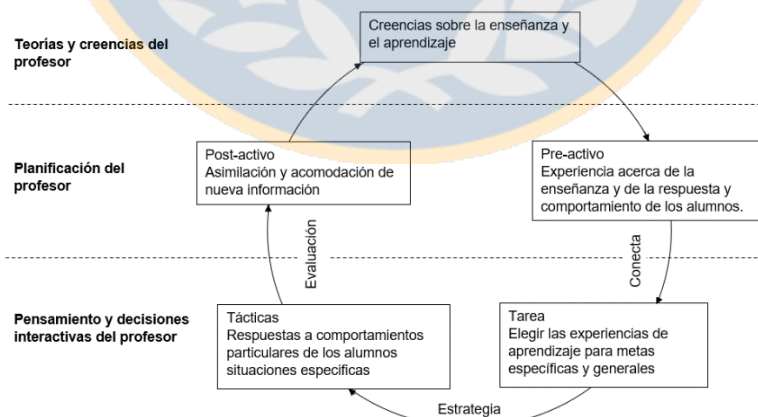


Figura 1: El modelo cíclico del pensamiento del profesor (Anning, 1988, como se citó en Moral, 1998).

Según Sayago y Chacón (2006), la integración del eje práctico teórico resulta relevante a la hora de formar profesionales integrales, ejemplo de ello es la implementación de prácticas progresivas y prácticas profesionales, permitiendo a los estudiantes un acercamiento a la realidad de las escuelas. Para cumplir con un perfil profesional, enmarcado en el desarrollo de las habilidades del pensamiento, deben lograr planificar, monitorizar y evaluar los procesos cognitivos y todas las acciones que conlleva el proceso de enseñanza-aprendizaje (Yañez et al., 2014).

Profesor Mentor

Durante los últimos años la formación de los profesores se ha consolidado como uno de los temas más relevantes de la investigación educativa, debido a que es un importante impulsor del cambio y del mejoramiento en la educación (Cisterna et al., 2016). Con el objetivo de lograr una profesionalización en los docentes, las Universidades han realizado distintas reformas en planes y programas de estudio, a través del acercamiento a la realidad escolar y el acompañamiento de profesores experimentados (Correa, 2011).

Se han gestionado colaboraciones entre las universidades y las escuelas, con el propósito de aproximar al estudiante al sistema educativo, mediante los periodos de prácticas pedagógicas (Cornejo, 2014). De este modo el futuro docente se familiariza con su labor y con las problemáticas que puedan surgir en el aula permitiendo que se desarrolle una oportunidad de reflexión pedagógica (Cornejo, 2014).

En la etapa de inserción al sistema educativo el rol del profesor mentor se vuelve importante, ya que el profesor en formación se nutrirá de los conocimientos, habilidades y actitudes que le entregue su mentor, acciones que probablemente replicará cuando ejerza su profesión (Díaz y Bastías, 2013). Para Megía (2016), los profesores mentores deben poseer amplios conocimientos teóricos y prácticos para ejercer la labor de guía, los cuales solo se adquieren a través una basta trayectoria y experiencia en el aula. Esto conlleva algunas responsabilidades, pues es él quien debe colaborar con el aprendizaje, ser el vínculo entre el profesor en práctica y su aprendizaje, conectar la teoría con la práctica, ofrecer una adecuada retroalimentación del proceso de mentoría, y lo más importante, construir una experiencia educativa que nutra al estudiante en todos los ámbitos (Inostroza de Celis et al., 2010). Así

es como el proceso de mentorías se destaca por ser dinámico, pues tanto el profesor practicante como el mentor, se ven beneficiados siendo ejemplo de ello la transmisión de conocimientos y creencias acerca de contenidos, las metodologías utilizadas y la forma de evaluar (Haas, 2017).

De este mismo modo, de la participación e interacción de estos actores se desprende la “triada formativa”, donde el personaje principal es el estudiante en formación, seguido del profesor mentor, quien es la persona designada por el establecimiento para guiar al aprendiz y el profesor guía designado por la institución formadora para supervisar al estudiante (Avalos, 2002). La finalidad de esta triada es complementar, apoyar, acompañar y entregar reflexiones oportunas del trabajo que está realizando el practicante (Avalos, 2002), como se observa en la Figura 2.

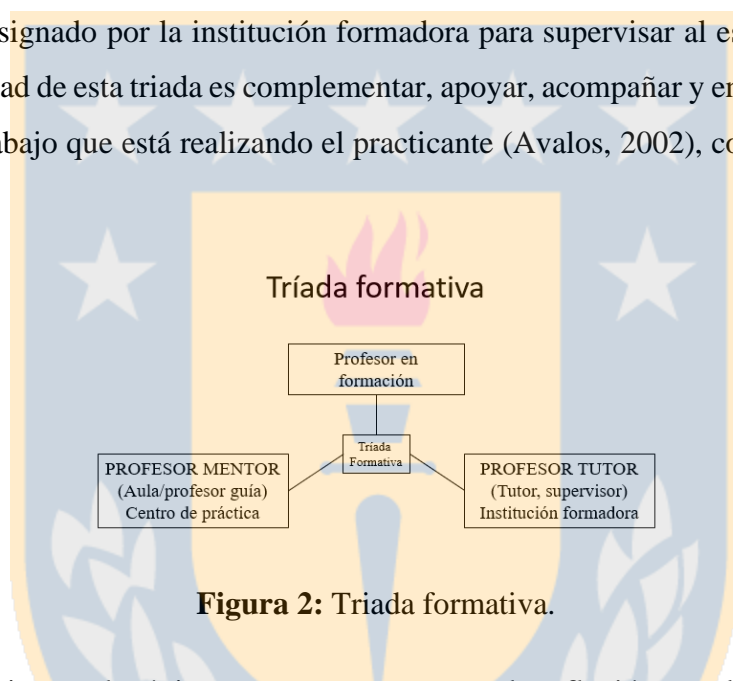


Figura 2: Triada formativa.

Durante las prácticas pedagógicas se generan procesos de reflexión, en el cual se evidencia un trabajo colaborativo en favor del futuro docente, entre el profesor en formación, el profesor mentor y el docente supervisor de la universidad (Russell y Martín, 2011). Dicha relación se da gracias a la participación del estudiante en los dos ámbitos, la universidad y la escuela, la cual se muestra en la Figura 3, propiciando un espacio para poner en práctica todos los conocimientos teóricos que adquirió durante su formación (Vanegas y Fuentealba, 2019).

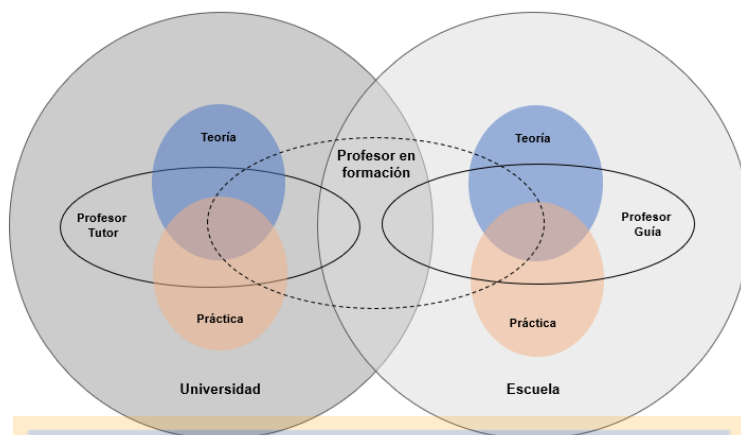


Figura 3: Relaciones que se dan durante las prácticas pedagógicas de formación inicial (Vanegas y Fuentealba, 2019).

Concepciones Epistemológicas

Para abordar las Concepciones Epistemológicas sobre las Ciencias, en primera instancia hay que conocer el significado de las palabras que la componen, por lo que es necesario recurrir a la etimología de estas, lo que hace posible definir el término como un “estudio sobre el origen de los conocimientos científicos” (DRAE, 2021). La Epistemología es una rama de la filosofía, cuyo propósito es resolver los problemas que se relacionan con el conocimiento científico (Martínez y Ríos, 2006).

Según Simarra y Cuartas (2017), las Concepciones Epistemológicas, serán todos aquellos saberes específicos, ideas y creencias que una persona tenga acerca de la ciencia, siendo posible dilucidar la forma de pensar de los docentes y comprender su visión de mundo, la cual es transmitida mediante secuencias didácticas.

Para Acevedo et al., (2013), en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las Concepciones influyen en el desempeño de los docentes, de manera explícita o implícita, pues ellos son los que escogen los contenidos y planifican sus clases, logrando de alguna manera manifestar sus concepciones e ideas que tienen acerca de cómo funciona la ciencia. Por lo tanto, es evidente una correspondencia entre las Concepciones Epistemológicas y la acción pedagógica del profesor con respecto a la enseñanza de las ciencias (Contreras, 2009). Eder y Adúriz-Bravo (2008), manifiestan que el hecho de reflexionar acerca de las Concepciones

Epistemológicas es fundamental durante la formación del profesorado, ya que deberían ser el puente entre el conocimiento científico y la realidad actual de los y las estudiantes.

Por este motivo, las Concepciones Epistemológicas, la Formación Inicial Docente y las experiencias adquiridas en las prácticas son la principal fuente de conocimiento que se puede tener sobre la enseñanza de las ciencias, puesto que estas concepciones y su praxis pueden ser modificadas durante la trayectoria profesional permitiendo que exista una reflexión a partir de las experiencias y el análisis de las teorías científicas que se enseñan (Porlán et al., 1998; García y Rojas, 2003).

Naturaleza de las Ciencias

Dentro de las Concepciones Epistemológicas de las Ciencias, podemos encontrar siete dimensiones, las que engloban diferentes aspectos sobre la ciencia y la relación que ésta tiene con la sociedad (Liang et al., 2008).

La Naturaleza de las Ciencias es un concepto complejo, que puede entenderse como un metaconocimiento de las ciencias, que relaciona al trabajo científico realizado en educación y cómo la sociedad reacciona frente a los desafíos que presenta la ciencia, destacándose la historia, filosofía, sociología y psicología de esta (Acevedo et al., 2005; Tamayo et al., 2010; García-Carmona, 2013). Además, debemos considerar la reflexión sobre métodos que validan el conocimiento científico, los valores que se desarrollan con la ciencia, la relación con la tecnología, la naturaleza de la comunidad científica, los aportes en la cultura y el progreso social y los procesos y diseños (Vázquez et al., 2004; Garritz, 2006).

Es importante mencionar que la didáctica de las ciencias considera que es necesaria la incorporación de la Naturaleza de las Ciencias en las aulas, pues tiene valor en la educación y en cómo se educan a los(as) estudiantes para enfrentar los desafíos científicos que impone la actual sociedad (Acevedo et al., 2005), siendo un elemento crucial para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, ya que la comprensión de esta permite dar sentido a las relaciones entre ciencias, tecnología, sociedad y desarrollo (Tamayo et al., 2010; García-Carmona, 2013), asociándose a la manera en que los docentes comunican la generación del conocimiento científico en el aula (Tamayo et al., 2010).

La Enseñanza de las Ciencias debe promover la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de nuevas actitudes hacia la ciencia y el conocimiento científico (Contreras et al., 2007; Tamayo et al., 2010). Es importante mencionar que la comprensión de la ciencia no es intuitiva, pues muchos de los hallazgos son contrarios, incluso diferentes, por lo que deben existir escenarios adecuados y pertinentes para que los profesores de ciencias y sus estudiantes comprendan cómo funciona (Tamayo et al., 2010).

Es por esto que los profesores, durante su proceso de formación inicial docente, deben conocer las dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias, las que se complementan con diversos elementos relacionados con las Concepciones Epistemológicas de las Ciencias, permitiendo la incorporación de estos en el aula, puesto que favorecen el desarrollo de competencias científicas en sus estudiantes (Acevedo, 2008; Romero y Vázquez, 2013).

Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias

Uno de los Estándares de la Profesión Docente planteados en el MINEDUC corresponde a la Naturaleza de las Ciencias, proponiéndose que los profesores(as) deben caracterizar la ciencia como una actividad humana, la que resulta ser dinámica y colectiva (MINEDUC, 2022). El o la docente debe incorporar la visión de la Naturaleza de las ciencias a su quehacer con la finalidad de entregarle a sus alumnos(as) un carácter contextualizado de la ciencia, puesto que esto permite que ellos alcancen una alfabetización científica, comprendan la complejidad del mundo natural, tomen decisiones basadas en evidencias y promuevan cambios sociales (MINEDUC, 2022).

Con la finalidad de facilitar el estudio de la Naturaleza de las Ciencias es que se han desarrollado las siguientes Dimensiones:

1.- Dimensión Observación e inferencias.

Se debe comprender que observación e inferir no es lo mismo, observar resulta de aquellas declaraciones descriptivas de un fenómeno relacionadas con los sentidos, mientras que las inferencias se refieren a afirmaciones sobre fenómenos, estas no están directamente relacionados con los sentidos (Lederman et al., 2002; Liang et al., 2008).

Es necesario comprender que la ciencia se basa tanto en la observación como en la inferencia, las que se relacionan con el conocimiento científico y las perspectivas de la ciencia (Liang, et al., 2008). Esto conlleva a que se generen múltiples aspectos y terminologías que forman parte de la ciencia, permitiendo, a su vez, que existan múltiples inferencias validadas sobre los fenómenos observados, que pueden refutarse o corroborarse de acuerdo con las nuevas evidencias (Lederman et al., 2002; Liang et al., 2008). Las observaciones de la naturaleza se interpretan por marcos teóricos bien estructurados y elaborados los que están mediados por una serie de supuestos (Lederman et al., 2002). Estas pueden verse afectada por la subjetividad del observador, así como también por las preconcepciones que se tengan, es decir, están constantemente relacionadas con la teoría (Chen, 2006).

Por ejemplo, es sabido que los objetos tienden a caer al suelo debido a la gravedad, dicha afirmación surgió de la observación, sin embargo, la noción que se tiene sobre este tipo de fuerza resulta ser inferencial, puesto que podemos medirla a través de sus manifestaciones o por los efectos que genera en los cuerpos (Lederman et al., 2002).

2.- Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.

El conocimiento científico es tentativo, duradero y confiable, aunque se debe considerar que puede modificarse a medida que exista nueva evidencia reconceptualizándose el conocimiento existente hasta ese momento (Liang et al., 2008), permitiendo comprender que la ciencia no es estática, es más bien dinámica, la que está sujeta a cambios que se efectúan por el desarrollo de nuevas teorías y modelos científicos que perduran en el tiempo (Acevedo, 2010). De esta manera, la ciencia proporciona información de cómo funciona el mundo que nos rodea superando la brecha del tiempo, en el que sus hechos y conclusiones resultan ser válidos, pero que de igual manera siempre está sujeto a cambios con el desarrollo de nuevas técnicas, herramientas e interpretaciones convincentes que permiten elaborar teorías que expliquen de mejor manera los fenómenos que ocurren (McComas, 2020).

Por ejemplo, Nicolás Copérnico postuló que el Sol era estacionario y que la Tierra giraba en torno a este generando una gran controversia, puesto que contradecía lo enseñado por la iglesia, inclusive Galileo Galilei, fue arrestado por divulgar la teoría de Copérnico, aunque

esto cambió un siglo después al ser aceptadas y defendidas las ideas de este científico (Hewitt, 2007).

3.- Dimensión Teorías y Leyes científicas.

Los científicos desarrollan las teorías y las leyes científicas basados en evidencias confiables y convincentes, las que además se realizan en conjunto (Dagher y Erduran, 2016). Sin embargo, se debe aclarar que las teorías no son lo mismo que las leyes y que una no se convertirá en la otra, puesto que ambas entregan diferentes tipos de conocimientos (Lederman et al., 2002; Chen, 2006). Una teoría es una síntesis de una gran cantidad de información que surge de la comprobación y verificación de una hipótesis, pero estas no son fijas, evolucionan al redefinirse y reafirmarse (Hewitt, 2007). En este mismo sentido se puede afirmar que cuando una hipótesis haya sido probada en reiteradas ocasiones y no se encuentre una contradicción al respecto, entonces esta puede transformarse en una ley o principio (Hewitt, 2007). Las teorías y las leyes son un producto de la ciencia, ambas igual de legítimas (Lederman et al., 2002).

Por ejemplo, la Teoría del Big Bang postula que el Universo estaba formado por partículas subatómicas, las que estuvieron expuestas a altas temperaturas y comenzaron a multiplicarse y expandirse, para luego asociarse y formar átomos, los que, luego de sucesivas reacciones químicas, originaron a las estrellas, asteroides, cometas y planetas (Rojas-Ortega et al., 2020).

4.- Dimensión Influencia Social y cultural en la Ciencia.

La ciencia se encuentra sujeta al contexto social y cultural de un determinado tiempo histórico, como resultado de la acción humana (Acevedo, 2008; Liang et al., 2008), la que determina qué y cómo se realizará, interpretará y aceptará esta, siendo afectada por diversos elementos sociales y culturales instaurados, como las políticas, factores socioeconómicos, filosofía, religión, etc. (Lederman et al., 2002). El aspecto humanista de la ciencia favorece el desarrollo del conocimiento que se tiene sobre el pensamiento y las investigaciones de carácter científico (Forato et al., 2011). De esta forma resulta ser una actividad humana que continuamente está representando los esfuerzos por reunir conocimientos, hallazgos y

sabiduría con el fin de comprender el mundo en el que vivimos (Hewitt, 2007). Es así como se deben establecer las fortalezas, debilidades y asociaciones humanas relacionadas a la ciencia, ya que son los humanos quienes se involucran en esta, por lo que se debe evaluar cómo la creatividad, subjetividad y los vínculos socioculturales entre los científicos se relacionan con la ciencia y a su vez con el mundo (McComas, 2020).

Una explicación de la influencia sociocultural en el conocimiento científico es el estudio del proceso de hominización, puesto que se han formulado diferentes argumentos para explicar la evolución de los homínidos (Lederman et al., 2002). Hace no tanto tiempo este proceso evolutivo estaba contado desde un aspecto cultural en el que dominaba el hombre, hasta que en la década de 1970 las científicas feministas lograron reconocimiento en la ciencia, por lo que la historia de la evolución de los homínidos comenzó a cambiar incluyéndose el rol de la mujer en dicho proceso, el que además estaba correctamente evidenciado (Lederman et al., 2002).

5.- Dimensión Metodología de la investigación científica

Uno de los conceptos erróneos ampliamente difundidos es la existencia de un único método científico (Lederman et al., 2002), el que representa todas las técnicas que los científicos pueden utilizar para construir y validar el conocimiento científico, ya sea de forma inductiva o deductiva (Lafuente y Marín, 2008). En realidad, no existe un único método científico universal que todos los investigadores siguen, pues el conocimiento científico es adquirido por una gran variedad de formas como la observación, especulación, análisis, experimentación, etc. (Liang et al., 2008). El método científico no es el único modelo que permite construir conocimiento, pues, aunque parece ser perfecto para seguir, de igual manera presenta problemas en el sesgo cognitivo y la medición (Lopera et al., 2010).

La investigación científica tiene un carácter creativo, que busca dar respuesta a un problema en particular, utilizando métodos o técnicas que le permitan establecer y construir nuevos conocimientos (Escudero-Sánchez y Cortes-Suárez, 2018). Si bien, los científicos realizan sus investigaciones observando, midiendo, formulando hipótesis, construyendo teorías y dando explicaciones, esto no quiere decir que se deba seguir una única secuencia

preestablecida que les haga obtener resultados infalibles, funcionales y válidos para poderlo reconocer como un conocimiento absoluto y verdadero (Lederman et al., 2002).

Habilidades Científicas y Naturaleza de las ciencias

El pensamiento científico es la base para desarrollar las habilidades científicas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en los(as) estudiantes (Altamirano et al., 2015). Para lograrlo se vuelve necesario desarrollar en niños(as) ciertas habilidades científicas, las cuales están descritas en las Bases Curriculares junto a los objetivos de aprendizajes y las actitudes (MINEDUC, 2015). Dichas habilidades según Altamirano et al., (2015), se pueden clasificar en habilidades básicas, medias y avanzadas. Algunas de ellas son: identificar, observar, comunicar, fundamentar, planificar, examinar, explicar, formular, crear, evaluar y discutir, todas ellas están relacionadas a la actividad científica y son posibles desarrollarlas mediante la práctica y la reflexión de lo aprendido (MINEDUC, 2015).

Son los y las docentes quienes deben tener conocimiento sobre la Naturaleza de las Ciencias para incorporarlas en sus planificaciones y actividades, permitiendo así que los(as) estudiantes puedan recibir un carácter contextualizado de las ciencias, además de comprender que la ciencia es dinámica, pues se construye a partir una acumulación de saberes (MINEDUC, 2022).

Estado del arte de la Naturaleza de las Ciencias

Se han realizado diferentes estudios internacionales con respecto a las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de la Ciencia, uno de ellos es el desarrollado por Vicente et al., (2022) en España, quien trabajó las secuencias de enseñanza y aprendizaje orientadas al estudio de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) obteniendo como resultado se determinaron que las creencias de los profesores eran empiristas ingenuas, de carácter lineal y centrado en la observación del proceso científico, considerándolo como un conocimiento real, absoluto, acumulativo y objetivo, concluyendo que los profesores tienen pocas instancias de reflexión sobre la Naturaleza de la Ciencia durante su proceso de formación.

En Brasil y Venezuela, Camejo y Galembeck (2019), realizaron un estudio con el objetivo de buscar la relación que existe entre las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias y las visiones pedagógicas sobre la enseñanza y aprendizaje que poseen los

profesores. La muestra seleccionada para esta investigación fueron profesores de Educación Básica, Educación Media General y Educación Universitaria obteniendo como resultado que tanto las Concepciones sobre la Naturaleza de las Ciencias como las visiones pedagógicas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias están estrechamente relacionadas y estas influyen en el proceso de alfabetización científica. Chan y Elliott (2004), encuestaron estudiantes de pedagogía de Hong Kong con el fin de determinar si existía una relación entre las Concepciones Epistemológicas y las Concepciones sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de los estudiantes, obteniéndose como resultado que dependiendo de las concepciones que ellos tengan éstas van a influir en la forma en la que aprenden y enseñan, lo que permitió concluir que las Concepciones sobre la Enseñanza estarán fundamentadas por las creencias de los docentes. Liang et al., (2008) desarrolló y revisó el instrumento de respuesta dual llamado SUSSEI, con el que se puede obtener información cuantitativa y cualitativa. Dicho instrumento tiene preguntas basadas en 6 aspectos de la NOS obteniendo como resultado que algunos participantes fueron capaces de responder mediante las categorías, pero no eran capaces de dar ejemplos o alguna explicación sobre lo planteado en el instrumento

En Chile, también se han desarrollado este tipo de estudios, uno de ellos es el realizado por Ravanal y Quintanilla (2012b), quienes evaluaron, a través de un cuestionario, las concepciones que tenían algunos docentes de Biología. En este estudio se concluyó que dichos docentes consideran y creen que, a la hora de transmitir el conocimiento científico, este debe ser confiable, verdadero, definitivo e incuestionable. Quienes también han realizado este tipo de estudios, aplicando una entrevista y cuestionario, pero en profesores universitarios, son Martínez y González (2014), estos resultados permitieron establecer que efectivamente existe una relación entre las concepciones epistemológicas y las pedagógicas y en cómo afecta positivamente al estudiante. Por último, otro ejemplo de trabajos realizados en Chile con respecto a la NOS es el de Villegas y Cuellar (2022), quienes trabajaron con profesores de Química durante un año, implementando diferentes talleres orientados a cómo esta formación continua contribuía en las concepciones que se tenían sobre la Naturaleza de las Ciencias, esto permitió obtener como resultado que existía una visión dogmática positiva sobre esta, encontrándose diferencias y cambios significativos en las concepciones que tenían los docentes.

