



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE
Facultad de Ciencias de la Educación
Escuela de Pedagogía en Educación General Básica

Percepción de los docentes en formación inicial sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”

SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA

Profesor(a) guía: Mg. Marín Isamit, Felipe Jacob

Alumnos(as): Carrasco Ponce, Paulina Andrea
Guerrero Espinoza, Romina Alejandra
Manríquez Maulén, Francisca Carolina
Ortíz Martínez, Claudia Uberlinda
Rojas Lefiman, Fabiola Andrea

Talca, Chile. 2015

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos van dirigidos a todas aquellas personas que han contribuido de forma directa o indirecta en la realización de este Seminario de Título. Primero que todo, agradecemos a Dios por darnos salud, paciencia, perseverancia y compromiso para cumplir de la mejor forma posible con esta investigación y dotarnos de los dones necesarios para poder concluirla con éxito.

Agradecemos en forma especial al Mg. Felipe Marín Isamit por guiar esta investigación y orientarnos en los pasos fundamentales para realizar nuestro Seminario de Título, pues con su paciencia, cooperación y claridad, hizo posible que esta investigación se llevara a cabo de manera óptima.

Para finalizar, agradecemos a nuestras familias y parejas por ser parte de este proceso, alentándonos y apoyándonos diariamente, en especial cuando ni nosotras mismas nos sentíamos capaces para seguir adelante, pues, sin lugar a duda, se transformaron en un apoyo incondicional y nuestro mayor aliento para seguir adelante.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	9
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I : Planteamiento del problema	
1.1. Planteamiento del Problema.....	15
1.2. Preguntas y/o Premisas de Investigación.....	19
1.3. Objetivos de la Investigación	19
1.3.1. Objetivo General	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	20
1.4. Viabilidad o Factibilidad de la Investigación	20
CAPÍTULO II : Marco Teórico	
2.1. Ciencias.....	22
2.1.1. Ciencias Naturales.....	23
2.2. Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Enseñanza Básica.....	24
2.3. La Educación Científica en la Enseñanza Básica.....	28
2.4. Rol del Docente	30
2.5. Competencias Científicas del Docente	33
2.6. Formación Inicial Docente	34
2.7. Perfil de Egreso	35
2.8. Plan de Estudios.....	37
2.9. Programa de Estudios	38
2.9.1. Programa de Estudios “El Proceso de Indagación e Investigación de la Naturaleza y la Sociedad y sus Estrategias en el Primer Ciclo Básico”	39
2.9.2. Programa de Estudios “Estrategias de las Ciencias Naturales con Escolares de Segundo Ciclo de Enseñanza Básica”	42
2.10. Marco para la Buena Enseñanza	44
2.11. Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de Pedagogía en Educación Básica	46

2.11.1. Estándares Pedagógicos	47
2.11.2 Estándares Disciplinarios	48
2.12. Habilidades	51
2.12.1 Habilidades de Pensamiento Científico.....	52
CAPÍTULO III : Marco Metodológico	
3.1. Paradigma	56
3.2. Tipo de Investigación o Enfoque.....	56
3.3. Diseño de Investigación.....	57
3.4. Contexto y Participante / Universo	58
3.4.1. Contexto.....	58
3.4.2. Participantes	58
3.4.3. Población	59
3.4.4. Muestra	59
3.5. Técnicas de Recolección de la Información	60
3.5.1. Encuesta	60
3.5.2. Escala de Medición de Actitudes (Escala Likert).....	61
3.6. Validación	62
3.7. Procedimiento y Análisis de la Información	64
CAPÍTULO IV: Resultados	
4.1. Resultados de la percepción de los niveles de desarrollo en cada indicador de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales	66
4.2. Resultados de la percepción de los niveles de desarrollo en cada estándar disciplinario de Ciencias Naturales del tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.....	96
CONCLUSIONES	105
Objetivos Específicos.....	106
Objetivo General	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
WEBGRAFÍA.....	120
ANEXOS Y/O APÉNDICES	122
Anexo N°1: Carta solicitud de validación de instrumentos.	123

Anexo N°2: Carta consentimiento informado para docentes en formación inicial de tercero y cuarto año.....	124
Anexo 3: Instrumento escala de conocimiento en Estándares Disciplinarios de Ciencias Naturales.....	125

INDICE DE CUADROS E ILUSTRACIONES

		Pág.
Cuadro 1	Dominios del Marco para la Buena Enseñanza	45
Cuadro 2	Estándares Disciplinarios para la Enseñanza de Ciencias Naturales.	49
Cuadro 3	Descripción de Escala de Valoración	62
Cuadro 4	Formulo preguntas y planteo hipótesis para manifestar y transmitir la curiosidad sobre los fenómenos de la naturaleza.	67
Cuadro 5	Distingo las preguntas que pueden responderse a través de la ciencia de aquellas que no	68
Cuadro 6	Diseño o selecciono modelos o experimentos simples que permitan responder preguntas sobre fenómenos del mundo natural y material.	69
Cuadro 7	Reconozco la importancia de comunicar resultados de experiencias de indagación, desarrollando las habilidades lingüísticas para transmitirlos y utilizando conceptos y estrategias propios de las Ciencias Naturales.	70
Cuadro 8	Analizo la metodología y resultados de una investigación, su coherencia con las preguntas que se busca resolver y la rigurosidad de su desarrollo.	71
Cuadro 9	Reconozco que el conocimiento científico está en permanente construcción y se desarrolla de distintas formas.	72

Cuadro 10	Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos.	73
Cuadro 11	Soy capaz de utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar su comprensión de las Ciencias Naturales.	74
Cuadro 12	Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores.	75
Cuadro 13	Promuevo las actitudes que caracterizan el pensamiento y el quehacer científico.	76
Cuadro 14	Selecciono fenómenos naturales que resulten interesantes para los estudiantes y hace preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración de conocimientos.	78
Cuadro 15	Manejo estrategias para aprovechar las explicaciones intuitivas de los estudiantes sobre los fenómenos naturales.	79
Cuadro 16	Soy capaz de proveer en los estudiantes diversas oportunidades para utilizar el pensamiento científico.	80
Cuadro 17	Puedo enseñar explícitamente habilidades necesarias para el trabajo en el área, tales como comparar, relacionar, seleccionar información, registrar datos, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.	81
Cuadro 18	Creo oportunidades para que los estudiantes ejerciten sus habilidades cognitivas lingüísticas.	82
Cuadro 19	Diseño instancias donde los estudiantes puedan comprender el sentido de experimentar.	83

Cuadro 20	Desarrollo experiencias donde los estudiantes puedan apreciar la ciencia como un proceso para ampliar nuestra comprensión del mundo y no como una verdad inalterable.	85
Cuadro 21	Desarrollo actividades que permitan a los estudiantes distinguir entre explicaciones de carácter científico y otro tipo de explicaciones.	86
Cuadro 22	Propongo como actividades de aprendizaje, formas diversas de registrar, organizar y comunicar la información recopilada.	87
Cuadro 23	Selecciono y presento ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que éste no constituye una verdad inalterable.	88
Cuadro 24	Identifico oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes	89
Cuadro 25	Planifico actividades para utilizar el conocimiento científico en la toma de decisiones.	90
Cuadro 26	Actividades que motiven a los estudiantes a leer artículos de periódicos u otros medios relacionados con el quehacer científico.	91
Cuadro 27	Sé cómo motivar a los estudiantes a utilizar sus conocimientos científicos para evaluar puntos de vista divergentes frente a situaciones cotidianas.	93
Cuadro 28	Diseño actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad.	94
Cuadro 29	Diseño instancias donde los estudiantes comprendan que el desarrollo científico modifica la relación del ser humano con el medio.	95

INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Resultados estándar ocho.	97
Figura 2	Resultados estándar nueve	99
Figura 3	Resultados estándar diez	101
Figura 4	Resultados tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.	103

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el fin de conocer la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule de Talca, sobre su nivel de desarrollo de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”. Esto surge a raíz del escaso creditaje asignado a esta disciplina, correspondiente a un 3,2% del total de créditos del Plan de Estudios de esta carrera. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó una metodología de carácter cuantitativa, que se enmarca en un diseño descriptivo. Por otro lado, para la recolección de la información, se empleó como instrumento una encuesta con la técnica de Escala Likert, aplicada a un total de 72 docentes en formación de tercer y cuarto año de Pedagogía General Básica de la Universidad Católica del Maule de Talca, los cuales ya aprobaron los cursos enfocados a Ciencias Naturales. En los resultados se obtuvo que la percepción de los docentes en formación sobre su nivel de desarrollo en este tema, dejó en evidencia que ellos perciben tener desarrollada la temática “Habilidades de Pensamiento Científico”. Con esto, se demostró que los objetivos de esta investigación se cumplieron a cabalidad, ya que, se pudo conocer, identificar y describir la noción de los docentes en formación sobre su nivel de desarrollo en los indicadores, estándares y temática otorgada por los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales.

Palabras Clave: Docentes, Formación Inicial, Estándares, Ciencias Naturales y Habilidades.

ABSTRACT

This research was conducted in order to know the perception of initial training of teachers in third and fourth year of Pedagogía en Educación General Básica of the Universidad Católica del Maule Talca, on the level of development of disciplinary standards of Natural Sciences, on the theme "Scientific Thinking Skills". This arises as a result of the low credits assigned to this discipline, corresponding to 3.6% of total loans of the curriculum of this career. To carry out this research, a method of quantitative character, which is part of a descriptive design was used. On the other hand, for the collection of information, it was used as an instrument a survey technique Likert Scale, applied to a total of seventy-two teachers in training of third and fourth year of Basic General Education at the Catholic University of Maule Talca, which already passed the courses focused on natural sciences. In the results it was found that the perception of teachers in training on their level of development in this area, made it clear that they perceive to have developed the theme "Scientific Thinking Skills". With this, it was shown that the objectives of this research were fully met, and that was learned, identify and describe the notion of student teachers on their level of development indicators, and thematic standards issued by the disciplinary standards Natural Sciences.

Keywords: Teachers, Basic Training, Standards, Science and Skills.

INTRODUCCIÓN

En el actual sistema educativo se pretende mejorar la educación Chilena, para que esta sea equitativa y de calidad, creando diversas iniciativas en beneficio del estudiante. Una de ellas se enfocó en la formación inicial docente, ya que de ellos depende lograr este objetivo.

Cada institución educativa de nivel superior, que imparte carreras de Pedagogía, tienen el deber de crear un plan de estudios acorde a las exigencias del sistema educativo, con el fin de formar docentes competentes y capaces de educar. Para orientar esto, el Ministerio de Educación de Chile creó Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de Pedagogía en Educación Básica.

Los estándares en que se basa esta investigación, son específicamente los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, los cuales definen las competencias que se necesitan para enseñar en esta área y que además, orientan los conocimientos y habilidades que deben demostrar los futuros docentes.