A nivel regional, se destacan trabajos como el hecho por Rivas y Valenzuela (2015), determinaron las Concepciones Epistemológicas sobre la Enseñanza de las Ciencias en Estudiantes de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología que cursan didáctica y evaluación II y práctica profesional, quienes, a través de la implementación de un cuestionario, una entrevista y un Focus Group determinaron que ambos grupos están preparados para desarrollar estrategias de enseñanza y presentan dominio de las dimensiones sobre la enseñanza de las ciencias. Acuña (2016), quien también trabajó con el mismo objetivo planteado por Rivas y Valenzuela (2015), implementó un pretest y un post test en estudiantes que cursaban práctica profesional. También aplicó una entrevista semiestructurada con la que se determinaron las concepciones que estos alumnos(as) poseían, obteniendo que estas se modifican durante su práctica profesional. Cabezas e Infante (2020), evaluaron estas concepciones, pero en Profesores Mentores que trabajan con los estudiantes en Práctica Profesional de la carrera Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología a través de la implementación de un cuestionario y una entrevista, obteniendo como conclusión que los profesores mentores poseen un nivel destacado de apropiación de las Concepciones Epistemológicas.

Martínez y Vargas (2020), evaluaron las Concepciones Epistemológicas sobre el Desarrollo de Competencias Científicas que poseen los Docentes de Ciencias Naturales en la ciudad de Los Ángeles, a través de la implementación de un cuestionario y una entrevista obteniendo como resultado que estos profesores tenían un nivel medio de apropiación de las concepciones. Mientras que Merino y Rojas (2022), evaluaron las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera de Ciencias Naturales y Biología, a través de la implementación de un cuestionario, una entrevista y un Focus Group, obteniendo como resultado que los profesores mentores se encuentran en un nivel destacado de apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS.

A partir de la búsqueda bibliográfica sistemática en diversas bases de datos permiten afirmar que hasta el momento no se registran investigaciones realizadas con la participación de profesores de Educación General Básica con respecto a Concepciones Epistemológicas sobre Naturaleza de la Ciencia.



Diseño Metodológico

Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque mixto o triangulación, puesto que surgió de la discusión entre procedimientos cualitativos y cuantitativos según la pertinencia y propiedad de su uso en casos que le sean convenientes (Donolo, 2009).

Método

La investigación es de tipo etnográfico, pues se basó en un estudio de caso colectivo en el que el interés se centró en indagar un fenómeno, población o condición general profundizando en el contexto y los sujetos (Maturana y Garzón, 2015).

Diseño

Corresponde a una investigación de tipo No Experimental. En la investigación no experimental, se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación para después analizarlos (Sousa et al., 2007).

Propósito

La presente investigación tiene dos propósitos: uno descriptivo y otro comparativo.

Debido a que el estudio buscó describir las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica.

En el ámbito comparativo pretende comparar el nivel de apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los profesores mentores.

Dimensión temporal

Fue de tipo transversal, pues la recolección de datos del estudio se realizó en un único período de tiempo (Müggenburg y Pérez, 2007). Esta investigación se desarrolló el segundo semestre del año 2022.

Unidad de análisis

La unidad de análisis de este estudio corresponde a las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con los estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Población

La población implicada en esta investigación involucró a todos los profesores mentores que trabajan con estudiantes en las Prácticas Pedagógicas de la Carrera de Educación General Básica en la ciudad de Los Ángeles.

Muestra

La muestra utilizada para realizar este estudio corresponde a Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo empleado para el desarrollo de la investigación correspondió al tipo intencionado o no probabilístico. Puesto que se exigieron diferentes criterios que se vuelven necesarios de considerar para los fines que persigue la investigación (Martínez, 2006).

Criterios para selección de la muestra

La muestra fue seleccionada tras considerar los siguientes criterios:

- 1.- Profesores mentores de Educación General Básica que trabajen en la ciudad de Los Ángeles.
- 2.- Profesores mentores de Educación General Básica que trabajan en la asignatura de Ciencias Naturales.
- 3.- Profesores mentores de Educación General Básica que trabajan en la asignatura de Ciencias Naturales de 5^{to} a 8^{vo} básico.
- 4.- Profesores mentores de Educación General Básica que trabajan en la asignatura de Ciencias Naturales de 5^{to} a 8^{vo} básico y que posean mínimo tres años de experiencia laboral.

Variabes

Las variables implicadas en el desarrollo de esta investigación son:

Variable independiente: Corresponden a las Dimensiones de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias.

Variable dependiente: Corresponde al nivel de apropiación sobre las Dimensiones de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores.

Técnica de recopilación de información

Las técnicas e instrumentos de recopilación de información utilizados durante la etapa de recolección de datos fueron un cuestionario y una entrevista semiestructurada, la cual es desarrollada en una instancia de Focus Group.

El cuestionario es una técnica de recogida de datos para realizar, de forma protocolar, una serie de preguntas que se aplica a la muestra, caracterizada por el anonimato de los sujetos, para obtener de manera sistemática la medida de los conceptos derivados de una problemática de investigación construida con anterioridad (López-Roldán y Fachelli, 2015).

El Focus Group es una técnica de investigación cualitativa que consiste en realizar una entrevista grupal, la que debe ser dirigida por un moderador buscando que los participantes interactúen y den a conocer sus opiniones con respecto a un tema en común con el fin de obtener información. Esta técnica la constituye un número de participantes reducido, puesto que se trabaja con información que se expresa en los discursos realizado por el grupo (Prieto y March, 2002).

Es necesario mencionar que los informantes que participaron en las entrevistas y grupos focales lo hicieron de manera voluntaria, aceptando un consentimiento informado, documento que contiene el objetivo de la investigación, menciona en qué consiste su participación, el carácter confidencial de la información entregada de forma anónima y que los datos son custodiados por los investigadores responsables.

Instrumentos

Instrumento 1: Cuestionario

Objetivo: Caracterizar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores.

Descripción: este es un cuestionario basado en un instrumento realizado por Liang et al., (2008), presente en el artículo “Assessing preservice elementary Teachers views on the nature of scientific knowledge: A dual-response instrument”, que indaga acerca de las

Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores.

Este cuestionario se basa en las 5 dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.

- 1.- Observación e inferencias
- 2.- Carácter Provisorio de la Ciencias
- 3.- Teorías y Leyes Científicas
- 4.- Influencia Social y Cultural en la Ciencia
- 5.- Metodología de la Investigación Científica.

Instrumento 2: Entrevista Semiestructurada

Objetivo: Identificar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en la Práctica Profesional de la Carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Descripción: La entrevista consta de nueve preguntas orientadas a recopilar información acerca del grado de apropiación y conocimiento de las Concepción Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores entrevistados.

Validación

Tanto el cuestionario como la entrevista fueron validados por un grupo de expertos conformados por docentes de la Universidad de Concepción pertenecientes a la comisión evaluadora de trabajo de titulación.

Se realizó un grupo pilotaje de la carrera de Educación General Básica Universidad de Concepción Campus Los Ángeles, con la participación de alumnos de 4^{to} año de la carrera, que cursaban la asignatura Práctica Avanzada: Procedimientos de Trabajo Pedagógicos para el Desarrollo Profesional Docente.

El pilotaje es una estrategia que ayuda a evaluar o probar un cuestionario, lo que permitió:

- 1) probar la fiabilidad del cuestionario.
- 2) comprobar si el alumnado al que se destina el cuestionario entiende correctamente los diferentes ítems planteados en términos formales.
- 3) probar si el cuestionario se puede resolver en un tiempo razonable.
- 4) analizar si los ítems formulados responden a los objetivos para los que están diseñados.

Finalmente, este instrumento fue evaluado por el Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Concepción, el cual se encarga de evaluar que en las investigaciones científicas se cumpla con la normativa nacional e internacional en torno a los aspectos éticos, bioéticos y de bioseguridad. De esta forma, el instrumento de recolección de datos fue autorizado para ser aplicado, ya que cumplía con las normativas establecidas por el Comité de Ética, quien ha garantizado el resguardo de los derechos, integridad y privacidad de los docentes que participaron de la investigación.

Plan de análisis de datos

Posterior al diseño y aplicación de los instrumentos (cuestionario y entrevista semiestructurada) se obtuvieron los datos cuantitativos y cualitativos según el instrumento que se aplicó.

Los datos cuantitativos fueron sometidos a un análisis estadístico descriptivo, describiendo las tendencias claves en los datos existentes, obteniéndose una representación gráfica de los resultados.

El análisis de los datos cualitativos implicó la organización de los datos recogidos, la transcripción cuando resultó ser necesario y la codificación. La codificación permite que se generen unidades de significado y categorías, y del segundo emergen temas y relaciones entre conceptos (Hernández et al., 2014).



Análisis de Resultados

I. Caracterización de la Muestra.

De acuerdo con los criterios de selección de la muestra, la caracterización de esta es la siguiente:

1.1. Género de Profesores Mentores.

El total de la muestra corresponde a 16 Profesores Mentores, de ellos, 25% hombres (n=4) y 75% eran mujeres (n=12) (Figura 4).

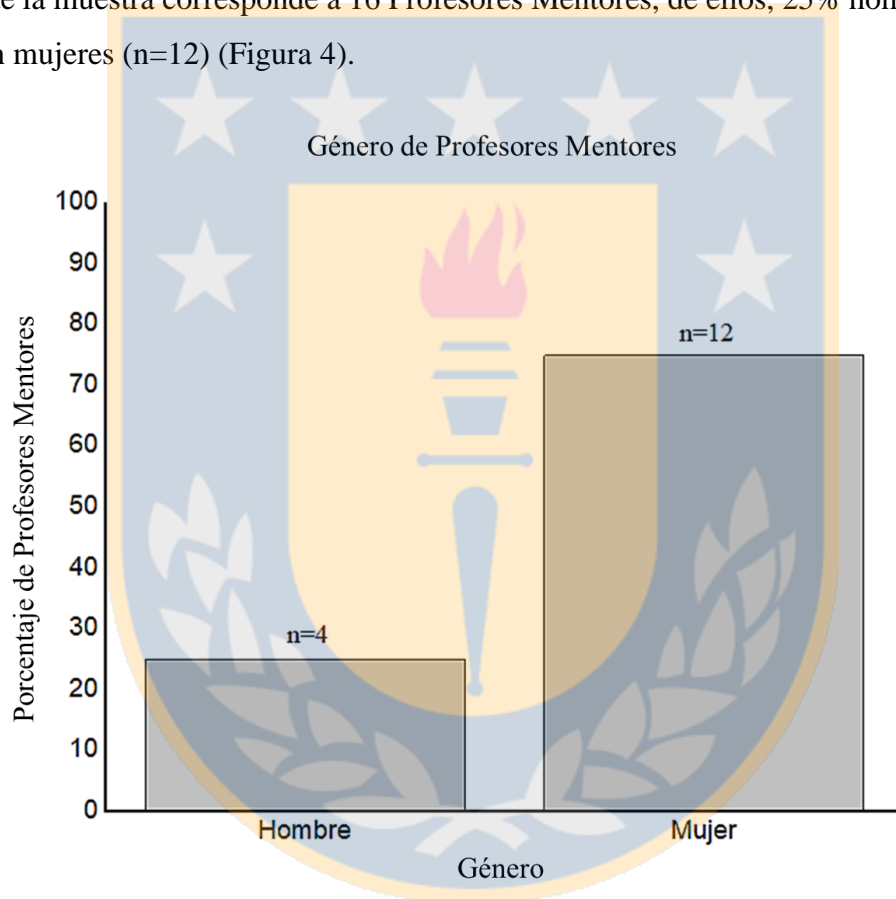


Figura 4: Género de Profesores Mentores que participaron de la investigación.

1.2. Establecimientos Educativos según su Financiamiento.

De acuerdo con el tipo de Financiamiento de los Establecimientos Educativos, 25% (n=4) corresponde a profesores que trabajan en Establecimientos Educativos Particulares Subvencionados y 75% (n=12) a profesores que trabajan en Establecimientos Municipales. No existió participación (0%) de Profesores Mentores que trabajan en Establecimientos Educativos Particulares Pagados (Figura 5).

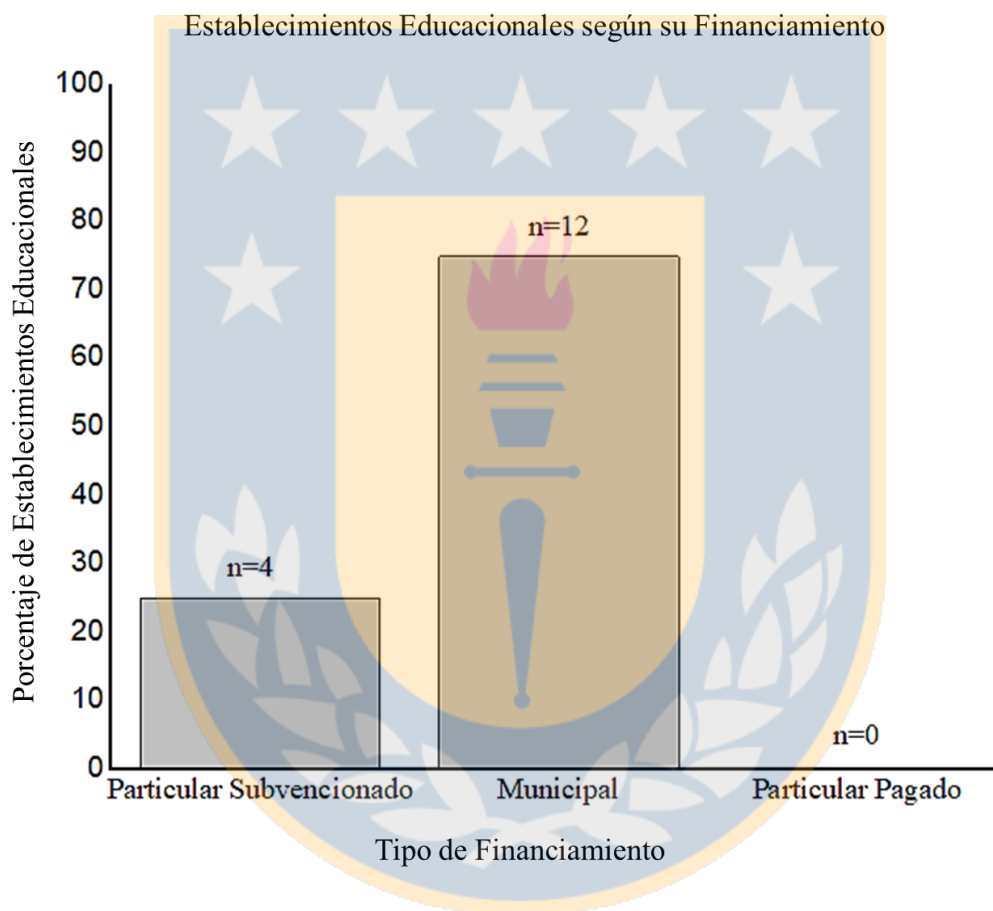


Figura 5: Establecimientos Educativos según el Tipo de Financiamiento.

1.3. Años de Experiencia de Profesores Mentores.

De los Profesores Mentores participantes en la investigación, un 38% (n=6) tienen entre 3 a 7 años de experiencia en el aula. El 19% (n=3) tienen entre 8 a 13 años de experiencia laboral, este valor se repite para el rango de 14 a 19 años y 20 a 25 años de experiencia en aula. Finalmente, el 6% (n=1) se encuentra en el tramo 32 a 37 años, este Profesor Mentor posee 37 años de experiencia laboral (Figura 6).

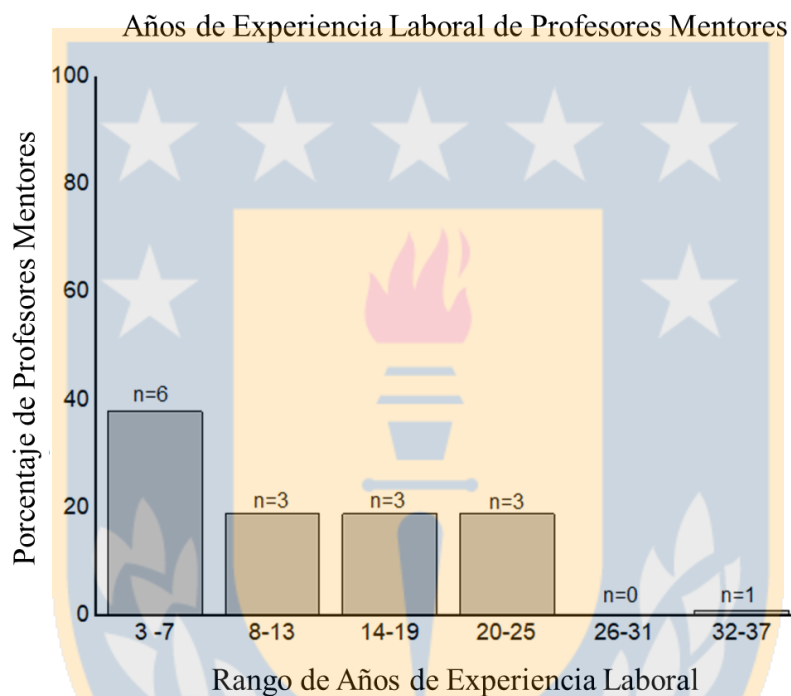


Figura 6: Años de Experiencia Laboral de Profesores Mentores.

Resultados Generales del Cuestionario “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias”.

A partir de la aplicación del cuestionario “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias” se pudieron obtener los Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores que trabajan con alumnos de Practica Profesional de la Carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Para interpretar los resultados obtenidos con respecto a las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores se utilizó la categorización relacionada con el desempeño profesional, el que se encuentra establecido en el documento Marco para la Buena Enseñanza del MINEDUC (2008), la que menciona cuatro niveles de desempeño: Destacado, Competente, Básico e Insatisfactorio (Tabla 1).

Tabla 1: Categorización de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores, elaborada a partir de los tramos propuestos en el Marco para la Buena Enseñanza (2008).

Niveles de Apropiación	Intervalo de valores
Destacado	100% - 80%
Competente	79% - 60%
Básico	59% - 40%
Insatisfactorio	39% - 0%

II. Análisis de los Resultados obtenidos del Cuestionario “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias”.

2.1. Categorización de Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en el cuestionario, el promedio general de los 16 Profesores Mentores participantes de esta investigación corresponde a un 71% de Apropiación categorizándolos en un Nivel Competente, información reflejada en el diagrama de flujo de caja (Figura 8).

El análisis de la categorización de los Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas de la NOS indica que un 6% (n=1) de los Profesores Mentores pertenece a la categoría Destacado, puesto que obtuvo un 80% de Nivel de Apropiación, por su parte el 94% (n=15) de los profesores están en la categoría Competente (Figura 7), con un promedio del 70% de Nivel de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias (Tabla 2). No se registran profesores que estén en un Nivel Básico ni en un Nivel Insatisfactorio.

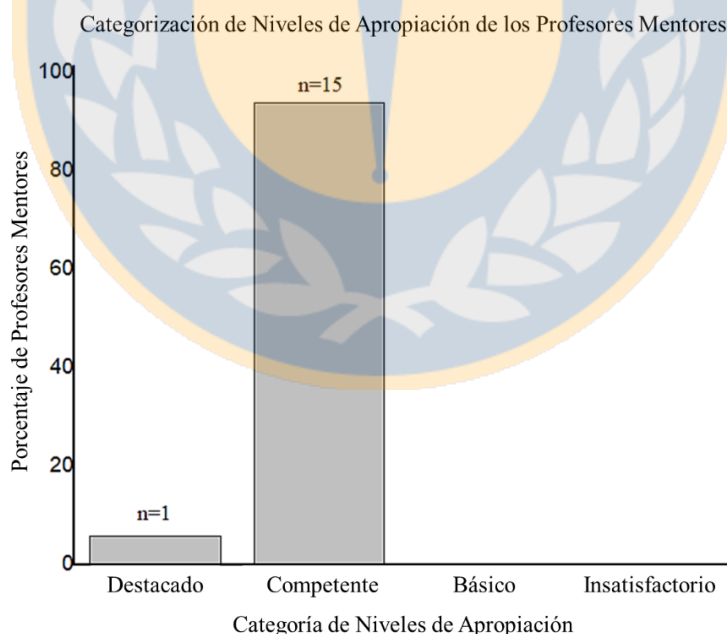
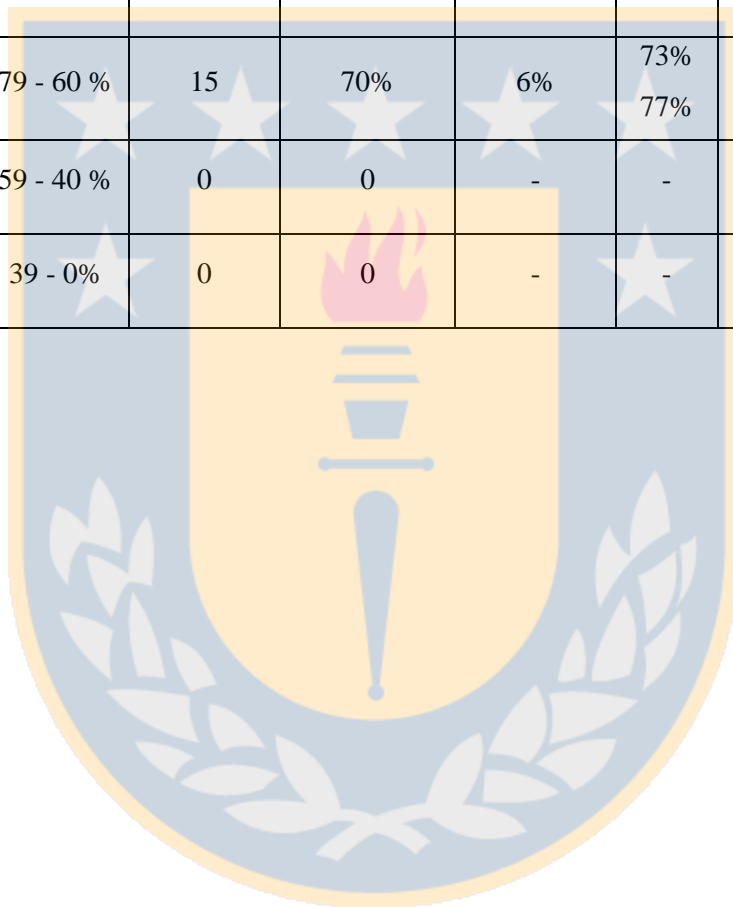


Figura 7: Categorización de Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias de los Profesores Mentores.

Tabla 2: Análisis estadístico descriptivo del promedio general del Nivel de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	1	80%	0	-	80%	80%
Competente	79 - 60 %	15	70%	6%	73% 77%	60%	77%
Básico	59 - 40 %	0	0	-	-	-	-
Insatisfactorio	39 - 0%	0	0	-	-	-	-



2.2. Análisis estadístico Descriptivo de los promedios generales de las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS.

De acuerdo con los resultados obtenidos a través del cuestionario aplicado y su posterior análisis estadístico descriptivo, se observa que los profesores se encuentran entre 60% y 80% de Apropiación, con una desviación estándar de 6%, la que indica que la dispersión de los datos no es amplia. La media aritmética (71%) es inferior a la mediana (73%) presentando una distribución asimétrica sesgada a la izquierda, cuyos valores se concentran en la parte superior del diagrama de caja ($n=9$) y son menos dispersos entre ellos, debido a que oscilan entre el 73% y 80% de Apropiación. La parte inferior indica que los valores concentrados allí ($n=7$) están más dispersos, ya que estos fluctúan entre el 60% y 73%, la moda es de tipo bimodal, la que corresponde a un 73% y 77% de Apropiación (Figura 8).

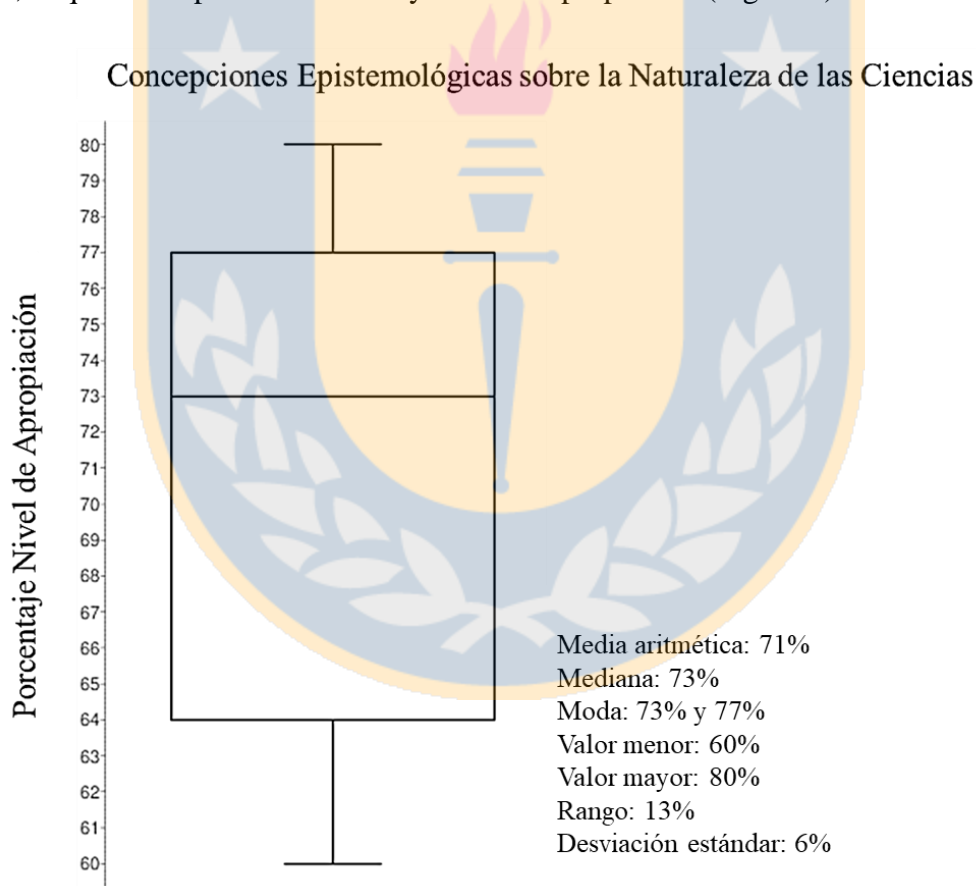


Figura 8: Diagrama de flujo de caja Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias.

2.3. Análisis general de los Niveles de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias por Profesores Mentores.

Los resultados obtenidos muestran que uno de los docentes está categorizado en el Nivel Destacado al alcanzar un 80% de Apropiación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias. Los porcentajes que más se repiten son 73% y 77% con 4 profesores cada uno, el porcentaje más bajo es de un 60% obtenido por 1 profesor. Estos valores los categorizan en un Nivel Competente de Apropiación. No se registran profesores que estén en un nivel Básico ni en un nivel Insatisfactorio (Figura 9).

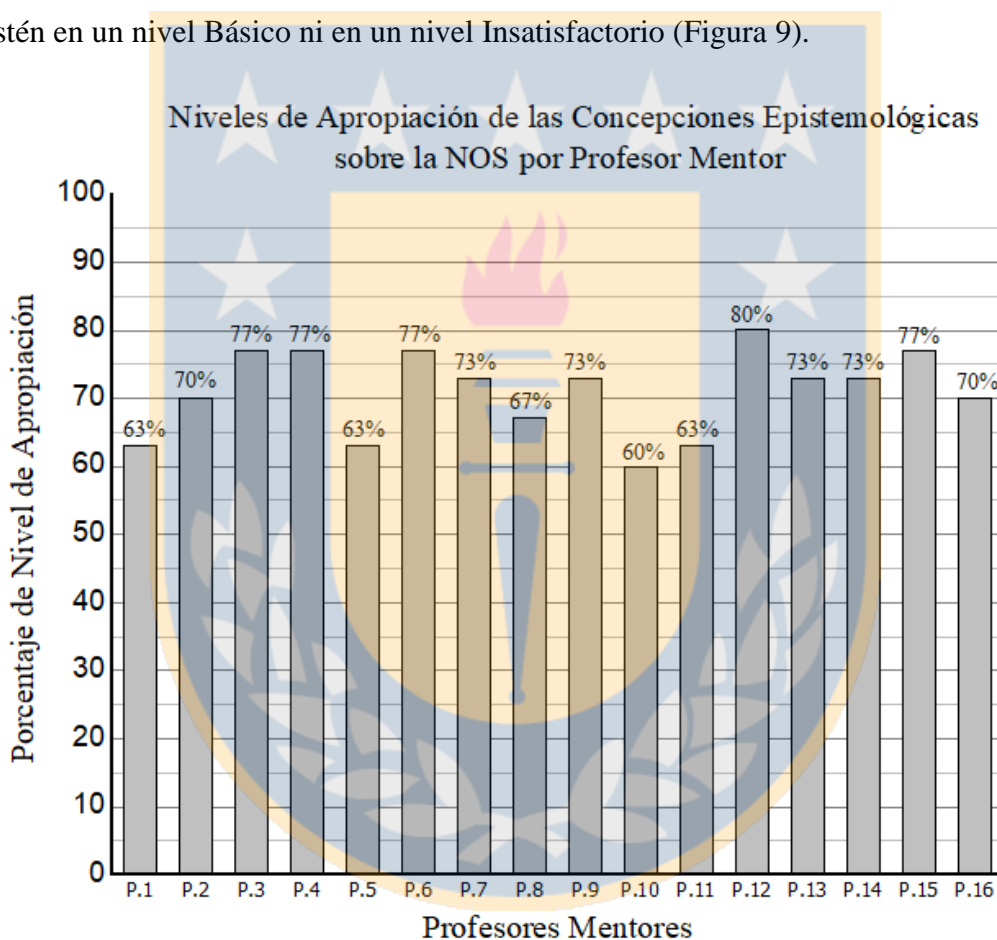


Figura 9: Porcentaje de Nivel de Apropiación obtenido por cada Profesor Mentor.

2.4. Niveles de Apropiación de Profesores Mentores por Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.

Se obtuvo como resultado que, dentro de las cinco Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias, la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia es la que presentó un mayor Nivel de Apropiación (90%), le sigue la Dimensión Observación e Inferencias con un 84%, permitiendo categorizar a los profesores en un Nivel Destacado de Apropiación en dichas Dimensiones. Con respecto a la Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia y la Dimensión Metodología de la Investigación Científica (65% y 75% respectivamente) las ponderaciones obtenidas hacen posible categorizarlos en un Nivel Competente de Apropiación. En tanto, la Dimensión Teorías y Leyes Científicas, fue la que presentó menor porcentaje de Nivel de Apropiación (41%), situando a los Profesores Mentores en un Nivel Básico (Figura 10).

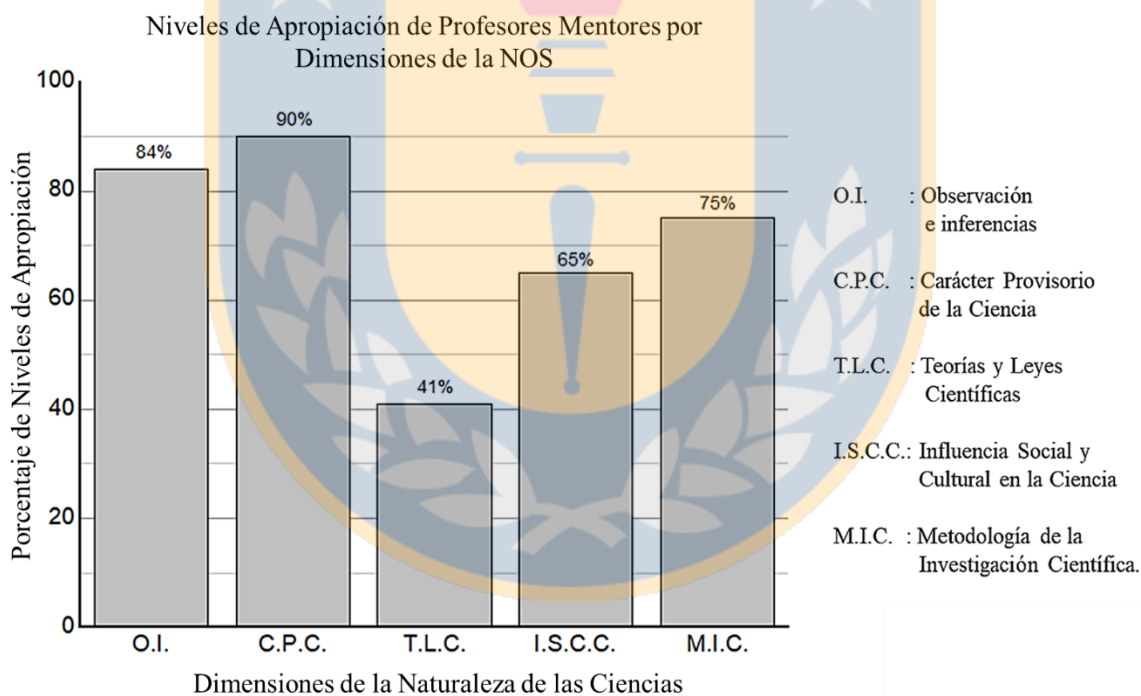


Figura 10: Porcentaje de Nivel de Apropiación de Profesores por Dimensión de la Naturaleza de las Ciencias.

III. Categorización de las Dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.

3.1. Dimensión Observación e Inferencias.

Se observa que los Profesores Mentores se encuentran entre un 20% y 100% de Apropiación, con una desviación estándar de 20%, la que indica que la dispersión de los datos es amplia. La media aritmética (84%) es superior a la mediana (80%) presentando una distribución asimétrica sesgada a la derecha, cuyos valores se concentran en la parte inferior del diagrama de caja (n=9) y son más dispersos, debido a que oscilan entre el 20% (dato atípico) y 80% de Apropiación. La parte superior indica que los valores concentrados allí (n=7) están menos dispersos, ya que estos fluctúan entre el 80% - 100%, la moda es bimodal, ya que corresponde a un 80% y 100% de Apropiación (Figura 11).

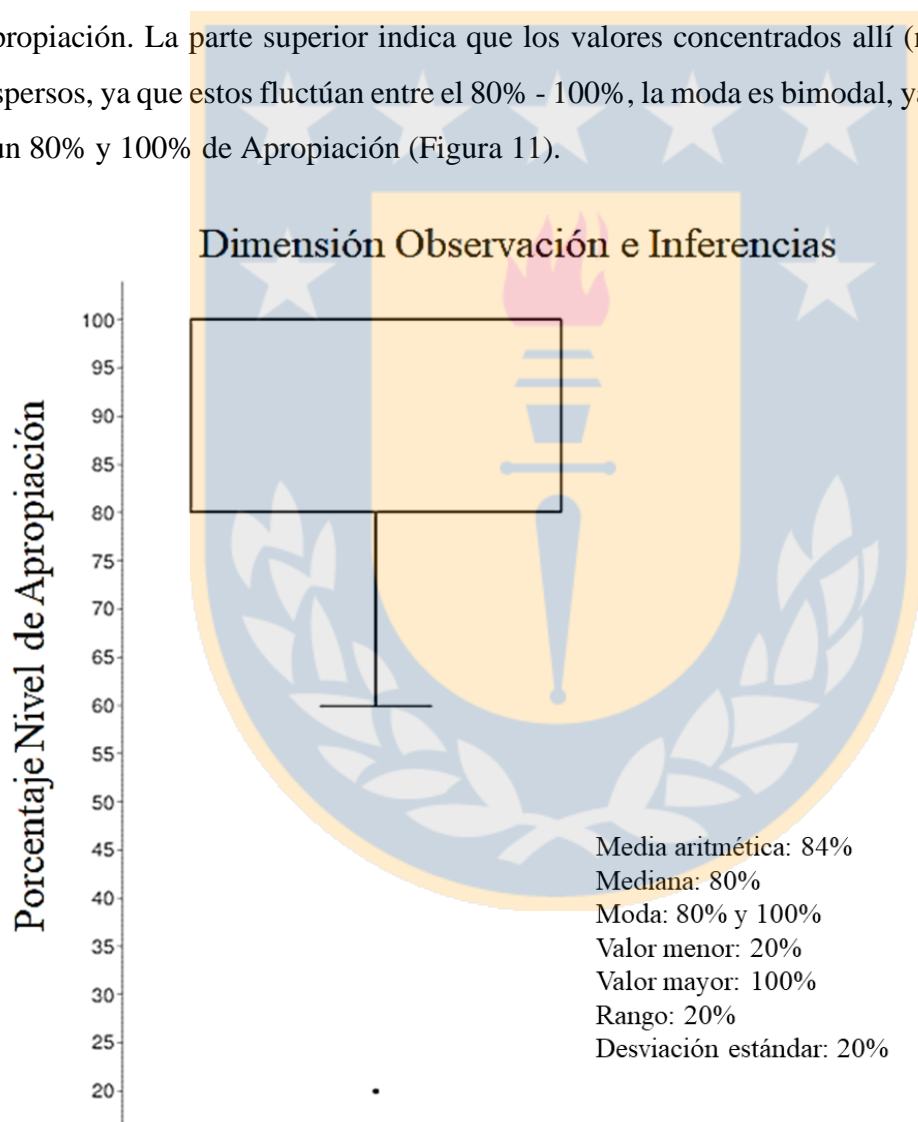


Figura 11: Diagrama de flujo de caja Dimensión Observación e Inferencias.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Dimensión Observación e Inferencias, 14 profesores están categorizados en un Nivel Destacado de Apropiación, cuyo promedio corresponde a un 90%, mientras que 1 profesor se categorizó en el Nivel Competente (60%) y otro profesor en el Nivel Insatisfactorio de Apropiación con un 20% (Tabla 3).

Tabla 3: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Observación e Inferencias.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	14	90%	10%	80% 100%	80%	100%
Competente	79 - 60 %	1	60%	0	-	60%	60%
Básico	59-40 %	0	-	-	-	-	-
Insatisfactorio	39 - 0%	1	20%	0	-	20%	20%

3.2. Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis estadístico descriptivo, se observa que los Profesores Mentores se encuentra entre 60% y 100% de Apropiación, con una desviación estándar de 12%, la que indica que la dispersión de los datos no es amplia. La media aritmética (90%) es inferior a la mediana (100%) presentando una distribución asimétrica sesgada a la izquierda, cuyos valores se concentran en la parte superior del diagrama de caja (n=9) y no están dispersos, debido a que alcanzaron el 100% de Apropiación. La parte inferior indica que los valores concentrados allí (n=7) están más dispersos, ya que estos fluctúan entre el 60% - 100%, la moda corresponde a un 100% de Apropiación (Figura 12).

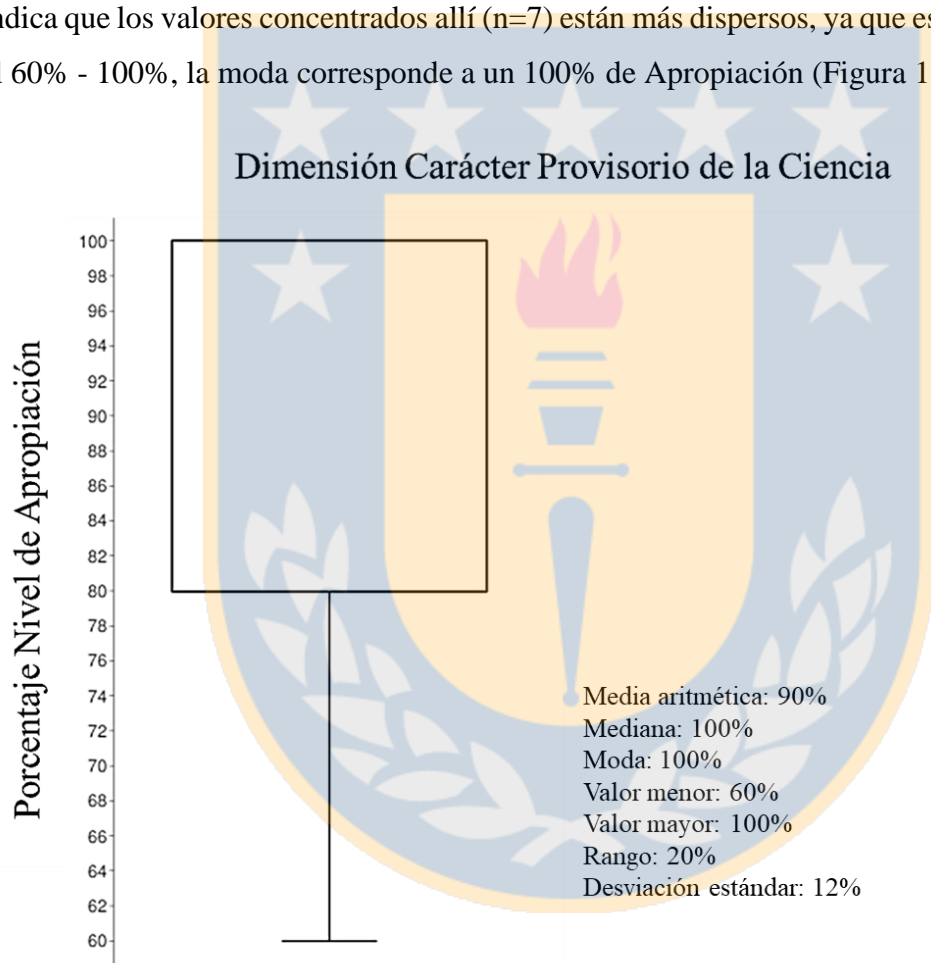


Figura 12: Diagrama de flujo de caja Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia, 15 profesores están categorizados en un Nivel Destacado de Apropiación, cuyo promedio corresponde a un 92%, mientras que 1 profesor se categorizó en el Nivel Competente (60%) (Tabla 4).

Tabla 4: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	15	92%	10%	100%	80%	100%
Competente	79 - 60 %	1	60%	0	-	60%	60%
Básico	59-40 %	0	-	-	-	-	-
Insatisfactorio	39 - 0%	0	-	-	-	-	-

3.3. Dimensión Teorías y Leyes Científicas.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que los Profesores Mentores se encuentra entre 20% y 80% de Apropiación, con una desviación estándar de 18%, la que indica que la dispersión de los datos es amplia. La media aritmética (41%) es superior a la mediana (40%) presentando una distribución asimétrica levemente sesgada a la derecha, cuyos valores se concentran en la parte inferior del diagrama de caja (n=11) y son menos dispersos, debido a que oscilan entre 20% y 40% de Apropiación. La parte superior indica que los valores concentrados allí (n=5) están más dispersos, ya que estos fluctúan entre el 40% y 80%, la moda corresponde a un 40% de Apropiación (Figura 13).