Una de las instituciones educativas líder en la formación de Pedagogía en la Séptima Región del Maule, es la Universidad Católica del Maule de Talca, la cual será el referente de esta investigación, centrada específicamente en la carrera de Pedagogía en Educación General Básica, donde primeramente no se solicita rendir la Prueba de Selección Universitaria de Ciencias Naturales, como además, el plan de estudios sólo presenta dos cursos de esta disciplina.

Para trabajar el área de Ciencias Naturales, el docente debe tener adquiridas las habilidades necesarias de esta área y posteriormente lograr desarrollarlas en sus estudiantes.

Por lo tanto, fue necesario conocer la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

La información que se presenta en esta investigación, tomó como base una muestra intencionada de docentes en formación inicial de esta carrera, específicamente dos de los tres ingresos que ya aprobaron los cursos de Ciencias Naturales, lo que constituye una muestra representativa del total de docentes en formación inicial de la carrera de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule sede Talca.

La importancia de esta investigación, es que entregará conocimientos sobre el nivel de desarrollo que tienen estos estudiantes sobre el tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, que servirá para conocer las principales debilidades que perciben los docentes en formación inicial en relación a la temática abordada, pudiendo esta servir como sustento para implementar un plan de acción en beneficio de los docentes en formación.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

La formación inicial docente desde sus inicios ha ido adaptándose de acuerdo a las exigencias del sistema educacional chileno, el cual a través del tiempo ha cambiado, para poder avanzar, resolver y abordar de la mejor forma las diversas necesidades educativas, de tal manera que los docentes en formación inicial obtengan las herramientas necesarias para enfrentarse de manera óptima en su quehacer educativo. Prueba de ello, es la nueva reforma educacional y los ajustes curriculares que se están implementando actualmente en Chile. El Ministerio de Educación (MINEDUC, 2015, “en línea”) señaló que dentro de esta reforma, se menciona la Nueva Política Nacional Docente, que promueve el fortalecimiento de la formación inicial de profesores y el desarrollo de una nueva carrera docente. Cabe destacar, que dentro de esta investigación se utilizaron las siglas UCM para Universidad Católica del Maule y PGB para Pedagogía en Educación General Básica, con el fin de lograr una mayor fluidez en la lectura.

1.1. Planteamiento del Problema

La asignatura de Ciencias Naturales, tiene un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, por ello, las Bases Curriculares (2012, “en línea”) señalaron que estas tienen como propósito despertar en el estudiante, el interés por conocer el mundo que lo rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. Para lograr este objetivo, se requieren profesionales de la educación eficientes y competentes que sean capaces de responder a las exigencias que requiere esta área. Por ello, esta investigación dio énfasis en la formación inicial docente en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de PGB de la UCM, sede Talca, quienes deben responder a los Estándares Orientadores para Egresados de carreras de Pedagogía en Educación Básica establecidos por el MINEDUC (2012) y así lograr entregar una enseñanza de calidad a sus estudiantes, ya que, el objetivo de estos estándares es establecer cuáles son los dominios que un docente debe desarrollar para tener un óptimo desempeño al enseñar su disciplina y las actitudes profesionales que requiere el docente de Educación Básica.

Para verificar si estos propósitos se cumplen en el área de Ciencias Naturales de la formación inicial docente de PGB en la UCM, sede Talca, se comenzó por observar en UC del Maule “en línea” los requisitos de admisión para ingresar a dicha carrera, donde se solicita rendir la Prueba de Selección Universitaria (PSU) de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, excluyendo de ello la disciplina de Ciencias Naturales. Además, se observó el plan de estudios de dicha carrera que posee en su totalidad quinientos créditos, de los cuales un 8,4% (42 créditos) corresponde al área de Lenguaje y Comunicación, otro 4,8% (24 créditos) a la disciplina de Matemática, un 3,6% (18 créditos) corresponde a Historia, Geografía y Ciencias Sociales y otro 3,6% (18 créditos) a Ciencias Naturales. De acuerdo a lo anteriormente mencionado, esta investigación se centró en una de las dos disciplina con menor creditaje dentro del Plan de Estudios de PGB de la UCM de Talca, específicamente el área de Ciencias Naturales, el cual se imparte en dos cursos semestrales, el primero de ellos se dicta durante el cuarto semestre de la carrera denominado “el proceso de indagación e investigación de la naturaleza y la sociedad y sus estrategias en el primer ciclo de enseñanza básica” (PGB-223), el cual posee seis créditos. Mientras que el otro curso, se realiza en el sexto semestre de la carrera, denominado “estrategias de las ciencias naturales con escolares de segundo ciclo de enseñanza básica” (PGB-325), que posee 12 créditos.

Debido a lo indagado anteriormente se evidenció que la carrera de PGB de la UCM de Talca, posee una baja asignación de créditos a la disciplina de Ciencias Naturales, por lo cual se infieren diversas debilidades en la formación de profesores básicos para ejercer en el área. Por ello, se decidió investigar sobre la percepción del nivel de desarrollo de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales en los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, para identificar, distinguir y analizar fortalezas y debilidades en su formación. De estos estándares, se seleccionaron tres correspondientes a la temática “Habilidades de Pensamiento Científico”, ya que, uno de los errores más frecuentes de la educación actual es fomentar que los alumnos (as) aprendan los productos finales de una investigación científica, en vez de propiciar en ellos el proceso de la

investigación misma, la cual conlleva a la metacognición, pensamiento crítico y reflexivo. En esto, es fundamental el rol del docente, para desarrollar en sus estudiantes las habilidades de pensamiento científico.

Para dar un sustento teórico a esta investigación, fue necesario indagar en diversos autores, como Bunge (2002), Adúriz, Gómez, Rodríguez, López, Jiménez, Izquierdo & Sanmartí (2011), que hicieron referencia a las Ciencias como base para encontrar respuestas a los distintos fenómenos que acontecen.

Así también, Furman & Zysman (2001) e Izquierdo (2011) se enfocaron en las Ciencias Naturales, como una herramienta para encontrar respuestas a los fenómenos naturales a través de una mirada Científica.

Además, se indagó en la importancia que se le brinda a las Ciencias Naturales en la actualidad, enfocada en los planteamientos que declaran las Bases Curriculares entregadas por el MINEDUC (2012, “en línea”), las cuales buscan potenciar en los estudiantes el interés por comprender el mundo natural que los rodea buscando explicaciones científicas. Es en el aula, donde se debe motivar la curiosidad por las ciencias, así lo mencionan Weissmann (2005) y Claxton (1994), quienes señalaron que estas son las únicas que pueden entregar explicaciones a lo que va ocurriendo en la sociedad. Por esto, la Educación Científica, debe promover en los estudiantes que establezcan una relación entre la Ciencia y los problemas sociales, y a su vez permitir que estos interpreten lo que ocurre en el mundo, lo cual fue sustentado por los autores Pujol (2003), Aduríz (2011) y las Bases Curriculares (2012).

Para que este tipo de educación se logre con éxito, Pujol (2003), Pérez (2005) y Aduríz (2011) mencionaron la importancia del rol del docente de Ciencias Naturales, el que facilita la construcción de los conocimientos por parte de los estudiantes y es el mediador entre el aprendizaje y el alumno (a). Este debe demostrar sus capacidades para dar respuestas haciendo uso del pensamiento científico frente a una problemática, usando como herramientas básicas su

conocimiento, habilidades y actitudes, es decir, teniendo adquiridas las competencias científicas, como lo declararon Aduríz (2011), Quintanilla (2006) y MINEDUC (2012).

Conjuntamente con las competencias científicas, un docente que imparte Ciencias Naturales debe dominar el Marco para la Buena Enseñanza que entregó MINEDUC (2008), para cumplir su rol de manera integral. Así mismo, Herrera (2007) señaló la importancia de la formación inicial docente, la cual tiene como propósito entregar herramientas necesarias al futuro profesional para que este se desarrolle de manera óptima en su quehacer educativo. Esta formación dependerá del perfil de egreso, plan y programa de estudio de cada institución educativa.

En la carrera de PGB de la UCM de Talca, los programas de estudios enfocados en las Ciencias Naturales, son PGB-223 y PGB- 325, los cuales a través del Decreto de Rectoría N° 37 (2002) dan a conocer los objetivos y contenidos a trabajar en los semestres correspondientes según la distribución del plan de estudios.

Además, es relevante que los docentes en formación inicial desarrollen conocimientos y habilidades que los hagan competentes en su quehacer educativo, tal como lo propone MINEDUC (2012) a través de los estándares pedagógicos y disciplinarios. De este último se desprende esta investigación, enfocada en el área de Ciencias Naturales, específicamente en el tema de “Habilidades de Pensamiento Científico”, donde se espera que el docente pueda promover en sus estudiantes actitudes y habilidades propias del pensamiento y de la labor científica, conectando la relación de ciencia con la vida cotidiana, empleando diferentes estrategias y recursos pedagógicos para poder enseñar dichas habilidades.

Cabe destacar que esta investigación servirá como base para conocer la percepción sobre el nivel de desarrollo que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, según tres estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, declarados por MINEDUC (2012) y de esta manera en un futuro realizar un plan de acción para fortalecer las debilidades.

A su vez, esta presenta una trascendencia social, ya que es una temática educativa, con un fin pedagógico, que beneficiará en su totalidad a la comunidad de la escuela de PGB de la UCM sede Talca, pues el plantel educativo de dicha escuela conocerá las principales debilidades que presentan sus estudiantes en relación al área de Ciencias Naturales.

1.2. Preguntas y/o Premisas de Investigación

¿Cuál es la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en cada indicador de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, asociados al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”?

¿Qué percepción tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en tres estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Conocer la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

1.3.2. Objetivos Específicos

Identificar la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en cada indicador de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, asociados al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Describir la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en tres estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

1.4. Viabilidad o Factibilidad de la Investigación

Este Seminario de Título se desarrolló con éxito debido al trabajo con el profesor guía Mg. Felipe Marín Isamit, docente de la escuela de Pedagogía en Educación General Básica, así como también de los docentes Dr. Gerardo Sánchez, Dr. Cristian Aguilar y Dr. Alejandro Villalobos de dicha facultad quienes colaboraron en la orientación de esta investigación. A su vez, se dio validez al instrumento mediante el juicio de expertos quienes entregaron viabilidad para su aplicación. Por otro lado, se debe reconocer el aporte entregado por UCM de Talca, específicamente a la facultad de Pedagogía en Educación General Básica, quien autorizó a aplicar los instrumentos a sus estudiantes. Otro factor a considerar, consistió en el respaldo teórico y material otorgado por la misma Universidad, quien brindó espacios y material tangible para sustentar el marco teórico de esta investigación.

CAPÍTULO II
Marco Teórico

El siguiente Marco Teórico diseñado para el presente Seminario de Título, pretende dar a conocer autores que están estrechamente relacionados con la temática trabajada, el cual está estructurado de la siguiente manera: Primero, se señalaron los conceptos generales, para luego enfocarse en la enseñanza de las ciencias, orientados en el aprendizaje y la importancia de las Ciencias Naturales, en la educación científica, el rol del docente y sus competencias científicas. Continuando con aspectos específicos del contexto de la institución educativa en la que se basó esta investigación, tales como formación inicial, perfil de egreso, plan y programas de estudios PGB-223 y PGB-325 y finalmente enfocarse en el actual Sistema Educacional Chileno, a través del Marco para la Buena Enseñanza, estándares pedagógicos y disciplinarios de Ciencias Naturales, llegando así al tema de esta investigación: habilidades de pensamiento científico.

2.1. Ciencias

Es necesario conocer los conceptos básicos que sustentan esta investigación, los cuales son fundamentales para comprender la temática abordada. Por ello, fue preciso indagar los conceptos propios de la Ciencia.

Adúriz, Gómez, Rodríguez, López, Jiménez, Izquierdo & Sanmarti (2011) señalaron que “La ciencia es una actividad humana, en una cultura particular, que alienta la formación de valores en el ser humano relacionados con la forma de actuar, de argumentar y de comunicarse en la actividad científica” (p.23).

Es fundamental que la ciencia sea reconocida como parte esencial de nuestra vida diaria pues les brinda a los estudiantes elementos morales para participar con fundamentos y argumentos en la toma de decisiones contribuyendo a su vez, en el desarrollo de habilidades necesarias para su vida cotidiana.

Bunge (cit. en Rojas, 2002) señaló que la Ciencia es “La mejor forma de que dispone el ser humano. Es así porque la ciencia es un saber crítico, pues revisa constantemente sus propios resultados y los confronta con la experiencia sometiéndose a su veredicto” (p. 228).

Sin lugar a duda, la Ciencia es la base para encontrar respuestas a lo que ocurre y para comprender los hechos que acontecen en la vida, por ello, es fundamental que los docentes en formación, tengan conocimientos sólidos sobre esta, para poder generar en sus estudiantes un pensamiento crítico y desarrollar habilidades acorde a las exigencias del actual sistema escolar.

2.1.1. Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales implican “Construir conocimiento sólido acorde con las explicaciones científicas del mundo y, por otro, aprender a hacerse preguntas, diseñar experimentos e interpretar información” (Furman & Zysman, 2001, p.15).

Es decir, busca entender el funcionamiento del universo y el mundo, utilizando el método experimental para responder de manera objetiva las interrogantes que nacen debido a los fenómenos naturales.

Izquierdo cit. en Quintanilla (2006), señaló que las Ciencias Naturales:

Se caracterizan por a lo menos cuatro dimensiones principales: su objetivo esencial (¿Por qué queremos conocer, describir e interpretar el mundo?); su metodología (¿Cómo se relacionan los diferentes experimentos y las teorías entre sí?); su racionalidad (¿Cómo y por qué cambian las teorías a lo largo de la historia humana?) y la naturaleza de las representaciones científicas (¿Nos dicen algo las ciencias sobre el mundo real?) (p.179).

Las Ciencias Naturales tienen como base la consolidación de estas dimensiones en las distintas temáticas abordadas dentro del aula, sin embargo lo esencial es enseñar a pensar a los estudiantes sobre las situaciones diversas con las cuales interactúan a diario, y ser capaces de relacionar estos hechos, observando cada uno de ellos con una mirada científica.

2.2. Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Enseñanza Básica

Actualmente la importancia que se le brinda a las ciencias dentro del sistema productivo y la vida cotidiana de las personas es de gran relevancia, pues para todos resulta complicado entender el mundo moderno y sus avances sin tener una base de conocimientos científicos que les ayude a hacerlo. Por lo tanto, las personas necesitan de una cultura científica para poder comprender y desenvolverse en lo complejo de la vida, lo cual es entregado en la asignatura de Ciencias Naturales a lo largo de la etapa escolar.

Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales (2012, “en línea”) al respecto, señalaron que:

La asignatura de Ciencias Naturales permite despertar en el alumno el asombro por conocer el mundo que lo rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. Asimismo, le otorga al estudiante la posibilidad de aplicar una mirada científica a su aproximación a la naturaleza. En esta línea, la asignatura promueve una actitud de respeto hacia las pruebas o evidencias, un contacto reflexivo con el mundo natural y una actitud flexible para reconsiderar ideas carentes de sustento empírico (p.1).

Es relevante que en la etapa escolar, se despierte en los estudiantes el interés de conocer los fenómenos que van surgiendo, para que sean capaces de encontrar respuesta desde una mirada científica, apoyada de sustentos teóricos, es decir, que los estudiantes logren conectar los sucesos con los contenidos que han aprendido de las ciencias.

Si bien, es algo complejo enseñar ciencias a temprana edad, principalmente debido a la gran cantidad de conceptos científicos que deben aprender los estudiantes, lo importante es realizarlo de forma gradual esperando en los primeros años aproximarlos a su entendimiento, para luego, al finalizar su proceso escolar, estos ya tengan nociones científicas.

De acuerdo a lo anterior, es relevante brindar mayor importancia al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Claxton (1994), se refirió a las Ciencias Naturales, señalando que estas:

Importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar al planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la Ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas, e importan porque la Ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura (p.17).

Es así, como las Ciencias Naturales crean una cultura científica y tecnológica que fomenta el pensamiento crítico y científico en los estudiantes, y los hace ser conscientes de los diferentes fenómenos que ocurren a diario. Facilita el desarrollo de habilidades y capacidades tales como observar, analizar, experimentar, investigar, entre otras, que refuerzan, enriquecen y profundizan todos aquellos conocimientos que el estudiante ha adquirido a lo largo de su vida, enseñando conceptos esenciales para comprender temas como los avances en la salud, el transporte, el medio ambiente, avances tecnológicos, recursos energéticos, entre otros, que buscan mejorar las condiciones de vida de todos los seres vivos, para satisfacer sus necesidades.

Izquierdo cit. en Quintanilla (2012), se refiere a la importancia del aprendizaje de las ciencias mencionando que:

Es indiscutible que la tarea de poder aprender ciencias solo puede llevarse a cabo satisfactoriamente apoyados en una concepción y acción didáctica formativa, que incorpore el aprendizaje de las ciencias naturales, en todos los niveles de escolaridad, de una manera diferente a como ha venido haciéndose, en las cuales las situaciones evaluativas sean reales y profundamente educativas y emancipadoras; esto es, que formen personas con las capacidades de saber hacer, saber ser y saber vivir juntos (p. 135).

Es importante aprender ciencias en la enseñanza básica, mediante la acción didáctica y formativa, pues esto ayuda a lograr aprendizajes integrales en los estudiantes, pudiendo así formar personas con diferentes cualidades, que sean capaces de desarrollarse de forma espontánea y libre, y así mismo poder compartir e interactuar ideas con otras personas.

Por esto, es necesario conocer la diferencia entre Ciencia escolar y Ciencia científica. “La ciencia escolar no es la ciencia de los científicos, pues existe un proceso de transformación o transposición didáctica del conocimiento científico al ser transmitido en el contexto escolar de enseñanza” (Weissmann, 2005, p.123).

Por lo tanto, al enseñar ciencias en la escuela debe estar presente la transposición de conocimientos adecuándolos al proceso de desarrollo en el que están insertos los estudiantes, logrando la construcción de esquemas de pensamiento que les ayude a adquirir una visión del mundo y los acerque a la comunidad científica de una manera didáctica.

Pujol (2003) mencionó que los alumnos que ingresan a la enseñanza básica tienen derecho a acceder un mundo más científico, el cual pueda proporcionar herramientas para comprender y posicionarse frente a muchos aspectos a los cuales se enfrenta en el mundo actual.

Es trascendental que los niños (as) puedan adquirir conocimientos científicos, pues así mostrarán una gran motivación al momento de realizar actividades experimentales, observar y poder manipular de forma personalizada diferentes objetos, pudiendo así dejar que los estudiantes por si solos comiencen a dar explicaciones a los fenómenos.

2.3. La Educación Científica en la Enseñanza Básica

La educación científica se enfoca en “Lograr en todas las personas un grado suficiente de conocimientos, habilidades y actitudes científicas, entendiendo que esto es relevante para la vida de cualquier ciudadano” (Zahu cit. en González, Martínez, Cuevas & Muñoz, 2009, p.6).

Al enseñar en ciencias es necesario promover en los estudiantes los conocimientos, habilidades y actitudes para un buen entendimiento científico, ya que, una adecuada educación científica le permitirá desenvolverse en la vida cotidiana, pensar autónomamente y ser capaz de tomar sus propias decisiones.

Las Bases Curriculares (2012, “en línea”), señalaron que actualmente es importante dar inicio de forma temprana a la educación científica, ya sea por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños (as) para hacer preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno. Siendo la ciencia, una forma para descubrir y aprender, como también una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los estudiantes a desenvolverse en la sociedad actual.

La educación científica a lo largo de la escolaridad, va presentado diferentes características que favorecen el aprendizaje de los niños (as), por esto Adúriz, et. al. (2011) señalaron que:

Para los niños de edad intermedia: desarrollar una curiosidad más específica sobre cómo funcionan las tecnologías y el mundo natural, cómo diseñar y crear objetos, cómo cuidar las cosas, y un conocimiento básico de la salud. Mientras que los niños (as) un poco más avanzados en edad prefieren aprender sobre la visión científica del mundo que es, de probada utilidad para muchos ciudadanos, comunicar algunos aspectos del rol de la ciencia y de la tecnología en la vida social, ayudar a desarrollar habilidades de razonamiento lógico y complejo, y el uso de múltiples representaciones (p. 21).

Es fundamental poder instaurar y desarrollar de manera integral en la educación básica la enseñanza científica, pues los estudiantes en la actualidad presentan diferentes características que favorecen el aprendizaje de estos, como también existen diferentes herramientas de índole tecnológicas que facilitan el aprendizaje de nuevas experiencias en base a lo que estos quieren conocer del mundo que lo rodea y tener una visión científica.

Por otro lado, uno de los factores que influyen en el aprendizaje de la educación científica, es la reducción de tiempo en el aula de la enseñanza de las ciencias. Pujol (2003) señaló que esto ha provocado diferentes respuestas y actitudes en el profesorado actual, lo cual afecta directamente a la educación científica y al tiempo que a esta se dedica. Uno de los factores que dificultan la adquisición de habilidades científicas, es la mayor relevancia que se entrega a las asignaturas de Lenguaje y Comunicación y Matemática, a su vez, los docentes no son capaces de enfrentar nuevos retos para llevar a cabo sus clases y prefieren

trabajar en base a la lectura y operaciones básicas, desestimando las aportaciones que la educación científica ofrece en la formación de los alumnos.