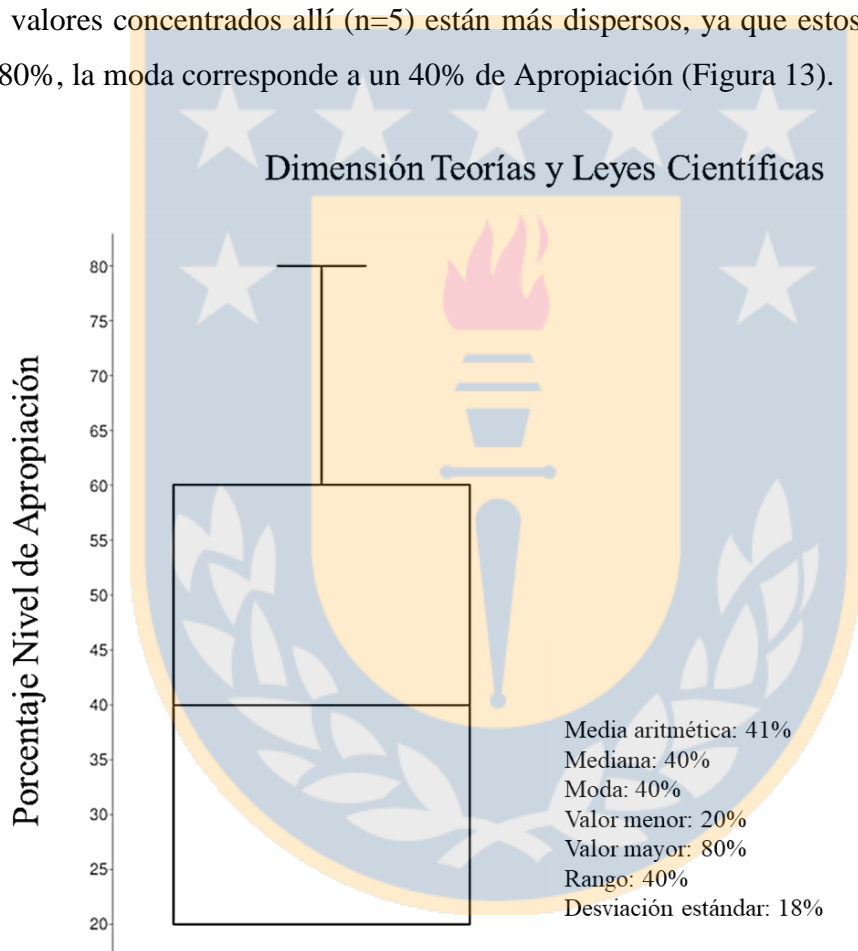


Figura 13: Diagrama de flujo de caja Dimensión Teorías y Leyes Científicas.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Dimensión Teorías y Leyes Científicas, 1 profesor se categorizó en el Nivel Destacado de Apropiación, cuyo promedio corresponde a un 80%, mientras que 4 profesores se categorizaron en un Nivel Competente (60%), 6 profesores se categorizaron en el Nivel Básico (40%) y 5 profesores se categorizaron en el Nivel Insatisfactorio (20%) (Tabla 5).

Tabla 5: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Teorías y Leyes Científicas.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	1	80%	0	-	80%	80%
Competente	79 - 60 %	4	60%	0	-	60%	60%
Básico	59-40 %	6	40%	0	40%	40%	40%
Insatisfactorio	39 - 0%	5	20%	0	-	20%	20%

3.4. Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia

Se observa que los Profesores Mentores se encuentran entre 29% y 100% de Apropiación, con una desviación estándar de 17%, la que indica que la dispersión de los datos es amplia. La media aritmética (65%) es inferior a la mediana (71%) presentando una distribución asimétrica sesgada a la izquierda, cuyos valores se concentran en la parte superior del diagrama de caja (n=9) y se encuentran dispersos, debido a que oscilan entre el 71% y 100% (dato atípico) de Apropiación. La parte inferior indica que los valores concentrados allí (n=7) están más dispersos, ya que estos fluctúan entre el 29% (dato atípico) y 71%, la moda corresponde a un 71% de Apropiación (Figura 14).

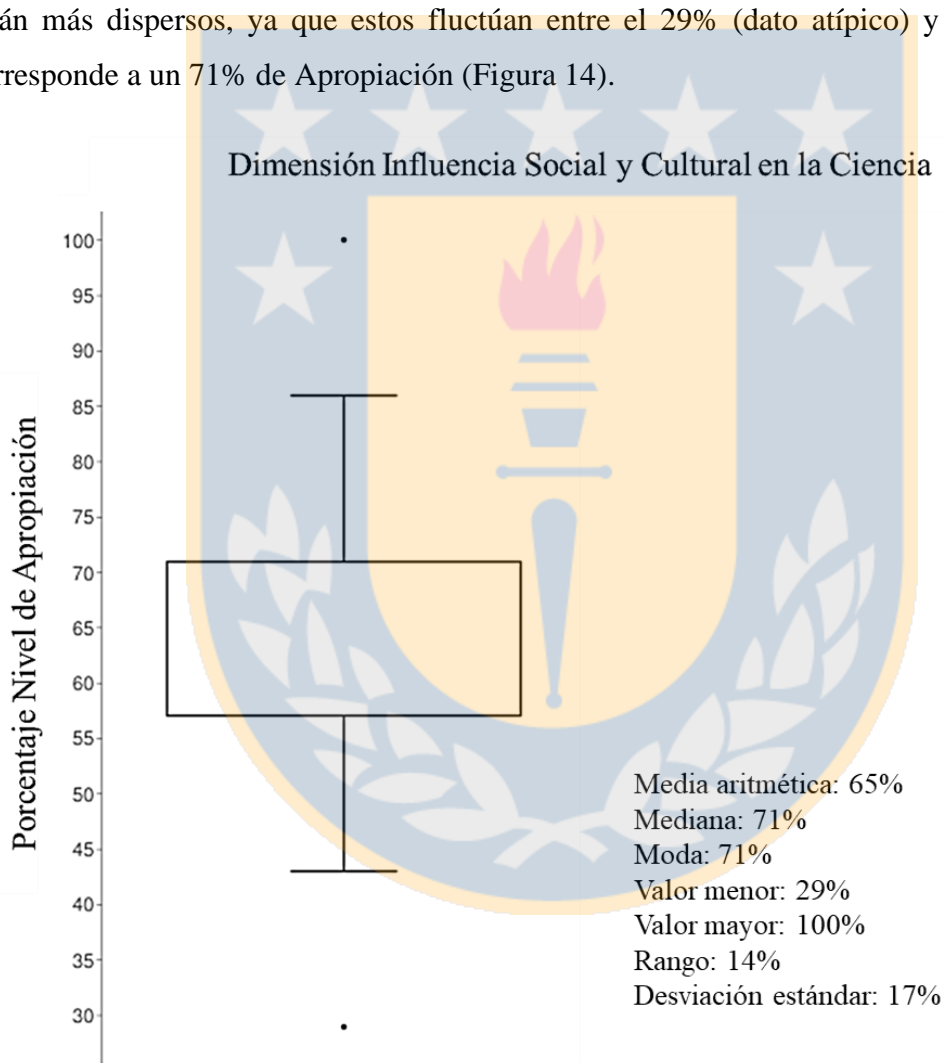


Figura 14: Diagrama de flujo de caja Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia, 3 profesores se categorizaron en el Nivel Destacado de Apropiación, cuyo promedio corresponde a un 90%, mientras que 6 profesores se encuentran en un Nivel Competente (71%), 6 profesores se categorizaron en el Nivel Básico (52%) y 1 profesor se categorizó en el Nivel Insatisfactorio (29%) (Tabla 6).

Tabla 6: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	3	90%	8%	-	86%	100%
Competente	79 - 60 %	6	71%	0	-	71%	71%
Básico	59-40 %	6	52%	7%	-	43%	57%
Insatisfactorio	39 - 0%	1	29%	0	-	29%	29%

3.5. Dimensión Metodología de la Investigación Científica

De acuerdo con el análisis estadístico descriptivo se obtuvo que los Profesores Mentores se encuentra entre 50% y 100% de Apropiación, con una desviación estándar de 15%, la que indica que la dispersión de los datos no es tan amplia. La media aritmética (75%) es igual a la mediana (75%) y a la moda (75%) presentando una distribución simétrica, cuyos valores concentrados en la parte superior ($n=8$) e inferior ($n=8$) tienen la misma dispersión, con un rango intercuartílico del 25%. Los datos de la región superior de la caja oscilan entre el 75% y 100%, mientras que los datos de la región inferior fluctúan entre los 50% y 75% (Figura 15).

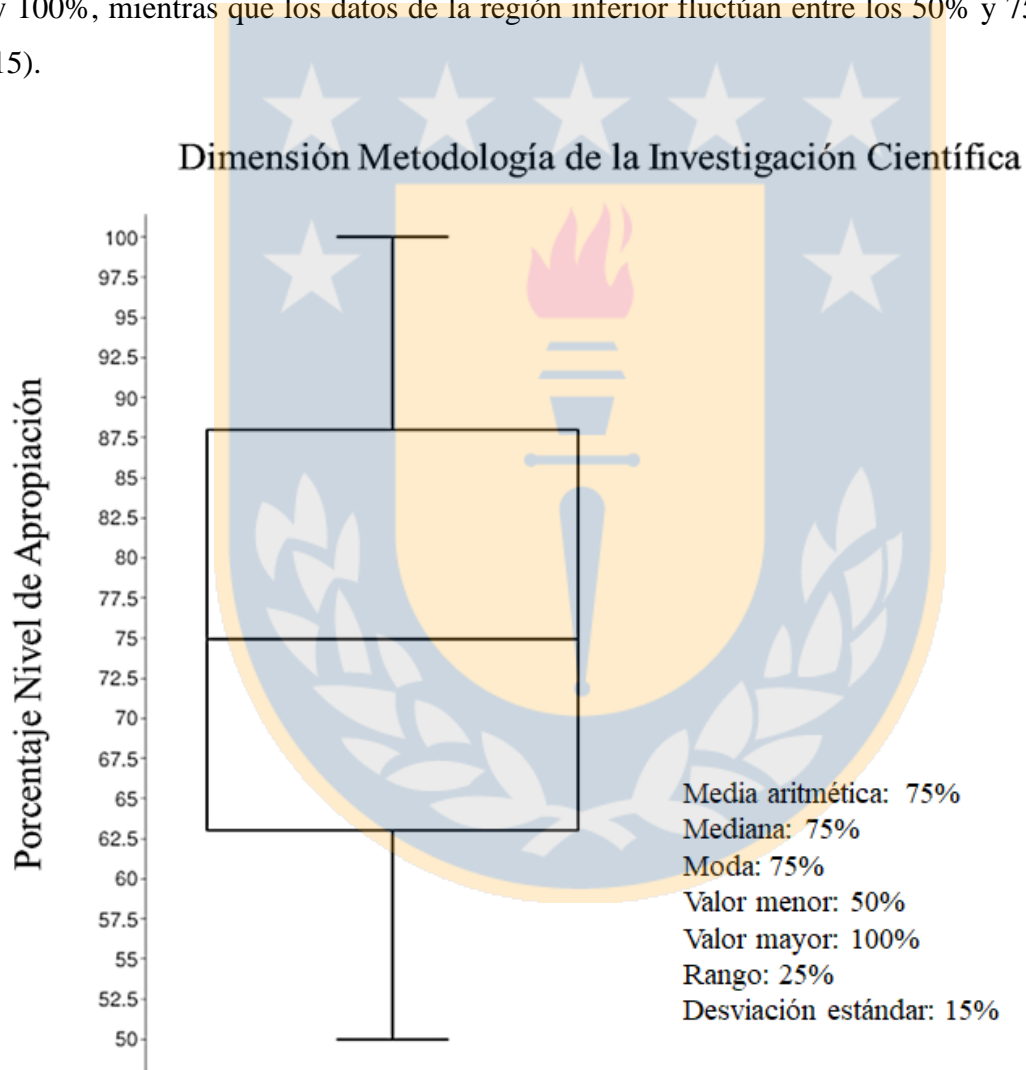


Figura 15: Diagrama de flujo de caja Dimensión Metodología de la Investigación Científica.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Dimensión Metodología de la Investigación Científica, 5 profesores se categorizaron en el Nivel Destacado de Apropiación, cuyo promedio corresponde a un 93%, mientras que 9 profesores se categorizaron en un Nivel Competente (71%) y 2 profesores se encuentran en un Nivel Básico (50%) (Tabla 7).

Tabla 7: Análisis estadístico descriptivo del Nivel de Apropiación que poseen los Profesores Mentores con respecto a la Dimensión Metodología de la Investigación Científica.

Nivel de Apropiación	Intervalo de valores	Cantidad de profesores	Promedio Apropiación por categoría	Desviación estándar	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Destacado	100 - 80%	5	93%	7%	-	88%	100%
Competente	79 - 60 %	9	71%	6%	75%	63%	75%
Básico	59-40 %	2	50%	0	-	50%	50%
Insatisfactorio	39 - 0%	0	-	-	-	-	-

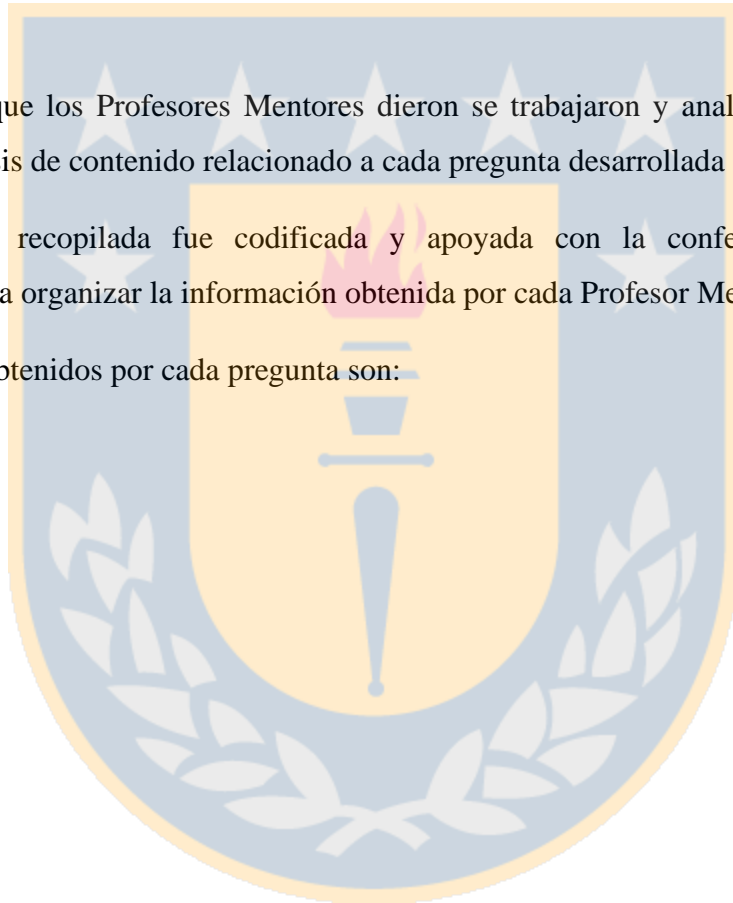
IV. Resultados de Entrevista “Determinación de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias”

Para complementar los resultados cuantitativos obtenidos en el cuestionario de las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS que poseen los Profesores Mentores se realizó un Focus Group mediante la aplicación de una entrevista semiestructurada que constaba de nueve preguntas referidas a las Concepciones Epistemológicas sobre la NOS y sus Dimensiones.

Las respuestas que los Profesores Mentores dieron se trabajaron y analizaron en base al método de análisis de contenido relacionado a cada pregunta desarrollada en el instrumento.

La información recopilada fue codificada y apoyada con la confección de mapas conceptuales para organizar la información obtenida por cada Profesor Mentor.

Los resultados obtenidos por cada pregunta son:



1.- ¿Qué es para usted la ciencia?

El 12%(n=2) de los Profesores Mentores participantes fundamente correctamente que la ciencia es un área del conocimiento que estudia de forma sistemática un fenómeno utilizando métodos, como el método científico para obtener resultados de la forma más objetiva posible, los que luego son comunicados a los demás científicos y a la población en general. El 69%(n=11) entrega una respuesta parcial afirmando que la ciencia es una disciplina que busca adquirir conocimientos nuevos, de forma rigurosa y estructurada, la que se puede desarrollar a través del método científico. Un 19%(n=3) dieron respuestas incorrectas, pues la definen como un conocimiento objetivo, que estudia las ramas de la naturaleza o bien que es todo lo que nos rodea (Figura 16).

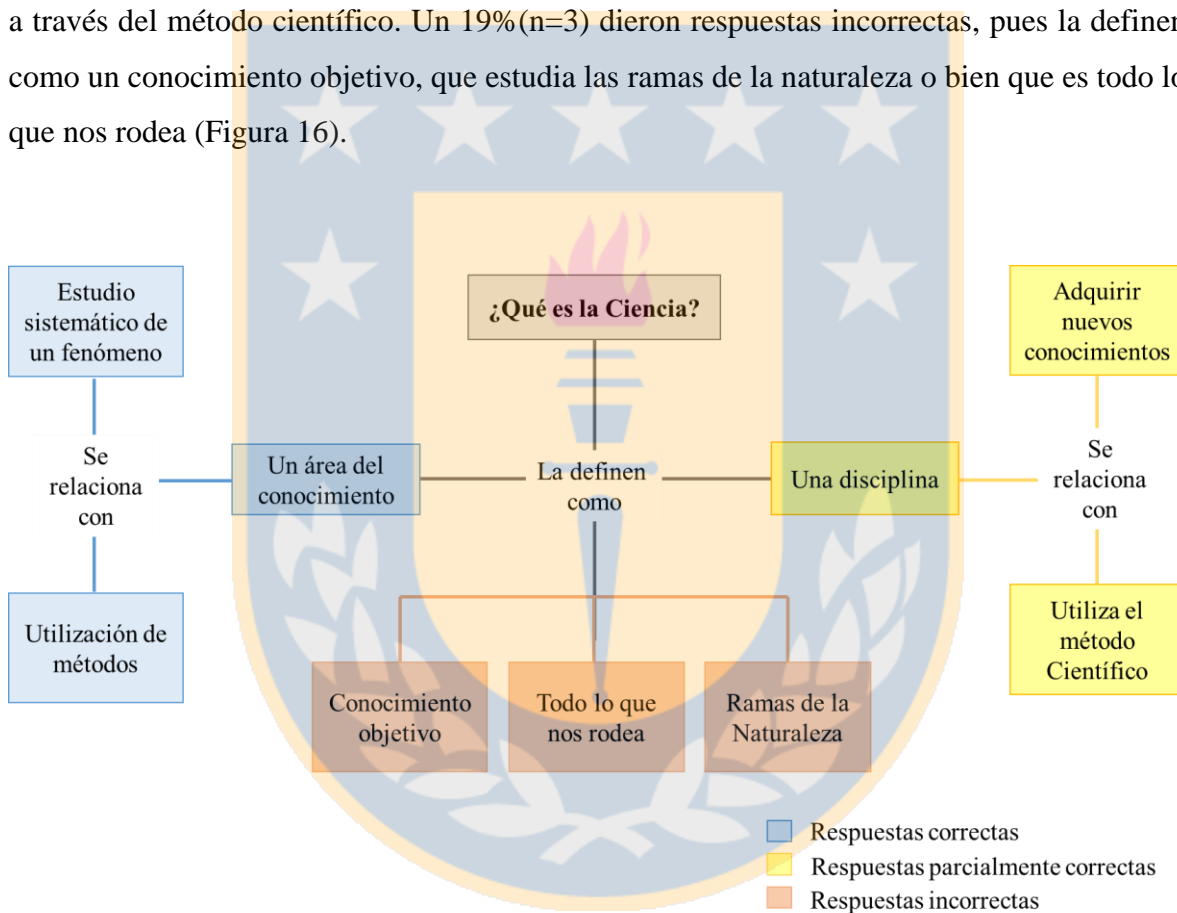


Figura 16: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre qué es la Ciencia.

2.- ¿Ha escuchado alguna vez del concepto “Naturaleza de las Ciencias”?

Con respecto al concepto de Naturaleza de las Ciencias un 19% (n=3) de los profesores respondió de forma parcial, afirma conocerlo declarando que este concepto se refiere a la base de la ciencia, a la esencia o raíz de esta, que define qué es o cuál es su objetivo como conocimiento. El 81% (n=13) de los profesores no respondió correctamente, si bien, algunos dicen que lo han oído, no dieron una definición correcta del concepto, de estos, solo un profesor menciona que está en el currículum, pero no explica en qué consiste la NOS (Figura 17).

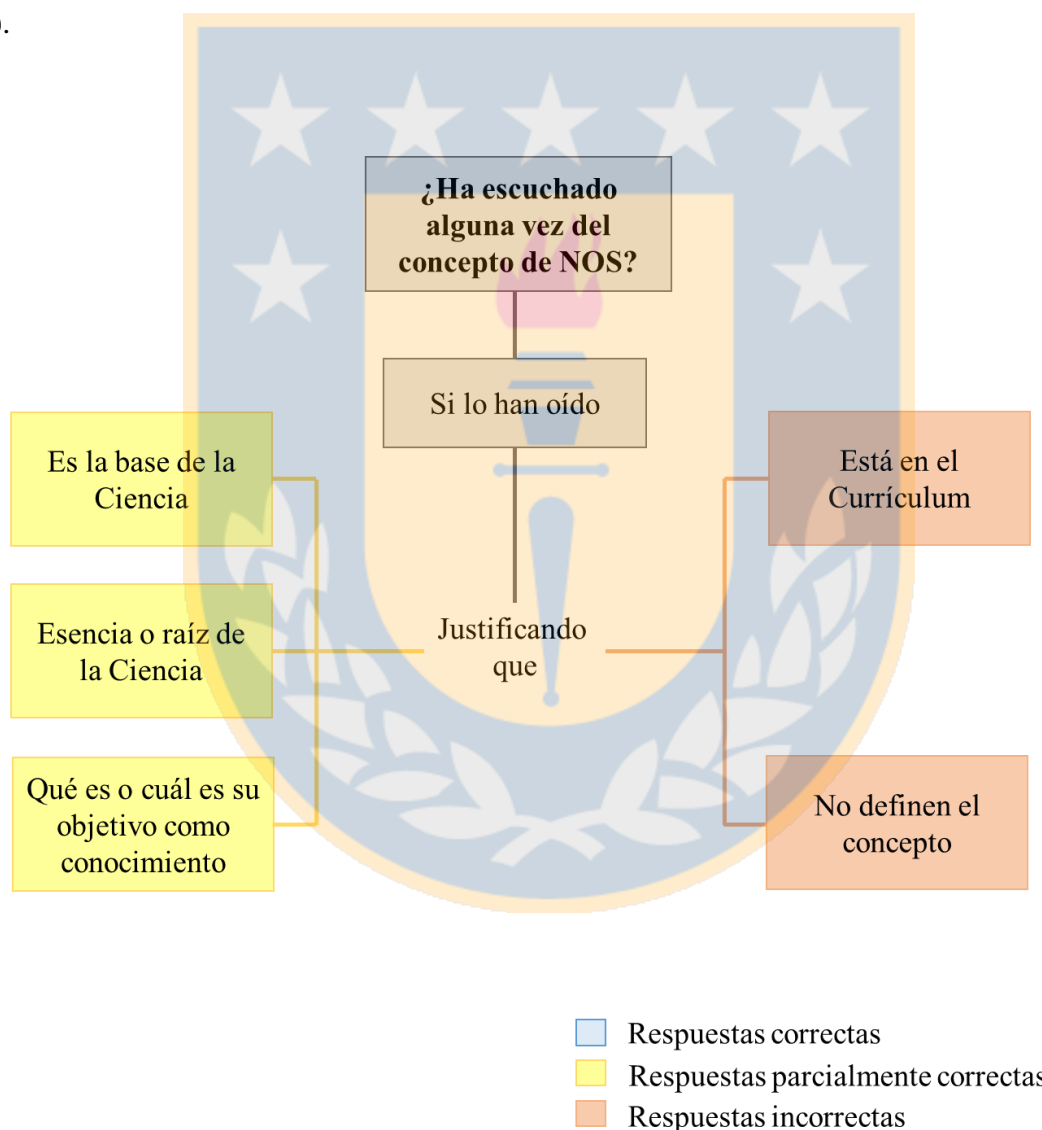


Figura 17: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre la NOS.