Este factor entorpece un aprendizaje equitativo para todos los estudiantes que están en el interior de las aulas, ya que, para los docentes es más fácil realizar clases tradicionales y no experimentar ni enfrentar nuevos desafíos en sus alumnos (as).

2.4. Rol del Docente

El rol del maestro es vital para la constitución de una sociedad. Una de las tareas de la educación es enseñar conocimientos, es por ello que el quehacer docente es una actividad que requiere preparación constante, carácter, actitud y paciencia para sobrellevar adecuadamente la tarea de educar.

Los docentes deben tener en consideración que desde el inicio de la vida , los niños (as) van adquiriendo habilidades como por ejemplo: Observar diferentes situaciones de índole natural, es por esto que Pujol (2003) mencionó que los adultos juegan un rol fundamental en este proceso, pues las palabras, preguntas y estímulos que estos realicen, serán de gran importancia para crear una interacción entre las vivencias del estudiante y el entorno que lo rodea, elaborando una forma propia de ver las cosas, y construyendo un modelo concreto sobre el conocimiento.

La finalidad del docente en el aula es “desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por si solos en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (Pérez, 2005, “en línea”).

Es tarea del docente colaborar eficazmente para que en una parte esencial de su infancia el ser humano reciba las herramientas necesarias que le permitan desarrollar y llevar a cabo ciertas habilidades, que le proporcionen aprendizajes que perduren y le sean útiles en su vida, los cuales le ayuden a entender y resolver problemas que se presenten día a día.

Para esta investigación fue necesario conocer aspectos que ayuden a definir o caracterizar el perfil de los docentes de educación básica, que en su quehacer deben impartir la asignatura de Ciencias Naturales, tomando en cuenta las creencias epistemológicas, pedagógicas y didácticas de profesores y como estas influyen en el aprendizaje de las ciencias, pues se llevan a cabo no solo en el currículo sino también en el quehacer docente y orientan su práctica pedagógica.

Según Adúriz et. al. (2011) al educar en ciencias se educa a seres humanos, entregando dos tipos de educación, por un lado, la educación científica y por el otro la humana, por ello, se debe educar en ciencias a todos los alumnos, creando en estos una cultura científica escolar.

Esto quiere decir, que el docente encargado de enseñar ciencias no solo debe educar viendo esta como la entrega de teoría y leyes, sino como una actividad humana que se irá desarrollando a través de la entrega de conocimientos científicos y desarrollo de habilidades de pensamiento, con la finalidad de crear estudiantes competentes para la vida.

Por lo tanto, un futuro docente debe tener claro cómo desarrollar la “Ciencia Escolar”, como planificar sus estrategias y como llevar a cabo las ciencias de forma amena, en situaciones donde el escolar pueda ser partícipe de la construcción del conocimiento científico acerca de su realidad, de forma que no provoque el rechazo por esta disciplina.

Al respecto Adúriz et. al. (2011) señaló que:

El principal reto de la “ciencia del profesor de Ciencias” es diseñar una ciencia escolar que permita desarrollar en clase una actividad científica que, sin dejar de centrarse en las características del conocimiento científico, lo presente vinculado a preguntas, capacidades y finalidades que tengan sentido en la etapa educativa en la cual se desarrollan, que lo transforma radicalmente (p. 32).

Por ello, es relevante que el docente que imparta ciencias, sea capaz de planificar y diseñar estrategias acorde a las características y necesidades que poseen sus estudiantes y desde allí comenzar a desarrollar el conocimiento científico.

Izquierdo cit. en Adúriz et. al. (2011) señaló que la enseñanza de los contenidos de las Ciencias:

No debe estar “basada en definiciones (qué es la célula, qué es el enlace químico, qué son las fuerzas...) sino en acciones (qué hago para saber si la combustión es un cambio químico, cómo controlo una combustión, cómo ajusto la proporción de los reactivos, cómo explico lo que he hecho...)”. Y para que estas acciones sean eficaces se deben realizar conscientemente y, por lo tanto, estar sujetas a la autoevaluación que se deriva de procesos metacognitivos que les permite a los estudiantes regular sus aprendizajes; los cuales deben formar parte de la actividad científica escolar” (p. 29).

Por esto, es tarea del docente de ciencias enseñar a través de la experimentación y de esta manera fomentar en el estudiante la capacidad de argumentar sus acciones y generar conciencia de lo que está realizando, para así dar respuestas a sus aprendizajes.

2.5. Competencias Científicas del Docente

Aduríz & Quintanilla (2006), señalaron que un docente con competencias científicas es:

Alguien que es capaz, que sabe, que tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, de habilidades y recursos. Es alguien, que ha desarrollado las acciones de captar, pensar, explorar, atender, percibir, formular, manipular e introducir cambios que permiten realizar una interacción competente en un medio dado o específico (p. 27).

El docente que se desempeñe en el área de Ciencias Naturales, debe tener las competencias necesarias para responder y dominar las exigencias que implica esta asignatura, poniendo en práctica sus habilidades y conocimientos.

“La identificación de competencias científicas para la enseñanza de las Ciencias llevó a la estructuración de estándares mínimos para la docencia, y no demoró para que se relacionara las competencias docentes con un mejor aprendizaje por parte del estudiante” (Quintanilla, 2012, p.17).

Por esto MINEDUC (2012) creó Estándares Orientadores para egresados de carreras de Pedagogía en Educación Básica, con el objetivo de:

Contar con profesores cada vez mejor formados, que sean profundos conocedores de las disciplinas y de las estrategias de enseñanza de esas disciplinas, así como de los aspectos pedagógicos que debe dominar para enfrentar de manera adecuada la realidad del aula (p.3).

Es importante tener docentes con las competencias científicas desarrolladas, que sean capaces de desenvolverse de manera óptima tanto en el ámbito pedagógico, como en el disciplinario, contribuyendo positivamente en el desarrollo de competencias de pensamiento científico de sus estudiantes.

2.6. Formación Inicial Docente

Para que en el actual sistema educativo existan docentes integros, es fundamental que estos posean una base sólida desde el comienzo de su formación.

La formación inicial docente es donde “Se proporciona al futuro docente los conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan desarrollar su labor educativa de manera crítica y reflexiva, con plena conciencia de las implicaciones de la práctica educativa que va a llevar a cabo” (Herrera, 2007, p. 30).

Es decir, la formación inicial docente es la base para formar futuros profesionales de la educación con las competencias y habilidades necesarias. Por ello, la importancia de entregarles en esta etapa las herramientas que le permitan demostrar la capacidad de enseñar y lograr aprendizajes a través de diversas estrategias didácticas, alcanzando un alto nivel de desempeño profesional.

2.7. Perfil de Egreso

Al finalizar el proceso de formación se espera que cada estudiante sea capaz de desarrollarse profesionalmente, según el enfoque que le de la institución educativa.

La Facultad de Contaduría y Administración (2005) señaló que el Perfil de Egreso:

Comprende los conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes que integran la formación que deberán haber adquirido los estudiantes al concluir sus estudios profesionales. Este perfil debe estar definido dentro del plan de estudios que se esté considerando y deberá ser congruente con los entornos sociales, políticos, técnicos y académicos en los que se desenvolverá el egresado de una carrera (p.30).

La carrera de PGB en la UCM Talca, divide el perfil de egreso en dos: Uno de ellos está centrado en el ámbito personal, mientras que el otro se enfoca en el ámbito profesional.

Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM, señaló que el ámbito personal, se enfoca en:

- I. Promover el diálogo entre fe, razón y ciencia.
- II. Desarrollar una actitud que le permita adaptarse e integrarse a los diferentes contextos sociales y condiciones laborales.
- III. Poseer una visión crítica, reflexiva y amplia de los fenómenos educativos y disciplinares.

IV. Respetar la diversidad generada a partir del proceso de globalización, valorando la identidad nacional, regional y local, siendo capaz de identificar elementos de continuidad y cambio de la sociedad contemporánea, así como su interacción con el entorno natural

V. Poseer una visión amplia, crítica y responsable de la sociedad en armonía con los valores Cristiano-Católicos (p. 4).

En base a lo anteriormente mencionado, se evidencia el énfasis que se entrega al ámbito Cristiano- Católico, para promover en sus estudiantes los valores éticos, morales, amor al prójimo y aptitudinales, para así desenvolverse de manera óptima a través de estos en cada contexto en que se encuentren insertos.

Por otro lado, el Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM también señaló que el ámbito Profesional, se enfoca en:

I. Planificar el proceso de enseñanza - aprendizaje desde un enfoque centrado en la persona, considerando los propósitos educativos del currículo, los estándares de desempeño para la formación inicial docente y el marco para la buena enseñanza.

II. Poseer sólidos saberes disciplinares y pedagógicos, y los integra a través del dominio de estrategias didácticas, recursos tecnológicos y procesos de evaluación.

III. Poseer una actitud de búsqueda permanente de actualización pedagógica y científica de su profesión estando a la vanguardia en la Psicología y los fundamentos de la educación necesarios para la conducción de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

IV. Buscar la generalización de aprendizajes de calidad que le permitan trabajar y liderar equipos multi e interdisciplinarios con responsabilidad y compromiso en la solución a los diversos problemas que enfrentará en la realidad educacional

V. Liderar instancias sistemáticas de reflexión pedagógica en diversos contextos del trabajo escolar.

La UCM se enfoca en desarrollar en sus estudiantes, profesionales con herramientas necesarias para desenvolverse dentro del actual sistema educativo y de esta manera transmitir los valores propios inculcados por su institución de formación profesional.

2.8. Plan de Estudios

El plan de estudios de cada institución educativa, es el pilar que sustenta la formación de los profesionales que allí se desarrollan.

Este representa “La organización del tiempo escolar para el logro de los objetivos de aprendizaje determinados en las Bases Curriculares, definido para cada curso y sus respectivas asignaturas” (Consejo Nacional de Educación, 2015, “en línea”).

La carrera de PGB en la UCM de Talca, se distribuye en diez semestres a lo largo de cinco años, presentando dos cursos estrechamente ligados a la asignatura de Ciencias Naturales, estos son: “El proceso de indagación e investigación de la naturaleza y la sociedad y sus estrategias en el primer ciclo de enseñanza básica” (PGB – 223) que se desarrolla en el cuarto semestre de la carrera y que tiene establecido doce créditos, de los cuales seis pertenecen a la disciplina de Ciencias Naturales y los seis restantes al área de Ciencias Sociales, los cuales equivalen al 12% de los créditos totales del semestre. Mientras que el curso “Estrategias de las Ciencias Naturales con escolares de segundo ciclo básico de enseñanza básica” (PGB-325), que es impartido en el sexto semestre, tiene establecido doce créditos, que representan un 24% de los créditos totales del semestre en cuestión.

2.9. Programa de Estudios

Del plan de estudios se desprende el programa de estudios, el cual es específico de cada área y da a conocer los objetivos y contenidos que se espera que el estudiante desarrolle durante su proceso formativo.

El Consejo Nacional de Educación 2015, “en línea”, señaló que el programa de estudio entrega:

Orientaciones didácticas que facilitan el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los objetivos de aprendizaje. Tanto en la enseñanza básica como media, se individualizan por asignatura, incluyendo orientaciones que se relacionan con la metodología, la evaluación y los recursos educativos involucrados, pudiendo incluir actividades que ejemplifiquen el proceso didáctico, de manera de apoyar el proceso posterior de planificación de clases (p. 45).

Cada curso tiene su programa de estudio que es presentado al inicio de este, con el fin de que los estudiantes conozcan el objetivo del curso impartido y que es lo que aprenderán en él. Para esta investigación, fue necesario centrarse en dos programas de estudios en específico que abordan la enseñanza de las Ciencias Naturales, es decir, PGB – 223 y PGB- 325.

2.9.1. Programa de Estudios “El Proceso de Indagación e Investigación de la Naturaleza y la Sociedad y sus Estrategias en el Primer Ciclo Básico”

El programa de estudios de este curso, es impartido en la carrera PGB de la UCM de Talca. Este curso según el Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM consta de 12 créditos, de los cuales seis se enfocan al área de Ciencias Naturales y los seis restantes a la disciplina de Ciencias Sociales. Cada uno equivale a un 12% de los créditos de dicho semestre y un 1,2% de los créditos totales del plan de estudio.

Este programa pretende, según el Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM tiene como objetivo:

Fundamentar y desarrollar en los alumnos – profesores una secuencia ordenada de tareas y estrategias, que permitan mediar el aprendizaje integrado de los caracteres del mundo naturales y social y su esencial realidad dinámica e interdependiente de los alumnos del primer ciclo de Enseñanza General Básica; a partir de las características cognitivas, socio-afectivas propias de su estado de desarrollo evolutivo (p.1).

De acuerdo a lo anterior, este programa se enfoca principalmente en la entrega de contenidos referidos a las Ciencias Naturales y Sociales, brindando estrategias que permitan al futuro profesional docente, desempeñarse en el área de las ciencias en el primer ciclo básico, adecuándolas, a las etapas del desarrollo de los estudiantes.

El Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM, señaló cuatro objetivos generales, que son:

Constituir una base de conocimientos y experiencias que permita generar las condiciones para conseguir el aprendizaje de los caracteres del mundo natural y social de acuerdo a los criterios y orientaciones de la Enseñanza General Básica reformada.

Fundamentar una tarea de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y Sociales vitalizada y coherentemente integrada, interdisciplinariamente, entre ellas mismas transdisciplinariamente en referencia a todo el proceso curricular que enfrenta el educando del Primer Ciclo de Enseñanza General Básica.

Construir y reconstruir experiencias de enseñanza aprendizaje en el subsector “comprensión del medio Natural, social y cultural en el primer ciclo de la Enseñanza General Básica” en torno a un Proyecto renovado de conceptos y significados.

Justificar la misión profesional que desarrolla el educador de enseñanza básica en función y desde la relación significativa y trascendente que es capaz de sostener con todos y cada uno de sus alumnos (O.F.T.) (p.1).

Estos objetivos buscan en los futuros profesionales de la educación, que estos comprendan que las ciencias se deben aprender y enseñar de acuerdo a las nuevas exigencias establecidas en los Planes y Programas de Educación Básica. Por otro lado, pretenden explicar que las Ciencias deben enseñarse como un todo pero también individualmente, separando las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, comprendiendo que ambas poseen la misma base, relacionándose y complementándose una con otra. A su vez, se da énfasis en que los futuros profesionales de la educación al finalizar este curso, adquieran las herramientas que les permitan desenvolverse en el área de las ciencias con conceptos y significados

imprescindibles para su enseñanza. Además, se da relevancia a la transversalidad, relacionando cada objetivo con un Objetivo de Aprendizaje Transversal (OAT), para que el futuro profesional de la educación sea capaz de entregar aprendizajes significativos y trascendentales a sus estudiantes a través de las ciencias.

El Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM, señaló que los objetivos específicos de este curso, son:

Generar la relación dialógica y significativa entre el ser humano y todas sus potencialidades y una realidad natura y social dinámica e interdependiente.

Conocer los fundamentos epistemológicos de las ciencias naturales y sociales, aplicando los caracteres del conocimiento y método desde una perspectiva didáctica.

Proponer y desarrollar a partir de los principios generales de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y sociales, los aspectos metodológicos más relevantes que situaría esta área del conocimiento en el núcleo de la conexión interdisciplinaria.

Identificar y practicar las más adecuadas formas que relacionan pedagógicamente los objetivos y contenidos que define el subsector, con la formación transversal de los educandos del 2do. Ciclo básico.

Estudiar crítica y constructivamente los planes y programas que establece el Decreto 240 de Educación para el subsector, generando a partir de ello, la secuencia pertinente de unidades temáticas y planes de clases que haya lugar.

Poner en práctica las más variadas técnicas y formas de trabajo susceptibles de desarrollar en el aula que permitan un desempeño satisfactorio del mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Definir una propuesta de evaluación renovada del trabajo de la enseñanza-aprendizaje en el subsector y diversificada en el aula y el ambiente extramuros (p.2).

De los objetivos generales, se puede evidenciar el desglose de los objetivos específicos, que buscan su desarrollo a través de la entrega más explícita de las temáticas a abordar. Cabe destacar, que tanto Ciencias Naturales como Ciencias Sociales en este curso, comparten los mismos objetivos, tanto, generales como específicos y que sólo varían en la entrega de contenidos, respectivos a cada área.

La metodología de enseñanza con la que se trabajó este curso es teórico – práctico, el cual busca que los futuros profesionales de la educación utilicen el curso como una pre-práctica pedagógica, entregándoles las herramientas, métodos, técnicas, estrategias y actividades que les permitan desenvolverse en el área según los planes y programas y lo estipulado por el Ministerio de Educación.

2.9.2. Programa de Estudios “Estrategias de las Ciencias Naturales con Escolares de Segundo Ciclo de Enseñanza Básica”

Este curso está inserto en el plan de estudio de la carrera PGB que imparte la UCM en Talca, el cual posee 12 créditos que equivalen a un 24% del total de créditos del semestre en que se imparte este curso y al 2,4% del total de créditos del plan de estudios. En él se puede conocer de forma didáctica una noción general de conceptos, principios, leyes y teorías que rigen las áreas de física, química y biología contempladas en los programas oficiales de Ciencias Naturales. Además, como parte de las estrategias de la disciplina, este programa de estudios incluye capítulos relacionados con el aprendizaje y enseñanza de las ciencias, articulando cultura, ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente.

En los temas cognitivos, se abarcan las áreas del mundo físico – químico, energía, la vida, ecología y medio ambiente, finalizando con el universo y su evolución.

El Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM, mencionó que este programa está enfocado en los siguientes objetivos generales:

Comprender los conceptos, generalizaciones y teorías que expliquen los fenómenos naturales contemplados en el Programa de Estudio y Comprensión de la Naturaleza

Integrar estratégicamente los nuevos conocimientos disciplinares y didácticos a los contextos específicos de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Aplicar técnicas propias de la enseñanza científica al diseño de situaciones de aprendizaje factibles de utilizar en el segundo ciclo de la Educación Básica (p.1).

Los objetivos anteriormente mencionados, indicaron los contenidos disciplinarios y pedagógicos que se aprenderán en este curso.

Así como el programa menciona los objetivos generales, también deja establecido por la escuela de Pedagogía en Educación General Básica los objetivos específicos que son declarados en el Decreto de Rectoría N° 37 (2002) de la UCM:

Comprender los conceptos y generalizaciones que contribuyen a la formación de modelos sobre las características de la materia y energía.

Comprender los diversos niveles de organización de los seres vivos existentes en la tierra.

Conocer y comprender los procesos fisiológicos que rigen el equilibrio interno de nuestro cuerpo.

Comprender y aplicar los conceptos ecológicos que permiten mantener el equilibrio de la naturaleza y evaluar los riesgos que existen sobre nuestro planeta por el calentamiento global.

Relacionar la actual diversidad biológica con los procesos evolutivos.

Reconocer evidencias asociadas a la actual concepción acerca del origen y evolución de los seres vivos en nuestro planeta.

Investigar, procesar, analizar y discutir información relevante procedente de fuentes diversas sobre los temas cognitivos contemplados en este curso.

Recopilar material didáctico de los diferentes temas tratados en este curso que les facilite la preparación de clases en sus prácticas y labores profesionales

Identificar aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales del subsector de ciencias del segundo ciclo de Estudio y Comprensión de la Naturaleza.

Diseñar planes de clases que integren los aprendizajes esperados de este programa (p.2).

Estos objetivos fortalecen la dirección pedagógica que debe llevar este curso, enfocando gran parte de ellos en el área conceptual y disciplinar de las Ciencias Naturales.

2.10. Marco para la Buena Enseñanza

A su vez, para que el docente sea un profesional integral, es necesario que este domine las orientaciones del Marco para la Buena Enseñanza, las cuales se trabajan durante toda la formación inicial docente.

El Marco para la Buena Enseñanza, se enfoca en “Representar todas las responsabilidades de un profesor en el desarrollo de su trabajo diario, tanto las que asume en el aula como en la escuela y su comunidad, que contribuyen significativamente al éxito de un profesor con sus alumnos” (MINEDUC, 2008, p.7).

Siendo este, un pilar fundamental para la formación de un profesional de la educación, ya que, cada uno de los cuatro dominios del marco “Hace referencia a un aspecto distinto de la enseñanza, siguiendo el ciclo total del proceso educativo, desde la planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal, hasta la evaluación y la reflexión sobre la propia práctica docente, necesaria para retroalimentar y enriquecer el proceso”(MINEDUC, 2008, p.8).

Los dominios del Marco para la Buena Enseñanza, son:

Tabla 1: Dominios del Marco para la Buena Enseñanza

Dominio	Orientación
A	Preparación de la Enseñanza
B	Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje
C	Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes
D	Responsabilidades Profesionales

Fuente: Elaboración propia, en base a: MINEDUC (2008). Marco para la Buena Enseñanza.

Para esta investigación, fue necesario enfocarse en el dominio A, el cual se refiere a que “El profesor/a debe poseer un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas que enseña y de los conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje” (MINEDUC, 2008, p.8).

Este dominio, se encuentra estrechamente relacionado con la formación inicial docente, ya que, se refiere a los conocimientos disciplinarios que debe adquirir durante su proceso formativo.