3.- Durante su etapa de formación universitaria ¿En alguna de sus asignaturas se abarcaron temáticas referidas a la Naturaleza de las Ciencias?

El 100%(n=16) no logra identificar una asignatura específica donde se desarrolle la temática sobre NOS. Un 19%(n=3) de los profesores comentan que sí se desarrollaron temáticas referidas a la NOS, sin embargo, no dieron mayores detalles, ni mencionaron en qué tipo de asignatura se desarrolló este concepto. El 81%(n=13) de los profesores responde de forma parcial señalando que no fue enseñado en su proceso de formación universitaria, o bien, no lo recuerdan, complementando que las asignaturas eran más globales o estaban muy relacionadas a la especialidad o mención (Figura 18).

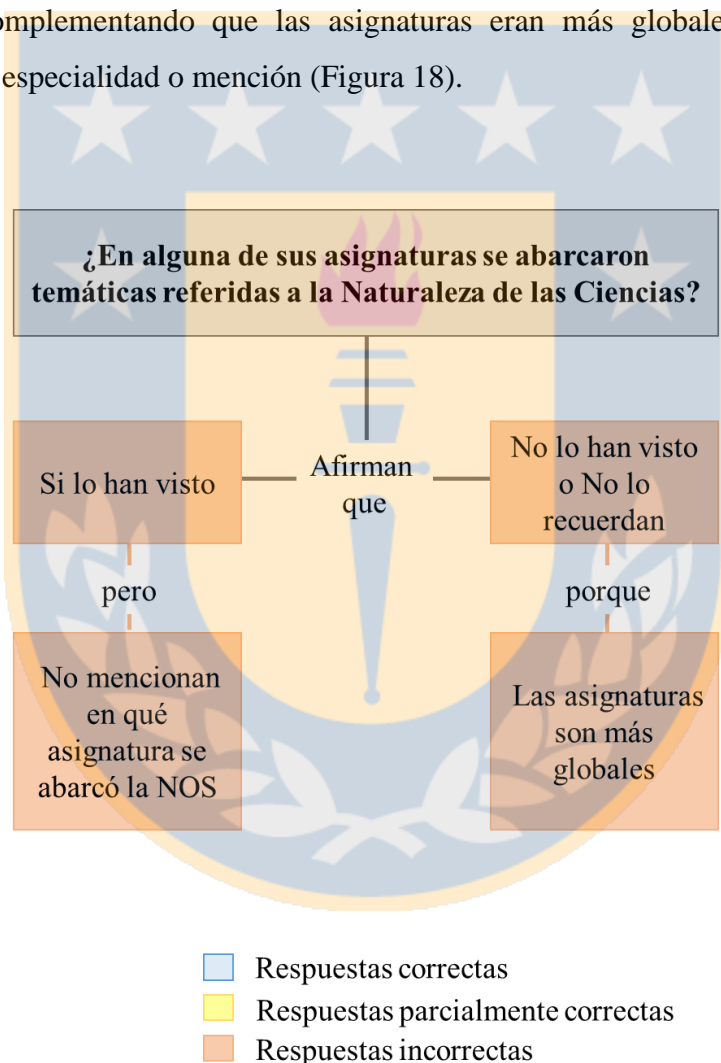


Figura 18: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre qué temáticas de la NOS se abordaron en su formación universitaria.

4.- ¿Cuál cree usted que es la diferencia entre una Ley y Teoría Científica?

Esta pregunta se relaciona con la Dimensión Teorías y Leyes Científicas, el 25% (n=4) de los profesores tuvieron una respuesta parcial con respecto a la diferencia entre Teoría o Ley científica, quienes afirmaron que una teoría es una serie de explicaciones frente a un fenómeno, las que están sujetas a nuevos estudios o cambios con los que se puede ir sumando información, mientras que una ley es un conocimiento consolidado y establecido con respecto a un fenómeno siendo comprobada de forma experimental, la que puede llegar a tener cambios, pero es más difícil. El 75% (n=12) de los profesores dio una respuesta errónea, concuerdan que la teoría explica fenómenos, pero que esta al ser varias veces comprobada se puede transformar en una ley y que las leyes son incuestionables y absolutas, no así las teorías (Figura 19).

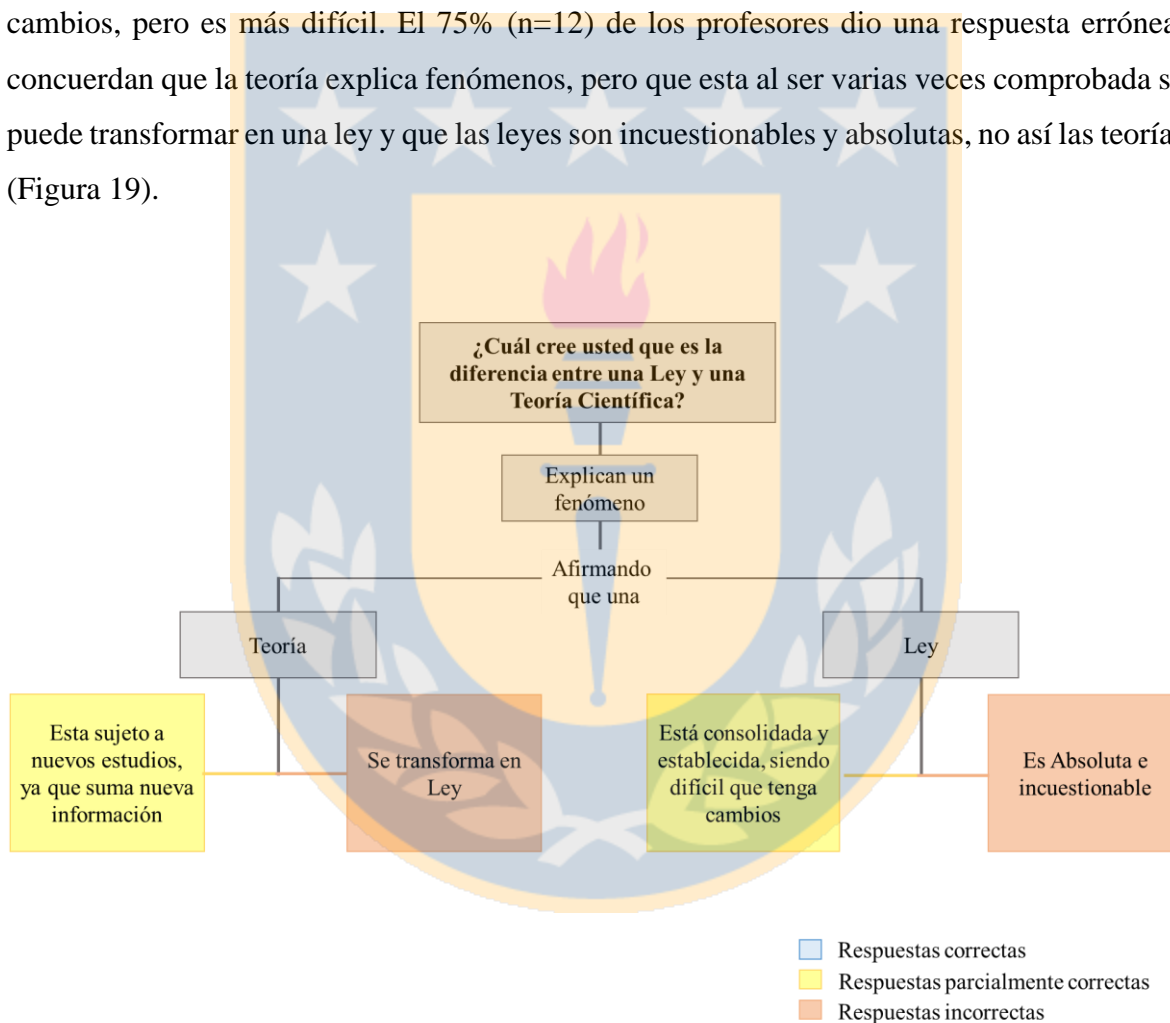


Figura 19: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre las diferencias entre Teorías y Leyes Científicas.

5.- ¿Cuál es la importancia de la Educación Científica para la sociedad?

Esta pregunta se relaciona con la dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia, en tanto, un 12% (n=2) de los profesores piensan que la importancia de la Educación Científica se relaciona con formar estudiantes que sean capaces de reflexionar, analizar, pensar y observar, reconociendo que la ciencia promueve y favorece una mejor calidad de vida. Mientras que un 31% (n=5) dan una respuesta parcial diciendo que la ciencia promueve el desarrollo de habilidades del estudiante, la que modifica a la sociedad y nos permite tener acceso a mejores tecnologías. Un 57% (n=9) de los profesores no logran justificar por qué es importante la Educación Científica (Figura 20).

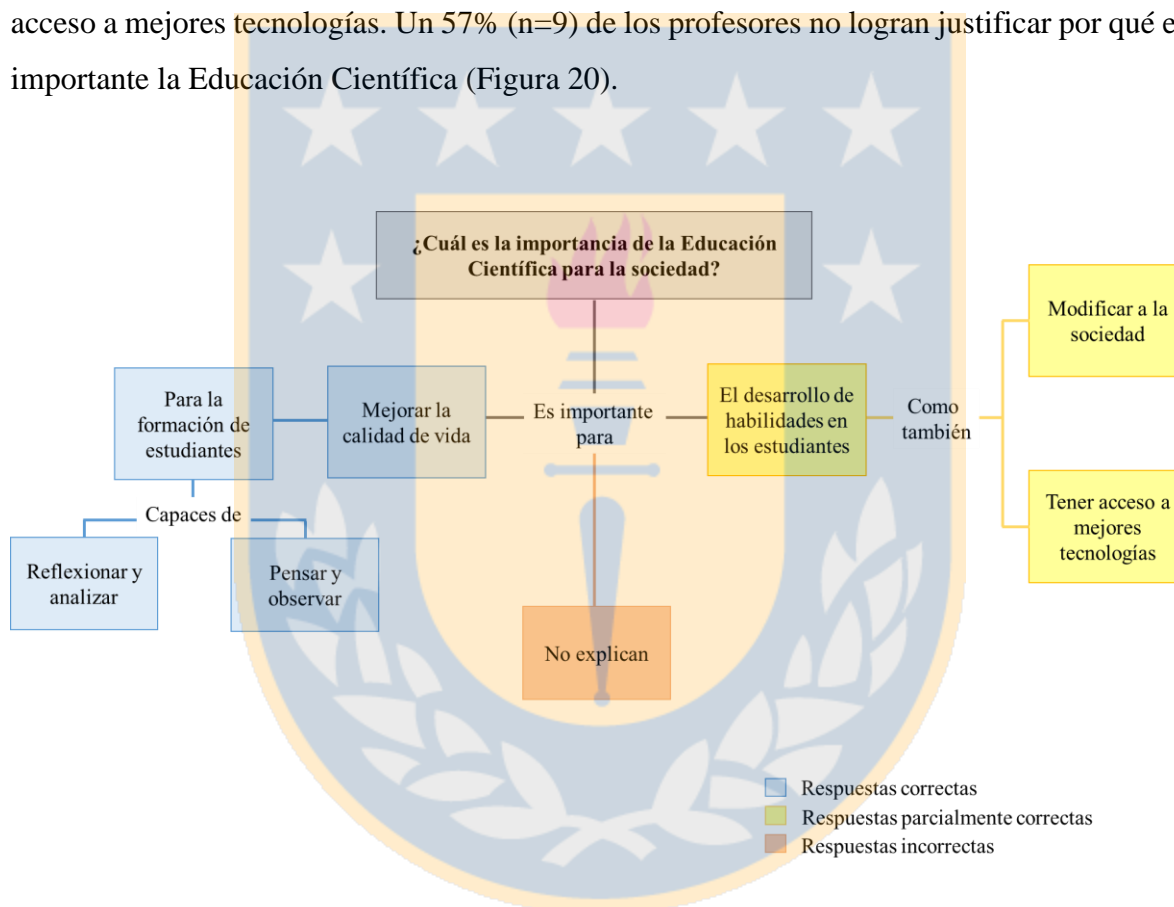


Figura 20: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre el Rol que cumple la Ciencia en la Sociedad.

6.- Metodología: ¿qué método o métodos utilizan los científicos para obtener sus conclusiones?

Esta pregunta se relaciona con la dimensión Metodología de la Investigación Científica, con ello el 19% (n=3) de los profesores respondió de forma correcta, reconociendo que existen varios métodos para la obtención de conclusiones, tales como; la observación, la experimentación, entrevistas y análisis. Solamente uno de ellos explica que los métodos a utilizar dependerán del tipo de estudio que se realice. El 81% (n=13) de los profesores se consideró como una respuesta errónea, pues afirman conocer solo el método científico para obtener conclusiones (Figura 21).

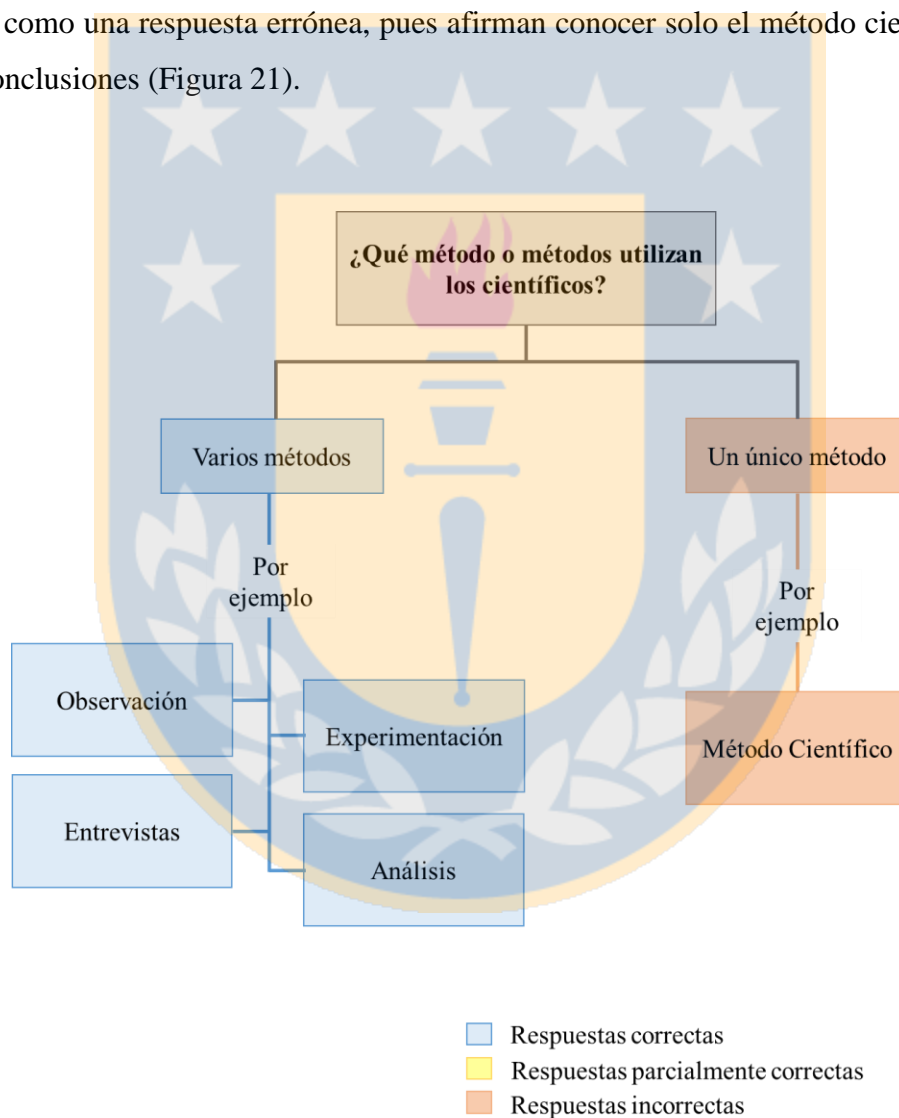


Figura 21: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre la Metodología de Investigación Científica.

7.- Según su postura ¿el conocimiento científico es absoluto? ¿Por qué?

La pregunta se relaciona con la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia, donde el 25% (n=4) de los profesores responde de forma correcta, afirmando que el conocimiento científico no es absoluto, es modificable, está sujeto a los avances tecnológicos, se construye a través de una acumulación de saberes y es perfeccionable a través del tiempo. Un 56%(n=9) reconoce que la ciencia es dinámica, sujeta a nuevos descubrimientos, que tiene varias formas de interpretarse y que las hipótesis pueden ir modificándose. pero no mencionan la relación con la tecnología y el contexto histórico. El 19% (n=3) de los profesores responde incorrectamente, afirmando que el conocimiento es objetivo y concreto, o bien que el hecho de que este sea o no absoluto dependerá del tipo de ciencia, si es exacta o no (Figura 22).

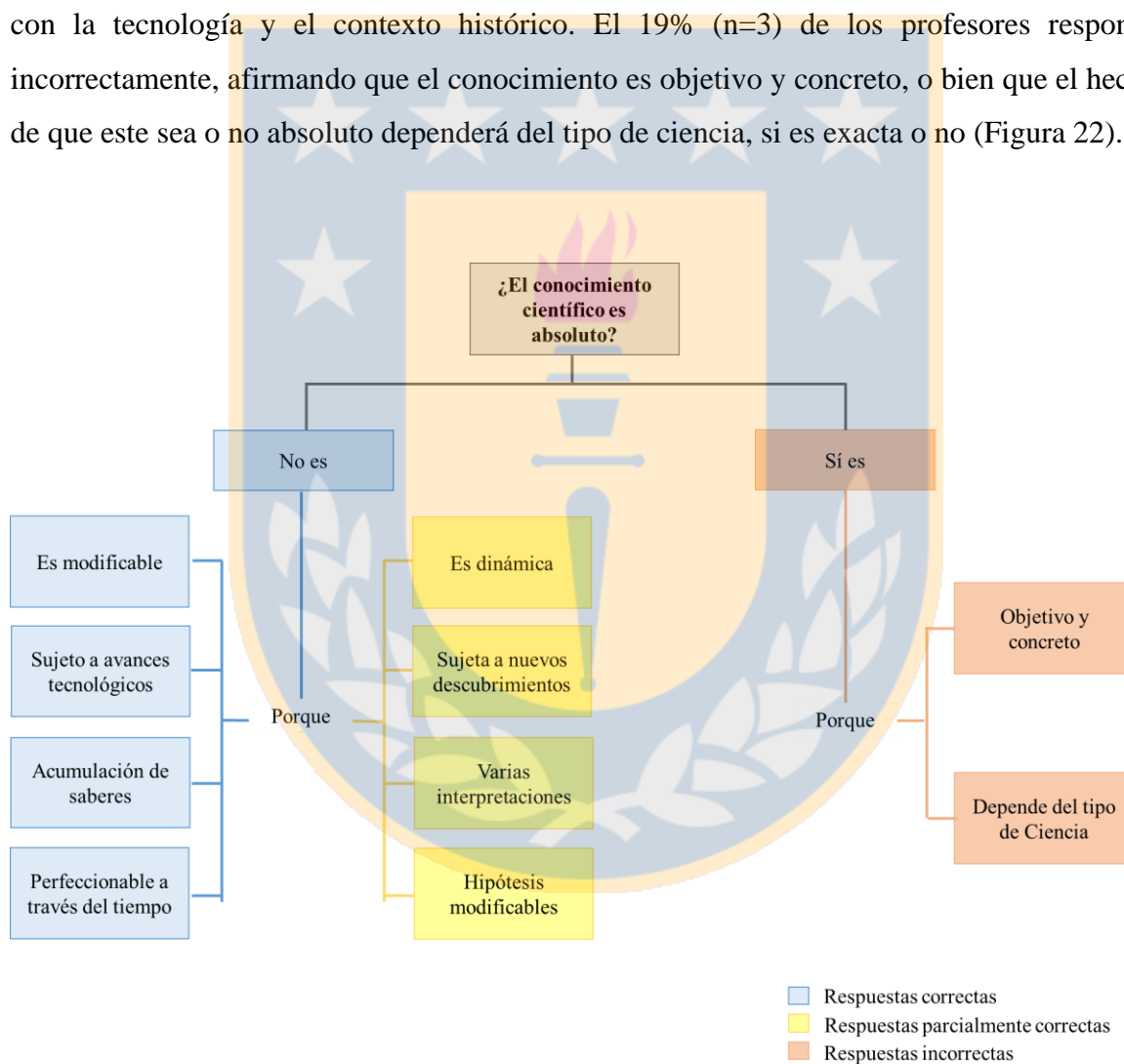


Figura 22: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre progreso de la Ciencia.

8.- Al momento de realizar observaciones ¿Los científicos son siempre objetivos? ¿Por qué?

La pregunta se relaciona con la Dimensión Observación e Inferencias. El 12% (n=2) de profesores respondió de forma correcta, comentando que las observaciones dejan de tener objetividad, porque es una persona quien lo hace, debido a que influyen factores relacionados a la subjetividad, ideologías sociales, políticas y culturales que esta tenga, uno de ellos complementa su respuesta diciendo que lo único que podría permitirle ser objetivos es que los científicos se guíen con una pauta de observación. Un 38% (n=6) de los profesores dan una respuesta parcial reconociendo que los científicos debiesen ser objetivos, pero no lo son, dando justificaciones poco desarrolladas, mencionando que depende de la persona, pero no porqué, o bien, que los científicos buscan defender su hipótesis, también se menciona que esto es una falencia de la ciencia. Un 50% (n=8) responden de manera incorrecta, pues defienden que son objetivos al utilizar el método científico o logran serlo con sus resultados (Figura 23).