2.11. Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de Pedagogía en Educación Básica

Es importante que los docentes en formación inicial, al finalizar su proceso formativo, logren tener desarrollado los estándares establecidos por MINEDUC, para llegar a ser competentes en su ámbito profesional.

El concepto de estándar, en el contexto educacional se entiende como “Aquello que todo docente debe saber y poder hacer para ser considerado competente en un determinado ámbito, en este caso, la enseñanza en la educación básica” (MINEDUC, 2012, p.7).

MINEDUC (2012), se encargó de elaborar Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de Pedagogía en Educación Básica, con el fin de:

Servir de orientación a las instituciones formadoras de docentes respecto a aquellos conocimientos y habilidades fundamentales para ejercer un efectivo proceso de enseñanza, respetando la diversidad existente de perfiles, requisitos, mallas curriculares, trayectorias formativas y sello propio, que caracterizan a cada una de dichas instituciones (p. 7).

A través de estos estándares, se espera que cada docente que imparta Pedagogía en Educación Básica sea capaz de conocer de manera transversal las distintas estrategias de enseñanza, de evaluación, de comunicación, entre otras, en las que se deben manifestar en una sala de clases.

En cuanto a la organización de estos estándares, MINEDUC (2012) estableció que:

Los estándares para egresados de Pedagogía en Educación Básica en las áreas de Lenguaje y Comunicación; Matemática; Historia, Geografía y Ciencias Sociales; y Ciencias Naturales, se han organizado en torno a dos grandes categorías: Estándares Pedagógicos y Estándares Disciplinarios. Estas dos categorías se articulan y complementan entre sí con el fin de proporcionar al futuro profesor los conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de la docencia (p. 12).

Dichos estándares se dividen en dos organizaciones, con el fin de fortalecer diversas áreas del docente, ya sea, la enseñanza que este realiza, como el énfasis que se debe dar en las cuatro asignaturas más relevantes del curriculum.

2.11.1. Estándares Pedagógicos

“Corresponden a áreas de competencia necesarias para el adecuado desarrollo del proceso de enseñanza, independiente de la disciplina que se enseñe: conocimiento del currículo, diseño de procesos de aprendizaje y evaluación para el aprendizaje” (MINEDUC, 2012, p.12).

Es decir, los estándares pedagógicos se enfocan en lo que el docente debe realizar en su quehacer educativo, ya sea en sus estrategias de enseñanza, generar un ambiente apropiado para el aprendizaje, poseer diversos tipos de evaluación, entre otros, con el fin de proporcionar una enseñanza óptima en sus estudiantes.

2.11.2 Estándares Disciplinarios

MINEDUC (2012), señaló que los estándares disciplinarios para la enseñanza:

Definen las competencias específicas para enseñar cada una de las áreas consideradas: Lenguaje y Comunicación; Matemática; Historia, Geografía y Ciencias Sociales; y Ciencias Naturales. En cada caso, los estándares sugieren qué conocimientos y habilidades deben demostrar los futuros profesores y profesoras en cada disciplina y cómo ésta se enseña, incluyendo el conocimiento del currículo específico, la comprensión sobre cómo aprenden los estudiantes cada disciplina y la capacidad para diseñar, planificar e implementar experiencias de aprendizaje, así como para evaluar y reflexionar acerca de sus logros (p.12).

En cuanto a su organización MINEDUC (2012), los distribuyó en las asignaturas fundamentales como: Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

No obstante, esta investigación se centró en el área de Ciencias Naturales, donde MINEDUC (2012) señaló que el propósito formativo de esta, es:

Desarrollar en los estudiantes egresados su comprensión del mundo natural, material y tecnológico, como también, estimular su interés por explicarse y entender el mundo que los rodea. Asimismo, se espera que como resultado de su aprendizaje en el área desarrollen habilidades de investigación y análisis de la realidad natural, tales como formularse preguntas y sacar

conclusiones basadas en evidencia para tomar decisiones informadas sobre el ambiente y la salud de sí mismos y de otros, y participar e involucrarse en asuntos científicos y tecnológicos de interés público (p.139).

De acuerdo al estándar disciplinario de Ciencias Naturales, se espera que el docente de Pedagogía en Educación Básica, sea capaz de comprender el mundo que lo rodea, dándoles respuestas a las diversas interrogantes que le surgen, que son habilidades de investigación fundamentales en esta área.

Cabe destacar que, esta asignatura según MINEDUC (2012) se orienta en seis temas de la disciplina y diez estándares, los que están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2: Estándares Disciplinarios para la Enseñanza de Ciencias Naturales.

Temas	Estándares
I. Conocimiento científico y su aprendizaje	1. Conoce cómo aprenden Ciencias Naturales los estudiantes de Educación Básica. 2. Comprende ideas fundamentales de las Ciencias Naturales y las características del conocimiento científico.
II. Biología	3. Comprende los conceptos que permiten relacionar las estructuras con sus funciones en los seres vivos y está preparado para enseñarlos. 4. Comprende los conceptos fundamentales relacionados con la interacción entre los organismos y su ambiente y está preparado para enseñarlos.

III. Física	5. Comprende conceptos fundamentales relacionados con fuerza y movimiento y está preparado para enseñarlos.
IV. Química	6. Comprende los conceptos fundamentales relacionados con la materia y sus transformaciones y está preparado para enseñarlos.
V. Tierra y Universo	7. Comprende los conceptos fundamentales de las Ciencias de la Tierra y el Espacio y está preparado para enseñarlos.
VI. Habilidades de pensamiento científico	8. Demuestra las habilidades de pensamiento científico que deberá desarrollar en los estudiantes. 9. Está preparado para desarrollar habilidades científicas en los estudiantes. 10. Es capaz de motivar a los estudiantes a establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos.

**Fuente: Elaboración propia, en base a: MINEDUC. (2012).
Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de
Pedagogía en Educación Básica.**

Sin embargo, para esta investigación sólo se trabajó el tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, que cuenta con tres estándares relacionados con dicha temática.

2.12. Habilidades

Para trabajar el tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, es necesario conocer su conceptualización.

Las Bases Curriculares (2012, “en línea”) señalaron que las habilidades son:

Capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Una habilidad puede desarrollarse en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

En el plano educativo, las habilidades son importantes, porque el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer y la capacidad de integrar, transferir y complementar los diversos aprendizajes en nuevos contextos (p.13).

Las reformas educativas del MINEDUC promueven en los estudiantes la adquisición de habilidades para la vida que fomenten su desarrollo personal y social, de manera que puedan desenvolverse en diversas situaciones que se manifiestan en su cotidianeidad.

Las habilidades “Constituyen en los modos de actuación social personificados por el sujeto para autorregular su actividad, que se activan como consecuencia de los problemas que se manifiestan en las esferas de actuación del estudiante” (Ortíz, 2009, p. 20).

El desarrollo de habilidades es fundamental en el ser humano, pues así este va adquiriendo capacidades que lo ayudaran a enfrentar de manera óptima las diversas situaciones de su vida cotidiana, pudiendo responder de la mejor forma a cada una de ellas.

2.12.1 Habilidades de Pensamiento Científico

Para indagar de manera más específica y asertiva en esta investigación, fue necesario profundizar sólo en una de las temáticas de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales: “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Las Bases Curriculares (2012) señalaron que las habilidades de pensamiento científico son:

Comunes a todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y deberán desarrollarse en forma transversal a los objetivos de aprendizaje de los ejes temáticos. Cabe destacar que el trabajo con estas habilidades no implica una secuencia o prioridad definida. En este sentido, se sugiere que sean trabajadas por el docente de forma independiente y flexible en el primer ciclo, desarrollando actividades específicas para cada una de ellas (p. 2).

El pensamiento científico promueve en la persona habilidades para desenvolverse en un mundo impregnado por los avances tecnológicos, para que sea capaz de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás y por el entorno. Por ello, es fundamental el rol del docente de Pedagogía en Educación Básica encargado de impartir ciencias, pues asimismo, cuando la persona aplica las

habilidades del pensamiento científico tiene la posibilidad de plantear problemas, formular ideas y explicaciones, tomar decisiones oportunas, fomentar la curiosidad, reflexionar, cuestionar y cuestionarse, interactuar con los demás en un trabajo colectivo, basado en el diálogo y en la argumentación, donde el trabajo de cada uno es en beneficio de un bien común.

MINEDUC (2012) indicó que dentro del tema “Habilidades de Pensamiento Científico” se deben desarrollar tres estándares, de los cuales desprenden 30 indicadores. Estos últimos “Desglosan y especifican de qué modo se manifiesta el logro de los conocimientos y habilidades en el ámbito que cubre el estándar” (MINEDUC, 2012, p.12).

Este tema pretende que el docente, demuestre las habilidades que luego deberá desarrollar en sus estudiantes, según MINEDUC (2012) este debe estar preparado para desarrollar habilidades científicas y debe ser capaz de motivar a los estudiantes a establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos. Para ser trabajadas y logradas efectivamente, tiene como requisito primordial que el docente debe ser capaz de dominar estas habilidades para luego transmitirlos a sus estudiantes.

Cada uno de estos estándares se relaciona estrechamente con el tema anteriormente mencionado, el primero de ellos, se vincula a demostrar las habilidades de pensamiento científico que posteriormente debe desarrollar en los estudiantes, aquí el docente en formación inicial debe transmitir el interés y curiosidad por investigar, además de demostrar una distinguida capacidad de desenvolverse en la temática a trabajar, para posteriormente transmitirla a sus estudiantes y lograr en ellos la capacidad de hacerse preguntas y sacar conclusiones, con ello poder desarrollar habilidades como observar, manipular, medir, interpretar, comunicar, entre otras.

El segundo de ellos, se enfoca en que el docente en formación debe estar preparado para desarrollar habilidades científicas, pues para poder lograrlas debe promover y diseñar el quehacer científico, y así lograr detectar y plantear un problema, formulando ideas y posteriormente desarrollar respectivas conclusiones.

Finalmente el tercer estándar, se refiere a la capacidad de motivar a los estudiantes para establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos, aquí el docente en formación debe ser capaz de generar un vínculo entre la vida y los conocimientos que deberá impartir, es decir, debe tener la capacidad de desarrollar un aprendizaje significativo, donde aprecien el resultado final y puedan resolver problemas cotidianos pensando en el bien común.

Cada estándar anteriormente mencionado, se encuentra estrechamente ligado con habilidades cognitivas que se desarrollarán en el estudiante, las cuales permitirán crear un pensamiento más profundo hacia la indagación y búsqueda de soluciones, siendo el estudiante consciente de su propio pensamiento y no una mera copia de lo que ya está declarado. Logrando más cercanía y significatividad al aprendizaje que se quiere lograr.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

3.1. Paradigma

La presente investigación se desarrolla desde un paradigma Positivista, el cual es de carácter empírico.

El paradigma Positivista, tiene como propósito “Comprender los fenómenos humanos a través del análisis de las percepciones e interpretaciones de los sujetos que intervienen en la acción que se investiga” (Ricoy, 2006, p.15).

3.2. Tipo de Investigación o Enfoque

El diseño de investigación es de carácter cuantitativo. Según Campos (2009), señaló que este enfoque:

Parte de un conocimiento establecido (teoría) del que extrae ciertas explicaciones acerca de hechos o situaciones (hipótesis) que se pretenden verificar. A continuación, se identifican, definen y operacionalizan las variables implícitas o explícitas de las hipótesis, las cuales son medidas a través de diferentes y apropiados instrumentos. La información recogida y procesada permite tomar decisiones con relación a las hipótesis planteadas, así como conclusiones correspondientes al estudio realizado. Hace uso de un proceso deductivo (p.16).

Se destaca también que una investigación cuantitativa “Usa la recolección de datos para aprobar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.5).

En esta investigación los datos fueron extraídos de un instrumento de carácter cuantitativo, a través de una encuesta, utilizando como técnica la escala tipo Likert, que fue aplicada a docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM, sede Talca.

3.3. Diseño de Investigación

Según sus características, la presente investigación de carácter cuantitativo, se enmarca en un diseño descriptivo que “Busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, Fernández–Collado & Batista, 2006,p. 454).

Referente a esta investigación, el diseño pretende conocer el nivel de desarrollo de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales de los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule.

3.4. Contexto y Participante / Universo

3.4.1. Contexto

La Universidad seleccionada fue la UCM sede Talca, donde la investigación fue enfocada principalmente en los docentes en formación inicial que cursan tercer y cuarto año de PGB. Esta institución educativa fue seleccionada porque las investigadoras de este seminario de título pertenecen a esta universidad y por ello, tienen mayor acceso para aplicar los instrumentos. Cabe señalar que los estudiantes seleccionados para esta investigación han cursado las asignaturas (el proceso de indagación e investigación de la naturaleza y la sociedad y sus estrategias en el primer ciclo de enseñanza básica - PGB-223 y estrategias de las ciencias naturales con escolares de segundo ciclo de enseñanza básica - PGB-325), que hacen referencia a los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales abordados en esta investigación.

3.4.2. Participantes

Los participantes de esta investigación, fueron dos ingresos de PGB de la UCM de Talca, específicamente el ingreso 2013 (tercer año) y 2012 (cuarto año), que según información proporcionada por el secretario de esta escuela, el primero de ellos correspondiente al ingreso 2013 cuenta con un total de 47 estudiantes de los cuales se seleccionó una muestra intencional equivalente a un 76% (36 estudiantes), a su vez el ingreso 2012 constituido por 44 alumnos (as), solo se aplicó el instrumento al 81% (36 estudiantes) de estos, obteniendo así una muestra de 72 estudiantes.

3.4.3. Población

“La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (Hernández, Fernández–Collado & Batista, 2006, p.114).

Se escogió dentro de la Séptima Región del Maule, a la única universidad que pertenece al Consejo de Rectores que imparte PGB en la Comuna de Talca, la UCM, la cual según la información proporcionada por el secretario de dicha carrera, está constituida por un total de 234 estudiantes, distribuidos en cinco ingresos.

3.4.4. Muestra

Cossio – Bolaños (2015), señaló que la muestra:

Se refiere a la determinación específica del número de elementos a estudiar respecto de una población diana. Su propósito es establecer los pasos y/o procedimientos adecuados para determinar muestras representativa” en donde participaron estudiantes de tercer y cuarto año de dicha carrera (p.91).

Para esta investigación fue necesario aplicar el instrumento a un número considerable de docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca, para obtener resultados más confiables, por ello se utilizó una muestra intencional, la cual “Se basa en la selección de sujetos particulares de la población que son representativos o informativos. Según el juicio del investigador, se seleccionan los casos que se piensa que pueden aportar la mayor información” (Cornejo, Sanhueza & Rioseco, 2012, p.39).

Se aplicó el instrumento a 36 estudiantes de cada ingreso, que equivale al 76% de tercer año y el 81% de cuarto año de PGB de la UCM de Talca.

3.5. Técnicas de Recolección de la Información

Debido a que esta investigación fue realizada a través de un enfoque cuantitativo, el instrumento utilizado fue la encuesta, utilizando como técnica la Escala Likert.

3.5.1. Encuesta

Cossio – Bolaños M. (2015), señaló que la encuesta es:

“Un procedimiento que permite explorar cuestiones subjetivas, así como recabar información de un número considerable de determinados momentos, esta técnica está destinada a obtener información respecto a la o las variables y objetivos de la investigación. Puede aplicarse a grupos o individuos en presencia del responsable del estudio, con el propósito de recabar información específico a grandes muestras de estudio en un momento dado” (p.16)

3.5.2. Escala de Medición de Actitudes (Escala Likert)

La técnica utilizada en esta investigación, es la escala de medición de actitudes (Escala Likert), instrumento que se aplicó a 72 docentes en formación inicial que cursan tercer y cuarto año de PGB de la UCM, con el fin de recoger información relevante para esta investigación.

Hernández, Fernández–Collado & Batista (2006), indicaron que la Escala Likert es:

Un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externe dicha reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones (p. 341).

En esta investigación, el formato de la Escala Likert posee la siguiente estructura: Descripción del instrumento, nombre de la investigación y recolección de datos de los sujetos investigados. Este instrumento se enfocó en el tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, que se divide en tres estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, que constan de 26 indicadores.

Según la preferencia del sujeto, este debió utilizar una escala de valoración del 1 al 5, seleccionando su nivel de desarrollo para cada indicador:

Tabla 3: Descripción de Escala de Valoración

Valor numérico	Afirmación	Significado de la afirmación
1	No Desarrollado	No tiene ningún conocimiento del tema.
2	Escasamente Desarrollado	Tiene escaso conocimiento del tema.
3	Medianamente Desarrollado	Tiene conocimiento del tema, pero no lo domina.
4	Desarrollado	Domina en gran mayoría la temática.
5	Muy Desarrollado	Domina totalmente la temática.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Validación

En esta investigación se quiso obtener datos confiables, por ende los instrumentos fueron contruidos de tal manera que dieran respuesta a cada una de las interrogantes propuestas en esta investigación. Posteriormente, se sometieron a una evaluación por expertos, proceso de validación que es “realizado por profesionales relacionados con la temática que se investiga” (Osuna, 2007, p.51).

Quienes realizaron modificaciones y sugerencias que conllevaron a la elaboración final del cuestionario y de la entrevista, que servirá para una mejor recolección de información.

Los instrumentos utilizados fueron sometidos a validación por un total de cinco académicos de la Universidad Católica Del Maule, de la Facultad de Ciencias de la Educación. Los académicos que participaron en este proceso son:

Mg. Rubén Vidal Espinoza: Académico de la Facultad de Educación Especial de la Universidad Católica Del Maule, profesor de estado de educación Especial y Diferencial, master en Educación Especial.

Mg. Ramón Garrido Vásquez: Académico de la Facultad de Educación de la Universidad Católica Del Maule, profesor de estado en matemáticas, master en educación de las ciencias, mención matemática.

Dr. Cristian Aguilar Correa: Académico de la Facultad de Educación de la Universidad Católica Del Maule, profesor de estado de Ciencias Naturales, master en Educación de las Ciencias Naturales y Dr. en Didáctica, mención Ciencias Experimentales y Biología.

Dr. Ítalo Muñoz Canessa: Académico de la Facultad de Educación de la Universidad Católica Del Maule, profesor de estado en Historia, Geografía y Ciencias Sociales, master en Ciencias de la Educación y Dr. en Didáctica de las Ciencias Sociales.

Dr. Gerardo Sánchez Sánchez: Académico de la Facultad de Educación Especial de la Universidad Católica Del Maule, profesor de estado de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, master en Política y Gestión Educacional y Dr. en Ciencias de la Educación.

3.7. Procedimiento y Análisis de la Información

Para el análisis de la información en esta investigación según la muestra escogida, se elaboró una encuesta con la técnica Escala Likert, basada en el tema “Habilidades de Pensamiento Científico” de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, aplicada a docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca.

Los resultados obtenidos a través de este instrumento, fueron arrojados al software SPSS, donde se generaron datos estadísticos, los cuales permitieron interpretar las respuestas entregadas por los estudiantes, a través de tablas porcentuales y gráficos.

Primero se analizaron las tablas arrojadas de los resultados de cada indicador. A continuación, se agruparon las categorías de valor numérico 4 y 5 (desarrollado y muy desarrollado), como también se agruparon las categorías de valor numérico 1 y 2 (no desarrollado y escasamente desarrollado), para identificar el indicador más desarrollado y menos desarrollado por los docentes en formación inicial de cada estándar abordado.

Luego se analizaron los gráficos arrojados de los resultados de cada estándar, para así identificar el más desarrollado y el menos desarrollado de estos, según los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca.

Finalmente se analizó el gráfico general del tema “Habilidades de Pensamiento Científico, según la percepción de los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca, el cual dio a conocer el porcentaje total en cada categoría (no desarrollado, escasamente desarrollado, mediamente desarrollado, desarrollado y muy desarrollado), de acuerdo a los resultados obtenidos del instrumento aplicado.

CAPÍTULO IV

Resultados

El contexto en que se presentaron los resultados de esta investigación, es el académico, ya que estos fueron expuestos a docentes de la Facultad de Educación y a estudiantes de la Universidad Católica del Maule, los cuales se encuentran en constante proceso de investigación de temáticas relevantes de esta índole.

La Escala Likert es la técnica utilizada en esta investigación para obtener resultados de carácter cuantitativos, la cual arrojó la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre el nivel de desarrollo de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Este instrumento se aplicó a un total de 72 estudiantes, específicamente a 36 docentes en formación de cada ingreso, que equivale al 76% de la totalidad de alumnos (as) del ingreso 2013 y el 81% del ingreso 2012 de PGB de la UCM de Talca.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada indicador, estándar y tema abordado en esta investigación.

4.1. Resultados de la percepción de los niveles de desarrollo en cada indicador de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales

Se dará a conocer mediante tablas, los resultados obtenidos en cada indicador de los estándares 8, 9 y 10, correspondientes al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Estándar 8 - Indicador N° 1. Formulo preguntas y planteo hipótesis para manifestar y transmitir la curiosidad sobre los fenómenos de la naturaleza.

El indicador número uno, trató de indagar si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, son capaces de formular preguntas, plantear hipótesis para transmitir sus interrogantes sobre los fenómenos naturales y conocer el nivel en que estos se encuentran capacitados para transmitir sus conocimientos a los futuros estudiantes.