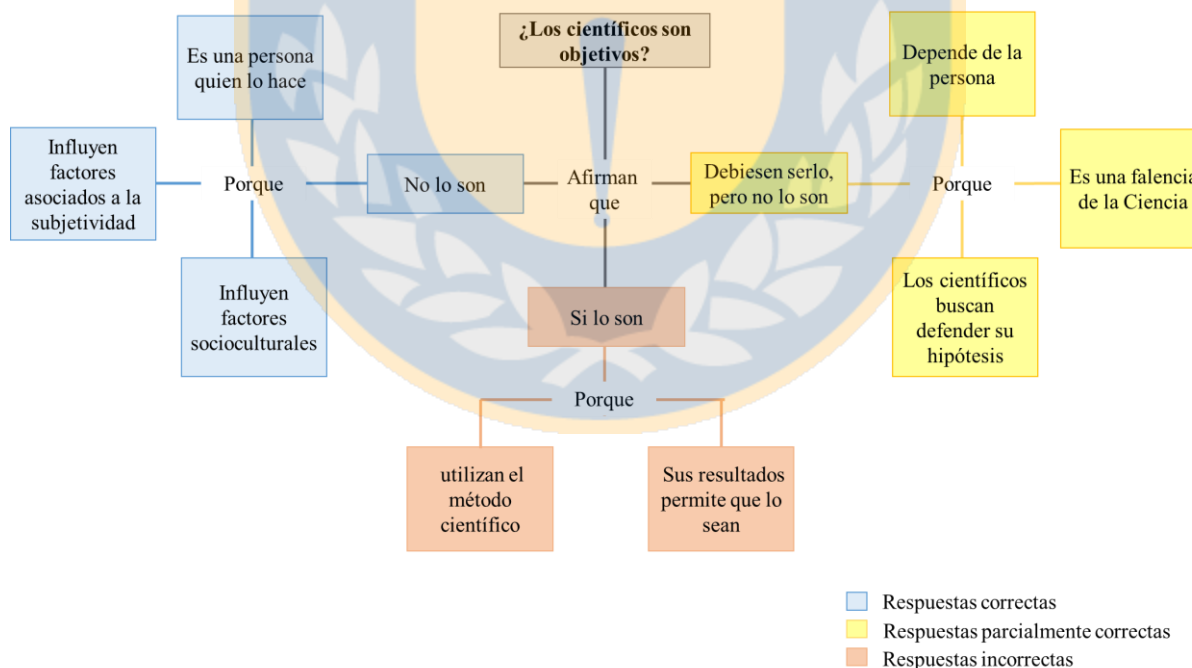


Figura 23: Concepciones Epistemológicas sobre NOS que poseen los Profesores Mentores sobre la Objetividad de los Científicos.

9.- En su rol como profesor ¿Cree usted que es importante conocer sobre la Naturaleza de las Ciencias?

El 19% (n=3) de los profesores responde de forma parcial a esta pregunta afirmando que es importante conocer la NOS, porque es parte de la esencia de la ciencia, la que puede ser aplicada en la práctica para enseñarla correctamente. Mencionan también que mediante la NOS se logra una alfabetización científica de los estudiantes, debido a que requiere procesos intelectuales superiores. El 81% (n=13), responde de forma errónea, ya que suponen que sí, pero no logran fundamental el porqué, o bien, afirman que no saben sobre el concepto, por tanto, no dan una respuesta concreta (Figura 24).

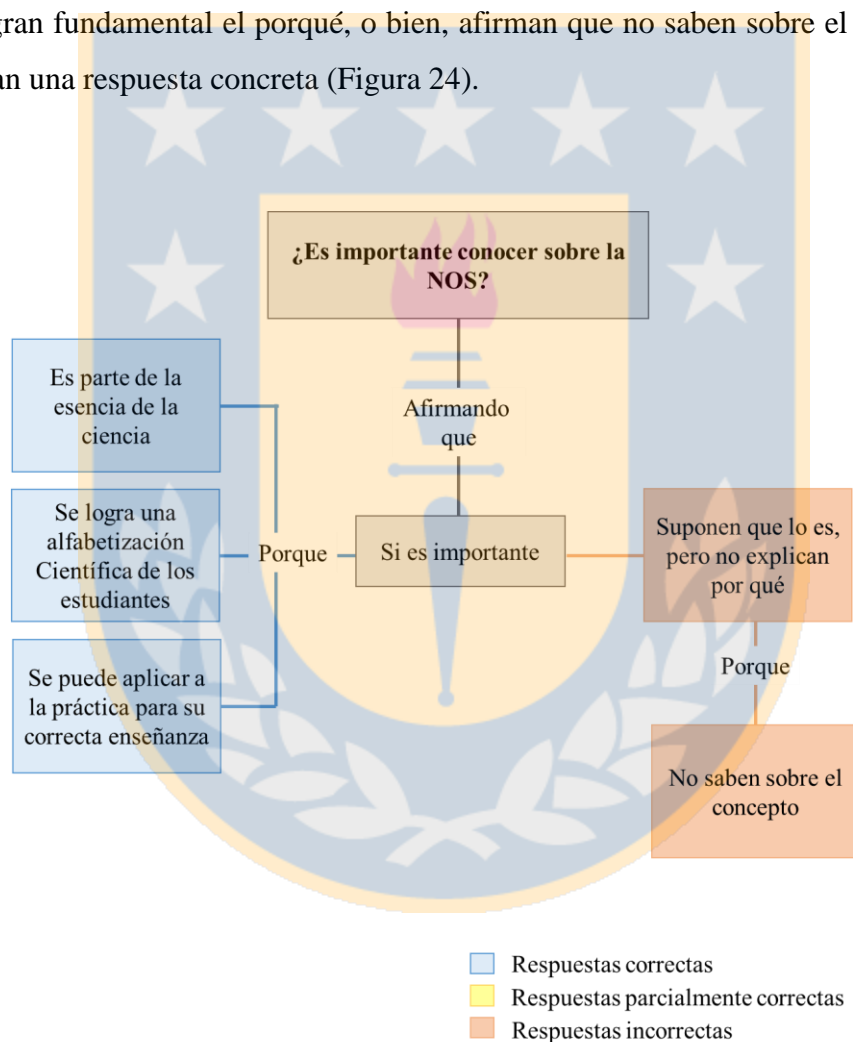


Figura 24: Concepciones Epistemológicas que poseen los Profesores Mentores sobre qué importancia tiene la NOS en su Rol como Profesor.

Discusión

De acuerdo con los resultados de la aplicación de la encuesta de Determinación de Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias realizada a los Profesores Mentores que trabajan con los alumnos practicantes de Educación General Básica, se obtuvo un promedio general del 71% de Apropriación, permitiendo categorizar a estos mentores en un Nivel de Apropriación Competente. Se considera un profesor competente a aquel que tiene conocimiento sobre las disciplinas que enseña (MINEDUC, 2008), para esta investigación se considerará un profesor competente a aquel que posee un conocimiento sobre NOS, sin embargo, aún existen aspectos sobre esta que no logran integrar en el proceso de Enseñanza de las Ciencias.

En este caso, al estar categorizados en un Nivel de Apropriación Competente, los Profesores Mentores definieron a la Ciencia como el estudio de un fenómeno que utiliza métodos para obtener resultados, reconociéndola también como una disciplina que permite adquirir nuevos conocimientos. Si bien reconocen características de las ciencias, como su carácter provisorio o que está sujeto a la subjetividad del científico, no comprenden en totalidad la influencia que tiene la sociedad y la cultura en la ciencia, reconocen únicamente el método científico y tienen errores conceptuales entre lo que es una ley y una teoría, por estas razones es que su conocimiento es sólido, pero no amplio con respecto a la ciencia. De acuerdo con Carvajal y Gómez (2002), esto podría deberse a que las concepciones que poseen los profesores no son adecuadas con respecto a la Naturaleza de la Ciencia, según Contreras (2009), las concepciones incluyen creencias, gustos, conceptos, proposiciones, significados, reglas, por lo que este concepto es bastante amplio.

Es fundamental recordar que las Concepciones Epistemológicas que tienen los Profesores con respecto a la Naturaleza de las Ciencias influyen en el desarrollo de sus actividades en el aula y las decisiones que tome con respecto al contenido, metodologías y recursos a utilizar (Contreras, 2009). En este sentido, es importante conocer que la Enseñanza de las Ciencias tiene como objetivo el aprendizaje de la NOS para lograr una comprensión de esta, de sus métodos y de la interacción entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS) (Hodson, 1994).

Para esta investigación los Profesores Mentores, pueden definir y explicar parcialmente como se construye la ciencia, reconocieron no saber que significa la NOS, por lo tanto, les resultó difícil definir cuál es su importancia, esto se fundamenta de acuerdo con lo señalado por Matthews (1997), el que resalta que la NOS es fundamental para muchos temas educativos, incluidos la enseñanza y aprendizaje de la Ciencia. Es evidente que el profesor debe conocer sobre la Naturaleza de las Ciencias, puesto que de este modo toman conciencia sobre lo que se enseñará, reflexionando sobre el origen del conocimiento científico a lo largo de la historia, como también en el contexto de sus propios estudiantes (Sanmartí, 1997).

Para el desarrollo de esta investigación, la Naturaleza de las Ciencias fue dividida en cinco Dimensiones, las que se discutirán a continuación y permitirán comprender sus fundamentos:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la **Dimensión Observación e Inferencias**, los profesores tienen un promedio general del 84% de Apropiación, de ellos el 88%(n=14) se categorizan en un Nivel Destacado, el 6%(n=1) de los profesores se sitúa en el Nivel Competente y otro 6%(n=1) se ubica en un Nivel Insatisfactorio de Apropiación con respecto a esta Dimensión. Sin embargo, mediante el Focus Group, el 50%(n=8) de los profesores entrevistados reconoció parcialmente que existe un carácter subjetivo al momento de hacer observaciones, ya que está sujeto a los preconceptos de la persona que la realiza. De igual forma Leal y Velázquez (2013) y Alvear y Larroche (2017), indican que la observación es el fundamento e inicio de la actividad científica para obtener información del medio. Para los investigadores, observar es una actividad del sujeto, por lo que dicha labor es subjetiva, la que luego se organiza desde una visión basada en reglas sociales o culturales bajo un contexto histórico determinado (Alvear y Larroche, 2017).

Respecto a la **Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia** los Profesores Mentores obtuvieron un 90% de Apropiación, siendo el valor más alto entre las cinco Dimensiones de la NOS. El 94%(n=15) de los profesores se encuentra en un Nivel Destacado y el 6%(n=1) en el Nivel Competente. Esto difiere con el trabajo de Merino y Rojas (2022), quienes obtuvieron un promedio general del 69% de Apropiación, el segundo más bajo dentro de las cinco Dimensiones evaluadas. De acuerdo con el Focus Group, el 81%(n=13) de los profesores entrevistados afirma parcialmente que la Ciencia no es absoluta, siendo este porcentaje el más alto dentro de las preguntas relacionadas a las Dimensiones reafirmando lo

obtenido en la encuesta. Los profesores Mentores fundamentaron que la Ciencia es más bien dinámica, que se construye de una acumulación de saberes y puede perfeccionarse con el tiempo. Este resultado concuerda con lo expuesto por Bingle y Gaskell (1994), quienes aseguran que la Ciencia es un conocimiento que se hace y rehace constantemente, por lo tanto, siempre es provisional y está sujeto a revisión, aquella afirmación también la comparten Vázquez y Manassero (1999), quienes argumentan que el conocimiento científico es provisional, pero también es revisable, público, replicable, contextualizado, variable y controvertible.

Para la **Dimensión Teorías y Leyes Científicas**, los Profesores Mentores obtuvieron un promedio general del 41% de Apropiación, categorizando al 6%(n=1) de los profesores en un Nivel Destacado, al 25%(n=4) en un Nivel Competente, al 38%(n=6) en un Nivel Básico y al 31%(n=5) en un Nivel Insatisfactorio. En esta investigación para dicha Dimensión se obtuvo el porcentaje más bajo de Apropiación, siendo concordante con los resultados de Merino y Rojas (2022), que si bien, obtuvieron un 62% de Apropiación, dentro de las cinco Dimensiones evaluadas, esta fue la más baja, detectando los mismos errores conceptuales. Mediante el Focus Group se determinó que el 19%(n=3) de los profesores entrevistados reconocía de forma parcial que tanto una ley como una teoría puede llegar a tener cambios, sin embargo, la totalidad de los profesores no definieron correctamente en qué se diferenciaba una teoría de una ley, además de tener errores conceptuales con respecto a estos conceptos científicos. Esto resulta concordante con lo expuesto por Thomaz et al., (1996), quienes mencionaron que para los profesores la ciencia tiene un carácter estático si se habla de leyes científicas, pero es de carácter dinámico si se habla en términos de teorías, sin reconocer su papel en la construcción de la ciencia.

Otro de los resultados obtenidos en el Focus Group de la presente investigación, fue que los Profesores Mentores consideraron que una teoría se transformaba en ley cuando estaba bien fundamentada, algo que Ryan y Aikenhead (1992), encontraron como una concepción que proviene desde la Formación Inicial Docente, ya que los estudiantes consideraban que una teoría suficientemente probada se convertía en ley, por lo que no consideraban que ambos tipos de conocimientos científicos eran distintos, ya que una teoría explica y una ley describe, este mismo punto lo postula Abd-El-Khalick (2012), quien considera a las leyes científicas

como declaraciones descriptivas y a las teorías científicas como explicaciones que se infieren de fenómenos que han sido observados.

De acuerdo con los resultados obtenidos para la **Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia**, los profesores tienen un promedio general del 65% de Apropiación, en el que un 19%(n=3) está categorizado en un Nivel Destacado, el 38%(n=6) en un Nivel Competente, esta misma cifra se repite para el Nivel Básico y un 6%(n=1) se encuentra en un Nivel Insatisfactorio. De acuerdo con lo obtenido mediante el Focus Group solo el 44%(n=7) de los profesores reconocieron parcialmente que la ciencia se relaciona con la sociedad y la cultura, afirmando que una educación científica permitirá que los estudiantes desarrollen habilidades, tengan acceso a mejores tecnologías, así también a una mejor calidad de vida, que la ciencia modifica a la sociedad, como también permite que los estudiantes sean reflexivos y analíticos, lo que concuerda con Rodríguez y Ortiz (2022), quienes exponen que siempre debe defenderse la idea de que la ciencia también tiene un fin social para la formación integral del individuo, en el que esta no puede separarse de la sociedad, puesto que resulta ser un importante factor cultural. Esto es similar con lo mencionado por Manassero et al., (2002), puesto que postulan que la ciencia y la tecnología incide en la vida diaria, donde las innovaciones científicas y tecnológicas no son neutrales, transmiten valores y acaban por influir en el pensamiento y razonamiento cotidiano.

El Focus Group también permitió visibilizar que el 56%(n=9) de los profesores no relacionaron ni fundamentaron cómo la sociedad y la cultura influye en la ciencia y viceversa, esto se puede fundamentar de acuerdo con lo mencionado por Brush (1989) y Settle (1990), quienes señalaron que los profesores que enseñan ciencia no son conscientes de la construcción social y cultural de esta, en este mismo sentido Acosta (2020), explica que la ciencia se desarrolla en una cultura determinada y que educar en la ciencia y tecnología tiene un marcado carácter humano que influye en la formación cultural e integral de los individuos.

Respecto a la **Dimensión Metodología de la Investigación Científica**, los profesores obtuvieron un promedio general del 75% de Apropiación, un 31%(n=5) de los profesores se encuentra en un Nivel Destacado, el 57%(n=9) en un Nivel Competente y el 12%(n=2) de los profesores se encuentran en un Nivel Básico. Sin embargo, una vez realizado el Focus Group únicamente el 19%(n=3) de los profesores entrevistados reconoció que existe más de

un método para la obtención de conclusiones, este resultado es muy bajo si comparamos que el 88% (n=14) de los profesores respondieron en el cuestionario que estaban de acuerdo con que los científicos utilizaban más de un método para obtener sus conclusiones, al momento de responder en la entrevista solo mencionaron y fundamentaron que la única metodología de investigación científica es el método científico. Algo similar sucedió en la investigación realizada por Liang et al., (2008), quienes revelaron que los profesores podían responder correctamente a las preguntas del cuestionario, sin embargo, en las entrevistas los participantes no pudieron dar ejemplos o alguna explicación.

Con respecto al uso exclusivo y riguroso del método científico que mencionan los profesores entrevistados, esto probablemente ocurra porque, según Flores et al., (2007), los profesores no poseen claridad sobre lo que significa la construcción del conocimiento científico, puesto que siguen creyendo y valorando al método científico como la única forma de hacer ciencia, esto concuerda con lo expuesto por Ravanal y Quintanilla (2010), quienes postularon que los profesores creen que la ciencia se construye y enseña a través de un método científico que se sustenta en etapas sucesivas y jerárquicas, lo que permitiría tener la concepción de que la ciencia es rigurosa e inflexible. Para Arteaga (2019), es importante realizar investigaciones en las escuelas con la rigurosidad científica, pero esto no quiere decir que deba reducirse al método científico, puesto que los métodos experimentales son igual de necesarios como los experienciales, además, Arias (2012), menciona que, si bien el método científico tiene características que lo hacen ser verificable, objetivo, sistemático y metódico, también existe la posibilidad de incurrir en errores.

Finalmente, se deduce que los Profesores Mentores no son del todo conscientes sobre sus propias concepciones y la importancia que estas tienen para enseñar ciencias. Probablemente una de las razones por las que se identifican estas contradicciones entre el cuestionario y el Focus Group se debe a lo propuesto por Carvajal y Gómez (2002), quienes además de exponer que los docentes no son conscientes de sus propias concepciones, explican que no existe reflexión en torno a ellas, por lo que tienden a tener contradicciones con respecto a sus propias creencias. De ahí la importancia de conocer cuáles son las concepciones que poseen, que errores conceptuales tienen en común y de qué forma se puede usar esta información para favorecer el proceso de Formación Inicial Docente.

Conclusiones

- Los Profesores Mentores que trabajan con alumnos en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica obtuvieron un promedio del 71% de Apropiación con respecto a las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias. Este resultado los sitúa en un Nivel Competente de Apropiación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis de esta investigación, ya que se esperaba que los Profesores Mentores participantes tuvieran un Nivel de Apropiación Destacado.
- Uno de los promedios de Apropiación más altos sobre Concepciones Epistemológicas de la NOS se obtuvo en la Dimensión Carácter Provisorio de la Ciencia, donde los profesores obtuvieron un 90%, categorizándolos en un Nivel Destacado de Apropiación, lo que permite concluir que casi la totalidad de los Profesores Mentores comprenden que la ciencia es una acumulación de saberes, que no es absoluta y que está sujeta a constante revisión.
- En la Dimensión Observaciones e Inferencias se obtuvo un promedio de 84%, situándolos en un Nivel Destacado de Apropiación. Esto permite deducir que la mayoría de los profesores comprenden que no todas las observaciones sobre un fenómeno son iguales, como también el hecho de que los criterios utilizados por los científicos son parciales.
- Uno de los promedios de Apropiación más bajos fue en la Dimensión Teoría y Leyes Científicas, alcanzando un 41%, lo que los sitúa en un Nivel de Apropiación Básico, evidenciando errores conceptuales sobre ambos conceptos científicos, sin poder esclarecer cuál es la diferencia entre ellos o el hecho de que una no se convierte en la otra.
- Con respecto a las Dimensiones Influencia Social y Cultural y Metodología de la Investigación Científica fue de un 65% y un 75% de Apropiación respectivamente, categorizándolos en un Nivel Competente. En este caso, la mayoría de los Profesores Mentores no reconocen el impacto que la sociedad y la cultura tienen sobre la ciencia, como tampoco fueron capaces de dilucidar que existe más de un tipo de metodología de investigación científica, puesto que solo conocían el método científico y la rigurosidad de éste.

Alcances y Limitaciones

Para el desarrollo de esta investigación, se han visualizado las siguientes limitaciones:

La muestra sí fue representativa para la población de profesores mentores que trabajan con estudiantes en las Prácticas Pedagógicas de la Carrera de Educación General Básica de la ciudad de Los Ángeles. Se contó con la participación de Profesores Mentores de colegios municipales y colegios particulares subvencionados, sin la colaboración de Profesores Mentores que trabajan en colegios particulares pagados, a pesar de ser invitados a ser parte de la investigación.

También se puede decir que, los datos que fueron utilizados en esta investigación dependen del criterio de cada profesor y profesora, en base a sus experiencias, sus sentimientos y su contexto cotidiano. La opinión de cada uno hará que la validez de los datos recolectados dependa de la sinceridad y honestidad con la que responda cada profesor en los instrumentos aplicados.

Para próximas investigaciones, se sugiere estudiar y caracterizar las Concepciones Epistemológicas sobre Naturaleza de las Ciencias que posean los alumnos de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales en cuarto año de la Carrera de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales y Matemáticas, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, siendo el propósito de esto evaluar la apropiación de los futuros profesionales de la carrera, para usar esta información e incluirla en la planificación de clases en la Formación Inicial Docente, ya que esta es parte de los contenidos establecidos en los documentos ministeriales. Y a alumnos que cursen quinto año de la Carrera de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales y Matemáticas, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, esto permitiría evaluar las concepciones que poseen una vez terminada la carrera, con el fin de usar esta información para evaluar la posibilidad de que puedan participar de capacitaciones relacionadas a las Concepciones Epistemológicas de la NOS.

Referencias Bibliográficas

Abd-El-Khalick, F. (2012). Examining the sources for our understandings about science: Enduring confluences and critical issues in research on nature of science in science education. *International Journal of Science Education*, 34(3), 353-374.

Acevedo, C., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2013). Concepciones Epistemológicas, enseñanza y aprendizaje en la clase de ciencias, 29-46.

Acevedo, J., Vásquez, A., Martín, M., Oliva, J., Acevedo, P., Paixao, M. y Monassero, M. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140.

Acevedo, J. (2008). El estado actual de la Naturaleza de las Ciencias en la didáctica de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), 134-169.

Acevedo, J. (2010). Formación Del Profesorado De Ciencias Y Enseñanza De La Naturaleza De La Ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(3), 653-660.

Acosta, C. 2020. Racionalidad tecnológica como fundamento ontológico para el despliegue de la inteligencia investigativa en la Universidad. *Revista Científica Cienciaeduc*, (1), 1-7.

Acuña, M. (2016). *Concepciones Epistemológicas Sobre la Enseñanza de las Ciencias en Estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Universidad de Concepción Campus Los Ángeles* [Tesis Pregrado Universidad de Concepción].

Adúriz-Bravo, A., Gómez, A., Rodríguez, D., López, D., Jiménez, M., Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: Formación de ciudadanía para el siglo XXI. 40-51.

Aguerreberre, M., Contreras, I. y Papić, V. (1991). Enfoques de la enseñanza de las ciencias: rol del profesor. Proyecto de Apoyo a la Docencia. Vicerrectoría Académica. PUC. Chile, 3-6.

Altamirano, C., Catalán, C. y Tapia, P. (2015). Naturaleza de las ciencias y formación docente. Evaluación formativa de una experiencia (Tesis de pregrado). Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Alvear, S. y Larroche, V. (2017). Un estudio monográfico sobre la observación científica como contenido de enseñanza en las ciencias naturales. [Tesis de Magister, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/10883/3467-0525668.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme.

Arteaga, F. (2019). Diferencias entre el método experiencial y el experimental en las ciencias pedagógicas. *Didascalía: Didáctica y Educación*, 10(4), 251-263.

Avalos, B. (2002). Profesores para Chile, Historia de un proyecto. Chile: MINEDUC.

Barrón, C. (2015). Concepciones epistemológicas y práctica docente. Una revisión. *Revista de docencia Universitaria*, 13(1), 35-56.

Batista, L. (2006). Educación y desarrollo humano. *Enfermería en Costa Rica*. 27(1), 1-3.

Bingle, W. y Gaskell, P. (1994). Science literacy for decision making and the social construction of scientific knowledge. *Science Education*, 78(2), 185-201.

Brush, S. (1989). 'History of science and science education', *Interchange*, (20), 60-71. (Influencia Social)

Cabezas, N. y Infante, S. (2020). *Concepciones Epistemológicas Sobre la Enseñanza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles*. [Tesis Pregrado, Universidad de Concepción].

Camejo, I. y Galembeck, E. (2019). Concepciones epistemológicas y visiones pedagógicas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: El caso de profesores de Brasil y Venezuela. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(2), 256-270.

Carvajal, E. y Gómez, M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 577-602.

Chan, K. y Elliott, R. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and teacher education*, 20, 817-831.

Chen, S. (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. *Science Education*, 90(5), 803-819.

Cisterna, C., Soto, V. y Rojas, C. (2016), Rediseño curricular en la Universidad de Concepción: la experiencia de las carreras de formación inicial docente. *Revista Calidad en la Educación*, 44, 301-323.

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

Contreras, A. y Díaz V. (2007). La enseñanza de la Ciencia. *Laurus*, 13(25), 114-145.

Contreras, L. (2009). Concepciones, creencias y conocimiento: Referentes de la práctica profesional. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 1(1), 11-36.

Cornejo, J. (2014). Prácticas profesionales durante la formación inicial docente: análisis y optimización de sus aportes a los que aprenden y a los que enseñan a aprender “a enseñar”. *Revista Estudios Pedagógicos*, 40, 239-256.

Correa, E. (2011). La práctica docente: una oportunidad de desarrollo profesional. *Revista perspectiva educacional*, 50(2), 77-95.

Dagher, Z. y Erduran, S. (2016). Reconceptualizing the nature of science for science education. *Science & Education*, 25(1-2), 147-164.

Delors, J. (1996). Informe a la UNESCO de la Comisión sobre Educación para el siglo XXI: La educación encierra un tesoro. *Santillana*, 23-30.

Díaz, C. y Bastías, C. (2013). Los Procesos de Mentoría en la Formación Inicial Docente. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 2, 301-315.

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: McGraw-Hill.

Donolo, D. (2009). Triangulación: Procedimientos incorporados a nuevas metodologías de investigación. *Digital Universitaria*, 8, 2-10.

DRAE. (2021). Real Academia Española (23.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>

Eder, M. y Adúriz-Bravo, A. (2008). La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza: aproximaciones epistemológica y didáctica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 4(2), 101-133.

Escudero-Sánchez, C. y Cortez-Suárez, L. (2018). Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. Ecuador: Editorial UTMACH.

Feo, R. (2011). Una mirada estratégica a la formación docente de calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-13.

Flores, F., Gallegos, L., Bonilla, X., López, L. y García, B. (2007). Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de los profesores de biología de nivel secundario. *Revista Mexicana de investigación Educativa*, 12(32), 359 -380.

Forato, T., Martins, R. y Pietrocola, M. (2011). Historiografía e natureza da ciência na sala de aula. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 28(1), 27-59.

García-Carmona, A. (2013). Aprender sobre la Naturaleza de la Ciencia con noticias científicas de actualidad: el caso del experimento OPERA. *Revista Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 75, 65-75.

García, L., Ruiz, M., Quintanal, J., García, M. y García M. (2009). Concepción y tendencias de la educación a distancia en América Latina. OEI (Centro de Altos Estudios Universitarios). Madrid. España. 24-38.

García, M. y Rojas, N. (2003). Concepciones epistemológicas y enfoques educativos subyacentes en las opiniones de un grupo de docentes de la UPEL acerca de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. *Investigación y Postgrado*, 18(1), 11-21.

García-Carmona, A., Vázquez, A. y Manassero, M. (2011). Estado actual y perspectivas de la enseñanza de la naturaleza de la ciencia: una revisión de las creencias y obstáculos del profesorado. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 403-412.

Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: Cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 127-152.

Gil, D. y Vilches, A. (2001). Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI, obstáculos y propuestas de actuación Instituto de Enseñanza Secundaria “Sorrolla”. Universidad de Valencia. *Revista investigaciones en la Escuela*, (43), 27- 37.

González, C., Martínez, M., Martínez, C., Cuevas, K. y 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 Estudios Pedagógicos*, 35(1), 63-78.

Guichot, V. (2006). Historia de la educación: reflexiones sobre su objeto, ubicación epistemológica, devenir histórico y tendencias actuales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2(1), 11- 51.

Haas, S. (2017). Making Use of Teacher Mentors: Understanding the Impact of Teacher-Student Relationships on Student Academic Achievement [Tesis doctoral, Loyola University Chicago.]. https://ecommons.luc.edu/luc_diss/2807

Hamed, S., Morón-Monge, H. y Rivero, A. (2021). Evaluación de las actitudes de estudiantes de maestros de educación infantil hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia: validación de un cuestionario para el contexto español. *Formación Universitaria*, 14(2),85-94.

Hernández R., Fernández C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta edición. México: Mc Graw Hill.

Hewitt, P. (2007). Física Conceptual. México: Pearson.

Hodson, D. (1994): “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”, en: *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Inostroza de Celis, G., Jara, E. y Tagle, T. (2010). Perfil del mentor basado en competencias. *Estudios pedagógicos*, 36(1), 117-129.

Izquierdo, M., Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.

Lafuente, C. y Marín, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 64, 5-18.

Laudadio, J. y Mazzitelli, C. (2019). Análisis de concepciones epistemológicas en la formación de docentes de ciencias naturales. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(Extra), 441-447.

Leal, A. y Velásquez, A. (2013). Concepciones sobre la Naturaleza de la Ciencia (NDC) en un Grupo de Docentes en Formación en Ciencias Naturales de la Universidad Del Tolima. *Revista Praxis*, 9, 8-17.

Lederman, N., Abd-El-Khalick, F., Bell, L. y Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.

Liang, L., Chen, S., Chen, X., Kaya, O., Adams, A., Macklin, M. y Ebenezer, J. (2008). Assessing preservice elementary teachers' views on the nature of scientific knowledge: A dual-response instrument. *Assia Pacific Forum on science learning and teaching*, 9(1), 1-20.

Lopera, J., Ramírez, C., Zuluaga, M. y Ortiz, J. (2010). El método analítico como método natural. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 25(1), 327-353.

López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. España: Dipòsit Digital de Documents.

Macedo, B. (2016). Educación científica. *Foro abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe*. 1-18.

Manassero, M., Vásquez, A. y Acevedo, J. (2002). Opiniones sobre la influencia de la ciencia en la cultura. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (16), 35-55.

Marbà-Tallada, A. y Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 19-30.

Martínez, A. y Ríos, F. (2006). Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado, *Cinta Moebio*, (25), 111-121.

Martínez, C. y González, C. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de futuros profesores de Biología. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 51-81.

Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (Síntesis Conceptual). *Revista de investigación en psicología*, 9(1), 123-146.

Martínez, V. y Vargas, D. (2020). *Concepciones epistemológicas sobre el desarrollo de competencias científicas que poseen los docentes de ciencias naturales en la ciudad de Los Ángeles* [Tesis Pregrado, Universidad de Concepción].

Matthews, M. (1997). 'Introductory comments on philosophy and constructivism in science education', *Science & Education*, (6), 5-14.

Maturana, G. y Garzón, C. (2015). La etnografía en el ámbito educativo: una alternativa metodológica de investigación al servicio docente. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 9(2), 192-205.

Mazzitelli, C., Laudadio, J. y Guirado, A. (2020). Reflexiones sobre la formación inicial en ciencias naturales desde la mirada de los docentes formadores. *Revista de enseñanza de la física*, 32(extra), 251-259.

Mc Pherson, M. y Hernández, P. (1997). La educación ambiental en la enseñanza de las ciencias. Informe de investigación. (Inédito), 1-28.

McComas W. (2020). Principal Elements of Nature of Science: Informing Science Teaching while Dispelling the Myths. In: McComas W. (eds) Nature of Science in Science Instruction. Science: Philosophy, History and Education. Springer, 35-65.

Megía, C. (2016). Competencias del profesor mentor del aprendiz de maestro, una propuesta de formación [Tesis Doctoral, Escuela de doctorado de la UNED]. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Cmegia/MEGIA_CUELLIGA_Carmen_Tesis.pdf

Méndez, E., Arteaga, Y. y Delgado, M. (2019). Conocimiento profesional docente en ciencias naturales: Tendencias teóricas. *Areté, revista digital del doctorado en educación de la Universidad Central de Venezuela*, 5(10), 93-117.

Merino, A. y Rojas, N. (2022) *Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles*. [Tesis Pregrado, Universidad de Concepción].

MINEDUC. (2008). Marco para la Buena Enseñanza. *Séptima Edición*, Chile: CPEIP.

MINEDUC. (2015). Bases Curriculares 7° básico a 2° medio. Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación.

MINEDUC. (2019). Estándares Orientadores para egresados de carreras de pedagogía en educación básica. *Segunda Edición*, Chile: CPEIP.

MINEDUC. (2021). Orientación curricular Ciencias Naturales. Recuperado de: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/20872:Organizacion-curricular-Ciencias-Naturales#:~:text=La%20asignatura%20de%20Ciencias%20Naturales,la%20Tierra%20y%20el%20Universo>.

MINEDUC. (2021b). Orientaciones para promover el desarrollo de la orientación educacional en el Sistema escolar. Chile: División Educación General.

MINEDUC. (2022). Estándares de la profesión docente carreras de pedagogía en biología educación media. Chile: CPEIP.

Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (1999). La necesidad de formar al profesorado en estrategias de aprendizaje. En C. Monereo, M. Castelló, M. Palma Y Pérez, M., *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela.* (VI ed., pp. 45-70). Editorial Graó.

Moral, C. (1998). Capítulo IV: Profesores principiantes. En C. Moral, *Formación para la Profesión Docente.* (pp. 111-243). Grupo FORCE.

Müggenburg, M. y Pérez, I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Revista Enfermería Universitaria*, 4(1), 35-38.

Navarro, C. y Först, C. (2012). Nivel de Alfabetización Científica y Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 1-17.

OEI. (2015). *Investigaciones sobre formación práctica en Chile: tensiones y desafíos*, Chile.

Pedraja, L., Araneda, C., Rodríguez, E. y Rodríguez, J. (2012). Calidad en la Formación Inicial Docente: Evidencia Empírica en las Universidades Chilenas. *Revista electrónica Formación Universitaria*, 5, 4-7.

Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.

Prieto, M. y March, J. (2002). Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. *Anten Primaria* 29(6), 366-373.

Pujalte, A. y Plaza, M. (2017). La imagen de ciencia declarativa del profesorado: Análisis de las concepciones sobre la ciencia en docentes que participan de una propuesta de formación continua. X congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, (Extra), 2327-2333.

Quinchia, N. (2015). Concepciones y prácticas de los maestros de ciencias naturales sobre las competencias científicas que orientan su proceso de enseñanza en el aula. (Pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali.

Quintanilla, M. (2005). Historia de la ciencia y formación docente: una necesidad irreducible. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Pedagógica Nacional*, (extra), 34-43.

Quintanilla, M. (2014). *Las Competencias del pensamiento científico desde las “emociones, sonidos y voces” del aula*. (1ª ed., vol. 8). BellaTerra.

Quiroga, M., Arredondo, E., Cafena, D. y Merino, C. (2014). Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el Explora Conicyt de Chile. *Educación y Educadores*, 17(2), 237-253.

Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 111-124.

Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2012). Creencias del profesorado de Educación Básica en formación sobre la enseñanza de la ciencia escolar: Análisis desde un debate de grupo. *Estudios pedagógicos*, 2, 187-200.

Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2012b). Concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 33-54.

Rivas, P. y Valenzuela, D. (2015). *Concepciones Epistemológicas Sobre la Enseñanza de las Ciencias de Estudiantes de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Universidad de Concepción Campus Los Ángeles* [Tesis Pregrado, Universidad de Concepción].

Rodríguez, M. y Ortiz, A. (2022). Ciencia, tecnología, cultura y sociedad en el contexto universitario. *Revista Científica Cienciaeduc*, 8(1), 1-9.

Rojas-Ortega, E., Vázquez, K., Segal-Kischinevzky, C. y González, J. (2020). Del Big Bang al Origen de la vida: Aspectos básicos. *Revista de Educación Bioquímica*, 39(3), 83-95.

Romero, Á., Aguilar, Y. y Mejía, L. (2016). Naturaleza de las ciencias y formación de profesores de física. El caso de la experimentación. *CPU-e Revista de Investigación Educativa*, 23, 75-98.

Romero, M. y Vázquez, Á. (2013). Investigando dragones: una propuesta para construir una visión adecuada de la Naturaleza de la Ciencia en Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 85-99.

Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamérica estudios educativos*, 3(2), 41-60.

Russell, T. y Martín, A. (2011). Challenges to Promoting Quality in Pre-Service Practicum Experiences. 2011 ISATT Conference. Conferencia llevada a cabo en la, University of Minho, Braga, Portugal.

Ryan, A. y Aikenhead, G. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of Science. *Science Education*, 76(6), 559-580.

Sanmartí, N. (1997). Enseñar y aprender ciencias. Algunas reflexiones. Guía Praxis para el profesorado de la ESO. 1-35.

Sayago, Z. y Chacón, M. (2006). Las prácticas profesionales en la formación docente: hacia un nuevo diario de ruta. *Educere*, 10(32), 55-66.

Settle, T. (1990). How to avoid implying that physicalism is true: a problem for teachers of science. *International Journal of Science Education*, 12, 258-264.

Simarra, R. y Cuartas, L. (2017). Consideraciones sobre el concepto de concepciones y sus implicaciones en el proceso de enseñanza. *Hexágono Pedagógico*, 8(1), 198-216.

Sousa, V., Driessnack, M. y Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 1-6.

Tamayo, Ó., Sánchez, C. y Buriticá, O. (2010). Concepciones de Naturaleza de la ciencia en profesores de Educación Básica. *Latinoam. Estud. Educ.*, 6(1), 133-169.

Thomaz, M., Cruz, M., Martins, I. y Cachapuz, A. (1996). *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 315-322.

Vanegas, C. y Fuentealba, A. (2019). Identidad profesional docente, reflexión y práctica pedagógica: Consideraciones claves para la formación de profesores. *Revista Perspectiva Educacional*, 58(1), 115-138.

Vásquez, A. y Manassero, M. (1999). Características del conocimiento científico: creencias de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias*, 17(3), 377-395.

Vázquez, A., Acevedo-Díaz, J. y Manassero, M. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-36.

Vicente, J., Jiménez-Tenorio, N. y Oliva, J. (2022). La Naturaleza de la Ciencia como objeto de aprendizaje en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.1), 123-142.

Villegas, S. y Cuellar, L. (2022). Contribución de un programa de formación continua a las concepciones epistemológicas en docentes de química. *Revista INTEREDU*, 2(5), 241-260.

Yáñez, C., Soto, Y., Domínguez, N. y Hacedaba, G. (2014). Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes. *Revista Educere*, 18(61), 429-438.

Zambrano, A. (2006). Tres tipos de saber del profesor y competencias: Una relación compleja. *Educere*, 10(33), 225-232.





Anexo N°1: Consentimiento Informado

CEBB 1246-2022

Concepción, agosto de 2022.

CERTIFICADO

El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción ha revisado el **PROYECTO DE SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE PROFESORA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES**, titulado “**CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS, QUE POSEEN LOS PROFESORES MENTORES QUE TRABAJAN CON ESTUDIANTES EN PRÁCTICA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,**

CAMPUS LOS ÁNGELES”, presentado por el **MG. FABIÁN ENRIQUE CIFUENTES REBOLLEDO**, en calidad de Investigador Responsable, docente adscrito al Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Educación de la Universidad de Concepción - Campus Los Ángeles, Profesor Guía de las **SRTAS. KRISS BIANCA CASTEL RIVAS, MÓNICA SCARLETT CRISOSTO HERMOSILLA y LEYLA DANIELA FARZO SÁNCHEZ,**

estudiantes de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción, integrantes del equipo de investigación en formación académica profesional dirigida en este estudio. Mediante undetenido análisis, el Comité ha comprobado que el referido proyecto, cumple con las normas y procedimientos éticos y bioéticos establecidos nacional e internacionalmente para estudios que consideran la participación de personas, en este caso en el área de la Educación.

El objetivo general propuesto en este Proyecto de Seminario de Título para optar al Título Profesional de Profesora de Educación General Básica, mención en Matemática y Ciencias Naturales es evaluar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, durante el año 2022.

Para el desarrollo metodológico descrito se contempla la ejecución de 03 (tres) objetivos específicos, a saber: primero propone identificar las concepciones epistemológicas, sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional; a continuación pretende comparar las dimensiones de las concepciones epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen estos Profesores Mentores para, por último, caracterizar las concepciones epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en Práctica Profesional.



Universidad de Concepción
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad

En este estudio se llevará a cabo una triangulación, mediante el uso de un diseño No Experimental Descriptivo, cuya técnica de recolección de datos será la implementación de un cuestionario *online*, el cual presenta un listado de treinta preguntas sobre las diferentes dimensiones que engloba la Naturaleza de las Ciencias, y una entrevista semiestructurada que consta de nueve preguntas orientadas a recopilar información acerca del grado de apropiación y conocimiento de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con los alumnos en práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción, en el Campus Los Ángeles.

La participación de cada Profesor Mentor estará basada en el proceso de Consentimiento Informado, documentado conforme modelo presentado a este Comité institucional, y que siendo aceptado deberá ser regularmente firmado.

Todo lo anterior está rigurosa y detalladamente descrito en la metodología del Proyecto de Seminario de Título para optar al Título Profesional de Profesora de Educación General Básica, mención en Matemática y Ciencias Naturales por la Universidad de Concepción.

En los análisis de los datos, se utilizará pruebas estadísticas adecuadas para obtener el resultado que busque dar respuesta a lo planteado, estando todo debidamente indicado en el proyecto en pauta.

La custodia de la información y de los resultados de los estudios enmarcados en este proyecto, serán de responsabilidad del Profesor Guía, Mg. Fabián Enrique Cifuentes Rebolledo.

En relación a las estudiantes seminaristas antes individualizadas, involucradas en esta investigación como actividad de formación académica y por decisión del Investigador Responsable, existirá un compromiso de confidencialidad individualizado y firmado por las mismas, quienes pasarán a acceder a la información que contiene datos de las personas que participan como sujetos del estudio, en su totalidad o parcialmente.

La ejecución de las actividades descritas en esta investigación, asegura que no vulnera los derechos y la dignidad de los participantes en el estudio, garantizando la autonomía, la libertad, la voluntariedad y la privacidad de los mismos, presentando para ello los métodos de protección que aseguran la confidencialidad de los datos de investigación y de custodia estricta de la información obtenida, observando todas las características formales y necesarias para su validez.

El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, considera que el proyecto presentado observa los derechos asegurados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, los derechos y principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, las Normas Éticas de la Organización Panamericana de la Salud para Investigaciones con Sujetos Humanos, la Constitución de la República de Chile, la Convención de los Derechos del Niño, la Ley N° 20.120 “Sobre la Investigación Científica en el Ser Humano, su Genoma y Prohíbe la Clonación Humana” y la Ley N° 19.628, “Sobre Protección de la Vida Privada”. Así también, sigue las Sugerencias para Escribir un Consentimiento Informado en Estudios con Personas, formuladas por el Comité Asesor de Bioética FONDECYT/CONICYT y adoptadas por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo ANID del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación del Gobierno de Chile.



En atención a todo lo anterior y dado que el **PROYECTO DE SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE PROFESORA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES**, titulado **“CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS, QUE POSEEN LOS PROFESORES MENTORES QUE TRABAJAN CON ESTUDIANTES EN PRÁCTICA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, CAMPUS LOS ÁNGELES”**, presentado por el **MG. FABIÁN ENRIQUE CIFUENTES REBOLLEDO**, Profesor Guía de las SRTAS. **KRISS BIANCA CASTEL RIVAS**, **MÓNICA SCARLETT CRISOSTO HERMOSILLA** y **LEYLA DANIELA FARZO SÁNCHEZ**, estudiantes de la carrera de Educación General Básica de la Universidad de Concepción, no muestra elementos que puedan transgredir las normas y principios éticos y bioéticos de la investigación en seres humanos, así como también los principios rectores de nuestra Institución Universitaria, los delineados en la Declaración de Singapur sobre la Integridad en la Investigación (2010) y las normas relativas adoptadas por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica – CONICYT, este Comité resuelve aprobarlo, confiriendo el presente Certificado.



DRA. M. ANDREA RODRÍGUEZ TASTETS
PRESIDENTA
COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Barrio Universitario s/n,
Edificio Empreudec
Fono (56-41) 2204302
Casilla 160 C – Correo 3, secrevid@udec.cl
Concepción, Chile



Este documento ha sido firmado electrónicamente por:
Maria Andrea Rodríguez Tastets <andrea@udec.cl>
Certificado por E-Sign S.A. en conformidad a la Ley 19.799



Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto de Seminario de Título para optar al Título Profesional de Profesora de Educación General Básica, mención en Matemática y Ciencias Naturales de la Universidad de Concepción - Campus Los Ángeles.

Título: “Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.”

Investigador Responsable: MG. FABIÁN ENRIQUE CIFUENTES REBOLLEDO

Estudiantes Seminaristas: SRTA. KRISS BIANCA CASTEL RIVAS,

SRTA. MÓNICA SCARLETT CRISOSTO HERMOSILLA y SRTA. LEYLA DANIELA FARZO SÁNCHEZ

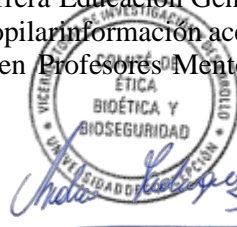
Estimado(a) Profesor:

Mediante el presente, queremos invitarle a participar de la investigación que se enmarca en el Proyecto de Seminario para optar al Título Profesional Profesora de Educación General Básica mención en Matemática y Ciencias Naturales “Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles”, cuyo Investigador Responsable es el Mg. Fabián Enrique Cifuentes Rebolledo, Profesor Guía de Kriss Castel Rivas, Mónica Crisosto Hermosilla y Leyla Farzo Sánchez, estudiantes de Educación General Básica mención Matemática y Ciencias Naturales.

La investigación tiene por objetivo identificar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con los estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera de Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

¿En qué consiste su participación?

Si usted acepta, se requiere que conteste un cuestionario online, que tiene una duración aproximada de 20 minutos, el cual presenta un listado 30 preguntas sobre las diferentes dimensiones que engloba la Naturaleza de las Ciencias. Después, será realizada una entrevista con 09 preguntas, que será realizada en horario previamente programado. Esta información pretende identificar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con los estudiantes en Práctica Profesional de la Carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, así también a recopilar información acerca del grado de apropiación y conocimiento de estas concepciones que poseen Profesores Mentores participantes del estudio.





Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación

Beneficios:

Su participación en este estudio no generará beneficio en aspectos económicos o académicos para los estudiantes, pero será un aporte para el conocimiento científico.

Costos:

Su participación no tendrá costo alguno, ya que todos ellos serán asumidos por la investigación.

Riesgos:

Su participación en la investigación no conlleva riesgos identificables para usted. Si Ud. se siente incómodo(a) mientras contesta este cuestionario, podrá dejar el estudio en cualquier momento, sin necesidad de dar ningún tipo de explicación

Confidencialidad:

La información recopilada será de carácter completamente CONFIDENCIAL y de uso exclusivo para los fines de la investigación.

Los resultados de este estudio pueden ser publicados, pero la identidad y los datos de los/las docentes participantes en el estudio serán mantenidos en forma confidencial y se mantendrá el anonimato. Además, todo participante tendrá derecho a conocer los resultados del estudio.

Toda la información y los datos estarán bajo la custodia del Investigador Responsable, en archivo con clave.

Su participación en este estudio es totalmente libre y voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar participar y retirarse de la investigación en el momento que estime conveniente. Al hacerlo, no pierde ningún derecho como estudiante universitario, ni habrá sanción. Si retira su consentimiento, los datos serán eliminados y la información obtenida no será utilizada en esta investigación científica

Por último, en caso de cualquier consulta o de requerir alguna información con respecto a la investigación, puede contactarse mediante correo electrónico con el Profesor Guía e Investigador Responsable Mg. Fabián Enrique Cifuentes Rebolledo, al correo electrónico fabicifuentes@udec.cl.

Desde ya agradecemos su participación.

(A continuación, lea el Acta de Consentimiento y marque la expresión que represente su decisión)



ACTA DE CONSENTIMIENTO

Declaro que he leído y comprendido toda la información que me ha sido expuesta en el consentimiento informado. Estoy de acuerdo con los términos presentados acerca de mi participación libre y voluntaria en la investigación **“Concepciones Epistemológicas Sobre la Naturaleza de las Ciencias, que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en práctica profesional de la carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.”**

Entiendo que, en cualquier momento de mi participación, puedo realizar preguntas adicionales a los responsables que dirigen la investigación. A su vez, comprendo que tengo el derecho de retirarme de la misma, en el momento que estime, sin que haya consecuencias para mí.

En atención a estas consideraciones, libremente marque lo que corresponda a su voluntad:

Yo ACEPTO participar Yo NO ACEPTO participa



Nombre Participante

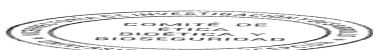
Firma Participante

Nombre Investigador Responsable

Firma Investigador Responsable

Nombre Director(a) Centro Estudio/ Ministro de Fe

Firma Director(a) Centro Estudio/ Ministro de Fe



Anexo N°2: Cuestionario

CUESTIONARIO DETERMINACIÓN DE CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS

Objetivo: Caracterizar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores.

Descripción: este es un cuestionario basado en un instrumento realizado por Liang et al., (2008), presente en el artículo “Assessing preservice elementary Teachers views on the nature of scientific knowledge: A dual-response instrument”, que indaga acerca de las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores.

Este cuestionario se basa en las 5 dimensiones de la Naturaleza de las Ciencias.

- 1.- Observación e inferencias
- 2.- Carácter Provisorio de la Ciencias
- 3.- Teorías y Leyes Científicas
- 4.- Influencia Social y Cultural en la Ciencia
- 5.- Metodología de la Investigación Científica.

ANTECEDENTES PERSONALES

Sexo:

Hombre.

Mujer.

Años de experiencia como profesor(a) de ciencias:

[] Años.

Dependencia del(los) Establecimiento(s) en el(los) cual(es) realiza su trabajo como profesor(a) de Ciencias:

Municipal.

Particular Subvencionado.

Particular Pagado.

DIMENSIÓN OBSERVACIÓN E INFERENCIAS

Seleccione la opción que concuerda con su opinión respecto a las siguientes afirmaciones.

1.- Las observaciones científicas de un mismo fenómeno pueden ser diferentes porque los conocimientos previos de los científicos pueden influir en sus interpretaciones.

Acuerdo.

Desacuerdo.

2.- Todas las observaciones científicas sobre un mismo fenómeno son iguales, porque los científicos son objetivos.

Acuerdo.

Desacuerdo.

3.- Los científicos pueden hacer diferentes interpretaciones a partir de un mismo fenómeno.

Acuerdo.

Desacuerdo.

4.- Los criterios utilizados por los científicos son parciales porque los hechos de la naturaleza están sujetos a interpretaciones individuales y sociales.

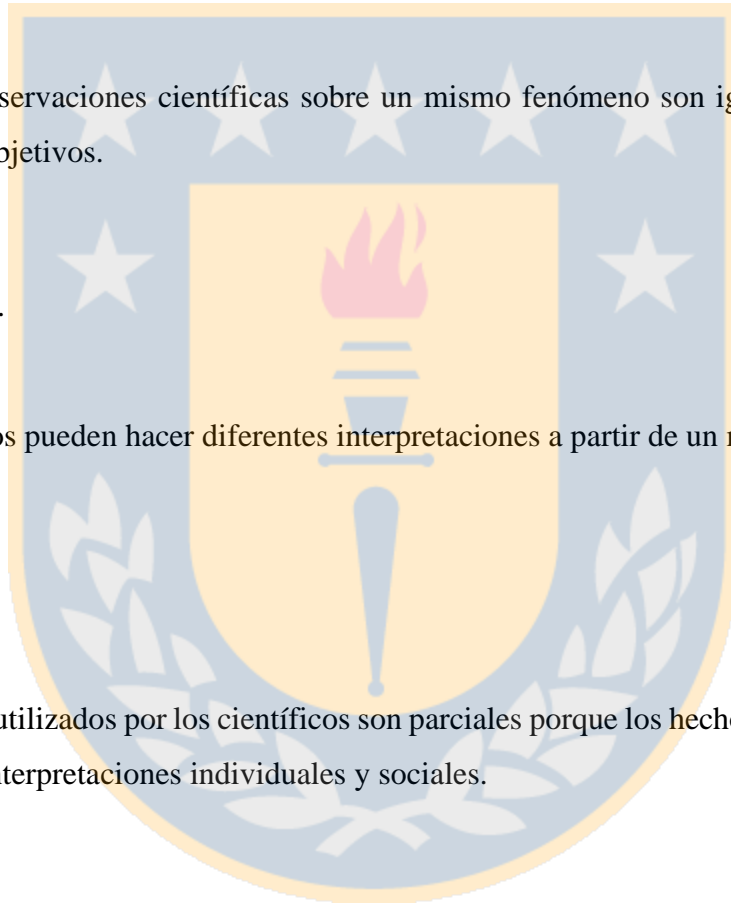
Acuerdo.

Desacuerdo.

5.- De acuerdo con la ciencia, puede haber una o más causas para cada efecto.

Acuerdo.

Desacuerdo.



DIMENSIÓN CARÁCTER PROVISORIO DE LA CIENCIA

6.- Las teorías científicas se encuentran bajo constante revisión y prueba entre los miembros de la comunidad científica.

Acuerdo.

Desacuerdo.

7.- Las teorías científicas pueden ser modificadas o reemplazadas porque los científicos reinterpretan los datos a partir de nuevas evidencias.

Acuerdo.

Desacuerdo.

8.- El cambio de una teoría científica por otra se basa en criterios objetivos: prevalece la que explica mejor el conjunto de fenómenos a los que se refiere.

Acuerdo.

Desacuerdo.

9.- El progreso de la ciencia se debe al desarrollo de teorías científicas cada vez más completas y verdaderas.

Acuerdo.

Desacuerdo.

10.- El conocimiento científico está sujeto a permanente revisión y a eventuales modificaciones de acuerdo con la evidencia disponible.

Acuerdo.

Desacuerdo.

DIMENSIÓN TEORÍAS Y LEYES CIENTÍFICAS

11.- Las teorías científicas basadas en datos experimentales no se modifican porque constituyen hechos.

Acuerdo.

Desacuerdo.

12.- A diferencia de las teorías, es difícil que una Ley Científica bien establecida sea modificada.

Acuerdo.

Desacuerdo.

13.- Las teorías científicas corresponden a hechos que existen en el mundo natural y simplemente son descubiertas por los científicos a partir de sus investigaciones.

Acuerdo.

Desacuerdo.

14.- Las leyes científicas son teorías que han sido probadas.

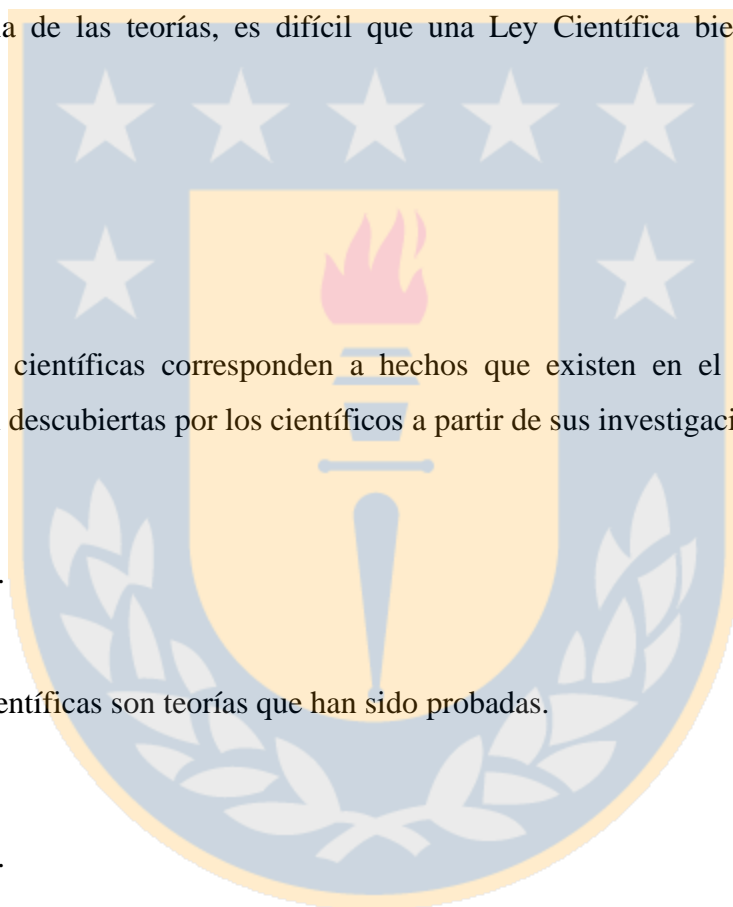
Acuerdo.

Desacuerdo.

15.- Las teorías científicas explican las leyes científicas.

Acuerdo.

Desacuerdo.



DIMENSIÓN INFLUENCIA SOCIAL Y CULTURAL EN LA CIENCIA

16.- La sociedad y la cultura no influyen en la investigación científica, porque los científicos conducen estudios e investigaciones libres de prejuicios o sesgos.

Acuerdo.

Desacuerdo.

17.- Los valores culturales determinan cuál es el propósito de la ciencia.

Acuerdo.

Desacuerdo.

18.- Los valores culturales determinan cómo se realiza la ciencia

Acuerdo.

Desacuerdo.

19.- La investigación científica es universal y siempre se realiza de la misma manera, independiente de la sociedad y la cultura.

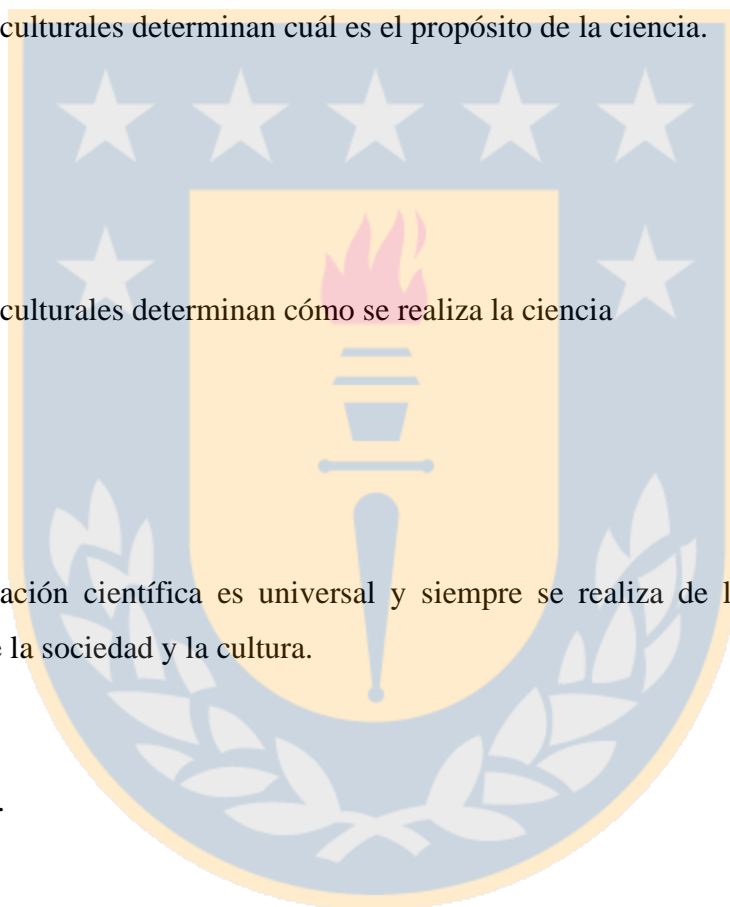
Acuerdo.

Desacuerdo.

20.- El conocimiento científico es una construcción humana no exenta de limitaciones.

Acuerdo.

Desacuerdo.



21.- Los avances científicos y el desarrollo de nuevas tecnologías pueden impactar la cultura y la sociedad.

Acuerdo.

Desacuerdo.

22.- La actividad científica solo genera conocimientos, y no tiene un impacto en la vida de las personas.

Acuerdo.

Desacuerdo.

DIMENSIÓN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

23.- El conocimiento científico se construye paulatinamente a partir de procedimientos replicables.

Acuerdo.

Desacuerdo.

24.- Los científicos utilizan diversos métodos para conducir investigaciones científicas.

Acuerdo.

Desacuerdo.

25.- Los científicos, para crear conocimiento, sólo siguen los pasos del método científico.

Acuerdo.

Desacuerdo.

26.- Cuando los científicos usan el método científico correctamente, siempre obtienen resultados verdaderos y exactos.

Acuerdo

Desacuerdo.

27.- La experimentación es el único medio que utilizan los científicos en el desarrollo de nuevos conocimientos.

Acuerdo.

Desacuerdo.

28.- El conocimiento que se produce en la comunidad científica es verdadero, confiable, definitivo e incuestionable.

Acuerdo.

Desacuerdo.

29.- El conocimiento científico incluye evidencias empíricas, modelos, leyes y teorías, entre otros elementos.

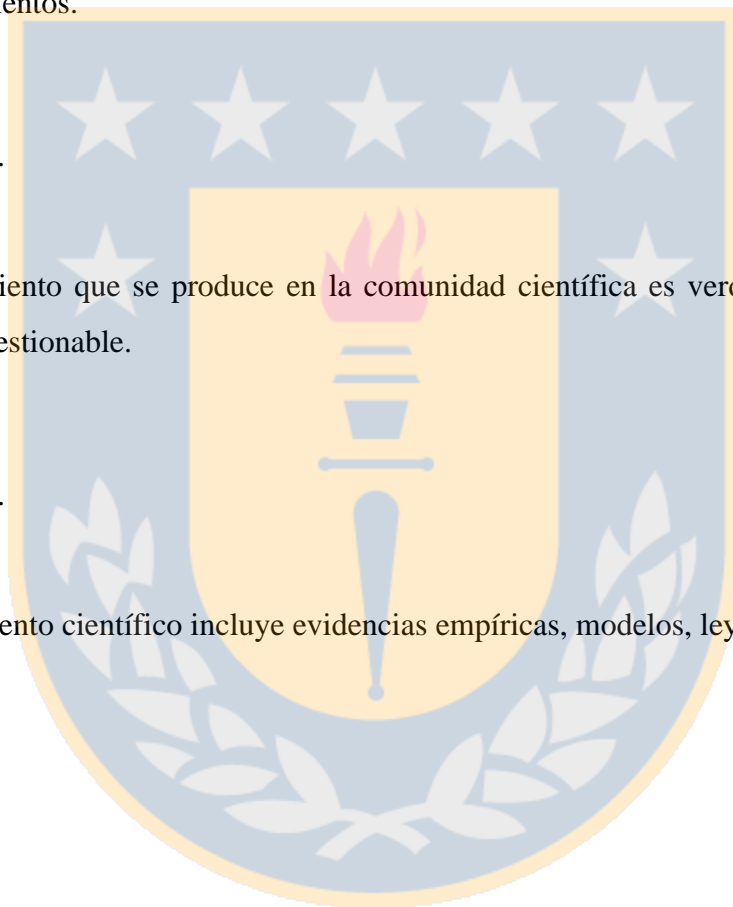
Acuerdo.

Desacuerdo.

30.- La creatividad e imaginación son elementos importantes durante el desarrollo de investigaciones científicas.

Acuerdo.

Desacuerdo.



Anexo N°3: Resultados Cuestionario

Cuestionario determinación de Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias

Descripción:

A continuación, se presenta la tabulación de los datos obtenidos a partir del cuestionario otorgado a los profesores mentores que participaron del proceso de investigación

La nomenclatura utilizada para este material es la siguiente:

P-N°: Número de la pregunta

0: Respuesta errónea con relación al enunciado

1: Respuesta correcta con relación al enunciado

Dimensión Observación e Inferencias

Profesor	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	0	0
5	0	0	0	0	1
6	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	1
10	1	1	1	0	1
11	1	1	1	0	1
12	1	1	1	1	1
13	0	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	0	1

Dimensión Carácter Provisorio de las Ciencias

Profesor	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10
1	0	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	0	1	1	1	1
5	1	1	0	1	1
6	1	1	1	0	1
7	1	1	1	1	1
8	1	0	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	0	0	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	0	1	1
16	0	1	1	1	1

Dimensión Teorías y Leyes Científicas

Profesor	P-11	P-12	P-13	P-14	P-15
1	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0
3	0	1	0	1	1
4	1	1	1	0	1
5	1	1	0	0	0
6	1	1	0	0	0
7	1	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0
9	0	1	1	1	0
10	1	1	0	0	1

11	0	1	0	0	1
12	0	1	0	0	0
13	1	1	0	0	0
14	0	1	0	0	0
15	1	1	0	0	1
16	1	0	0	0	0

Dimensión Influencia Social y Cultural en la Ciencia

Profesor	P-16	P-17	P-18	P-19	P-20	P-21	P-22
1	0	1	0	1	1	1	1
2	0	0	0	0	1	1	0
3	0	1	1	1	1	1	1
4	1	0	1	0	1	1	1
5	1	1	1	1	0	1	1
6	0	0	1	1	1	1	1
7	1	0	0	1	1	1	1
8	0	0	1	1	0	1	1
9	0	1	0	0	1	1	1
10	0	0	0	0	1	1	1
11	0	0	0	0	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1
13	0	1	0	1	0	1	1
14	0	1	1	0	1	1	1
15	0	0	0	1	1	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1

Dimensión Metodología de la Investigación Científica

Profesor	P-23	P-24	P-25	P-26	P-27	P-28	P-29	P-30
1	1	0	0	0	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	0	0	0	1	1	1
4	1	1	1	0	1	1	1	1
5	1	1	0	0	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	0	1	1	0	1	1	1	1
8	1	1	0	0	0	1	1	1
9	1	1	0	0	1	1	1	1
10	1	0	0	1	0	1	1	1
11	1	0	0	0	1	1	1	1
12	1	1	0	1	0	1	1	1
13	1	1	1	0	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	1	1	0	0	1	1	1
16	1	1	1	0	1	1	1	1

Anexo N°4: Entrevista Semiestructurada

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA: “DETERMINACIÓN DE CONCEPCIONES EPISTEMOLOGICAS SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS”

Objetivo: Identificar las Concepciones Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores que trabajan con estudiantes en la Práctica Profesional de la Carrera Educación General Básica, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles.

Descripción: La entrevista consta de nueve preguntas orientadas a recopilar información acerca del grado de apropiación y conocimiento de las Concepción Epistemológicas sobre la Naturaleza de las Ciencias que poseen los Profesores Mentores entrevistados.

I.- Preguntas

1.- Para comenzar, ¿Qué es para usted la ciencia?

2.- ¿Ha escuchado alguna vez del concepto “Naturaleza de la Ciencia”?

3.- Durante su etapa de formación universitaria, ¿En alguna de sus asignaturas se abarcaron temáticas referidas a la Naturaleza de las Ciencias?

4.- Teoría y leyes ¿Cuál cree usted que es la diferencia entre una Ley y una Teorías Científica?

5.- Influencia Social ¿Cuál es la importancia de la Educación Científica para la Sociedad?

6.- Metodología: ¿Qué método o métodos utilizan los científicos para obtener sus conclusiones?

7.- Provisorio: Según su postura, ¿el conocimiento científico es absoluto? ¿Por qué?

8.- Observaciones: Al momento de realizar observaciones, ¿Los científicos son siempre objetivos? ¿Por qué?

9.- En su rol como Profesor ¿Cree usted que es importante conocer sobre la Naturaleza de las Ciencias?