Tabla 4. Formulo preguntas y planteo hipótesis para manifestar y transmitir la curiosidad sobre los fenómenos de la naturaleza.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	10	13,9	13,9	13,9
	Medianamente Desarrollado	25	34,7	34,7	48,6
	Desarrollado	29	40,3	40,3	88,9
	Muy Desarrollado	8	11,1	11,1	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número cuatro, señalaron que 29 (40,3%) de los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado el indicador, 25 (34,7%) lo tienen medianamente desarrollado, mientras que diez (13,9%) sienten tener escasamente desarrollado y solo ocho (11,1%) de ellos creyeron tener este muy desarrollado.

Es decir, en este indicador existe un equilibrio entre docentes en formación inicial que perciben tener desarrollado el indicador y quienes creen tener un nivel más descendido el desarrollo de dicho indicador, no obstante, para lograr alcanzar un desarrollo óptimo es necesario reforzar la formulación de preguntas y el planteamiento de hipótesis en los docentes en formación.

Estándar 8 - Indicador N° 2. Distingo las preguntas que pueden responderse a través de la ciencia de aquellas que no.

El indicador número cinco, trató de investigar si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, están preparados para distinguir las preguntas que pueden responderse con apoyo de la ciencia y las que no.

Tabla 5. Distingo las preguntas que pueden responderse a través de la ciencia de aquellas que no.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	7	9,7	9,7	11,1
	Medianamente Desarrollado	27	37,5	37,5	48,6
	Desarrollado	30	41,7	41,7	90,3
	Muy Desarrollado	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número cinco, indicaron que 30 (41,7%) de los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado el indicador, otros 27 (37,5%) creen tener medianamente desarrollado este, 7 (9,7%) consideraron tener un nivel escasamente desarrollado, otros 7 (9,7%) percibieron tener este muy desarrollado y sólo un (1,4%) docente en formación creyó no tener desarrollado el indicador.

De acuerdo a lo observado, un alto porcentaje perciben tener un óptimo dominio del indicador, lo cual será beneficioso para sus futuros estudiantes, pues es una herramienta que podrán desarrollar dentro del aula, respondiendo a interrogantes y conectando temáticas tratadas con las ciencias.

Estándar 8 - Indicador N°3. Diseño o selecciono modelos o experimentos simples que permitan responder preguntas sobre fenómenos del mundo natural y material.

En el indicador número tres, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de diseñar o seleccionar modelos o experimentos para responder a fenómenos naturales.

Tabla 6. Diseño o selecciono modelos o experimentos simples que permitan responder preguntas sobre fenómenos del mundo natural y material.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	6	8,3	8,3	8,3
	Medianamente Desarrollado	27	37,5	37,5	45,8
	Desarrollado	36	50,0	50,0	95,8
	Muy Desarrollado	3	4,2	4,2	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados obtenidos de la tabla número seis, dieron a conocer que 36 (50%) de los docentes en formación inicial percibieron tener el indicador tres desarrollado, 27 (37,5%) creyeron tenerlo medianamente desarrollado, otros 6 (8,3%) escasamente desarrollado y finalmente sólo tres (4,2%) sintieron tener este indicador muy desarrollado.

Cabe señalar, que más del 90% de los docentes en formación inicial a quienes se les aplicó el instrumento perciben ser capaces de diseñar o seleccionar modelos para responder a fenómenos de la naturaleza y de esta manera guiar a sus estudiantes en la adquisición de estas capacidades.

Estándar 8 - Indicador N° 4. Reconozco la importancia de comunicar resultados de experiencias de indagación, desarrollando las habilidades lingüísticas para transmitirlos y utilizando conceptos y estrategias propios de las Ciencias Naturales.

Este indicador quiso conocer, si los docentes en formación inicial son capaces de reconocer la importancia de comunicar a los estudiantes los resultados de diversas investigaciones científicas, utilizando conceptos acorde a las temáticas propias de las Ciencias Naturales.

Tabla 7. Reconozco la importancia de comunicar resultados de experiencias de indagación, desarrollando las habilidades lingüísticas para transmitirlos y utilizando conceptos y estrategias propios de las Ciencias Naturales.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	4	5,6	5,6	5,6
	Medianamente Desarrollado	24	33,3	33,3	38,9
	Desarrollado	32	44,4	44,4	83,3
	Muy Desarrollado	12	16,7	16,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados arrojados por la tabla número siete, indicaron que 32 (44,4%) de los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado este indicador, 24 (33,3%) creyeron tenerlo medianamente desarrollado, 12 (16,7%) muy desarrollado y sólo cuatro (5,6%) estudiantes sienten tener escasamente desarrollado este indicador.

Un alto porcentaje indicó que los docentes en formación inicial percibieron ser capaces de reconocer la importancia de transmitir los resultados de las distintas experiencias científicas, siendo capaces de comunicarlos utilizando diferentes estrategias al interior del aula, para contribuir a una mayor comprensión de las ciencias naturales.

Estándar 8 - Indicador N° 5. Análisis la metodología y resultados de una investigación, su coherencia con las preguntas que se busca resolver y la rigurosidad de su desarrollo.

El indicador número cinco, trató de conocer si los docentes en formación inicial son capaces de analizar la metodología y los resultados de una investigación.

Tabla 8. Análisis la metodología y resultados de una investigación, su coherencia con las preguntas que se busca resolver y la rigurosidad de su desarrollo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	9	12,5	12,5	12,5
	Medianamente Desarrollado	29	40,3	40,3	52,8
	Desarrollado	28	38,9	38,9	91,7
	Muy Desarrollado	6	8,3	8,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados arrojados del instrumento, indicaron que 29 (40,3%) de los docentes en formación percibieron tener medianamente desarrollado el indicador, a su vez 28 (38,9%) creyeron tener este desarrollado, 9 (12,5%) escasamente desarrollado y otros seis (8,3%) sienten tener muy desarrollado el indicador cinco.

Un alto porcentaje indicó que los docentes en formación son capaces de analizar la metodología y resultados de una investigación, sin embargo es necesario que este, continúe siendo reforzado, para lograr un desarrollo óptimo.

Estándar 8 - Indicador N° 6. Reconozco que el conocimiento científico está en permanente construcción y se desarrolla de distintas formas.

En el indicador número seis, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de reconocer que el conocimiento científico está en permanente construcción y se desarrolla de distintas formas.

Tabla 9. Reconozco que el conocimiento científico está en permanente construcción y se desarrolla de distintas formas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	2	2,8	2,8	2,8
	Medianamente Desarrollado	13	18,1	18,1	20,8
	Desarrollado	36	50,0	50,0	70,8
	Muy Desarrollado	21	29,2	29,2	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número nueve, en relación al indicador señalaron que 36 (50%) docentes en formación inicial perciben el indicador desarrollado, mientras que 21 (29,2%) muy desarrollado, 13 (18,1%) medianamente desarrollado y sólo dos (2,8%) docentes en formación no tienen desarrollado el indicador.

En relación a este indicador quedó reflejado que los docentes en formación inicial casi en su totalidad sintieron ser capaces de reconocer la importancia y la real relevancia de los cambios permanentes que el conocimiento científico experimenta día a día y a las distintas formas que se puede desarrollar en los estudiantes, lo cual es muy positivo ya que en la actualidad el conocimiento científico está evolucionando de manera constante.

Estándar 8 - Indicador N° 7. Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos

En el indicador número siete, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de interpretar información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos.

Tabla 10. Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	14	19,4	19,4	20,8
	Medianamente Desarrollado	29	40,3	40,3	61,1
	Desarrollado	21	29,2	29,2	90,3
	Muy Desarrollado	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

La tabla número diez, refleja que en relación al indicador antes mencionado, que 29 (40,3%) docentes en formación inicial creyeron tener el indicador medianamente desarrollado, 21 (29,2%) desarrollado, 14 (19,4%) escasamente desarrollado, 7 (9,7%) tienen el indicador muy desarrollado y sólo un (1,4%) docente en formación percibió no tener desarrollado este indicador.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial percibieron poseer conocimientos matemáticos y estadísticos básicos, lo cual es fundamental para la interpretación correcta de información y datos relevantes para cualquier tipo de investigación científica. De esta forma, cada docente en formación será capaz de instruir de manera óptima a sus estudiantes en el proceso de indagación en una investigación científica, siendo una herramienta fundamental en dicho proceso.

Estándar 8 - Indicador N° 8. Soy capaz de utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar su comprensión de las Ciencias Naturales.

En el indicador número ocho, se buscó conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar su comprensión de la Ciencias Naturales.

Tabla 11. Soy capaz de utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar su comprensión de las Ciencias Naturales.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	5	6,9	6,9	8,3
	Medianamente Desarrollado	20	27,8	27,8	36,1
	Desarrollado	32	44,4	44,4	80,6
	Muy Desarrollado	14	19,4	19,4	100,0
Total		72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número once, en relación al indicador, señalaron que 32 (44,4%) docentes en formación inicial percibieron tener el indicador desarrollado, 20 (27,8%) medianamente desarrollado, 14 (19,4%) muy desarrollado, cinco (6,9%) escasamente desarrollado y sólo un (1,4%) docente en formación creyó no tener desarrollado este indicador.

Luego de analizar los resultados, se evidenció que es necesario poner énfasis en utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar la comprensión de las Ciencias Naturales, pues un poco más del 50% de los docentes en formación inicial sintió tener desarrollado este indicador, el cual es fundamental para desarrollar el pensamiento científico y guiar como se debe a los estudiantes dentro del aula. Es necesario poseer diversas estrategias y medios de enseñanza para así poder desarrollar de manera óptima habilidades en los estudiantes.

Estándar 8 - Indicador N° 9. Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores.

En el indicador número nueve, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces relacionar el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores.

Tabla 12. Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	6	8,3	8,3	8,3
	Medianamente Desarrollado	3	4,2	4,2	12,5
	Desarrollado	34	47,2	47,2	59,7
	Muy Desarrollado	29	40,3	40,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

La tabla número 12, refleja en relación a dicho indicador, que 34 (47,2%) docentes en formación inicial creyó poseer el indicador desarrollado, 29 (40,3%) muy desarrollado, 6 (8,3%) sintieron tener escasamente desarrollado este indicador y sólo tres (4,2%) medianamente desarrollado.

El saber inculcar valores de forma transversal a los contenidos clase a clase es fundamental en la formación de cada docente. Los resultados reflejados en relación al desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores muestran que es un ámbito adquirido en su totalidad por los docentes en formación inicial de la UCM, en mayor o menor grado, según lo que exige el ministerio de educación incorporando en sus clases el ámbito valórico, eje fundamental en la formación de sus estudiantes.

Estándar 9 - Indicador N° 1. Promuevo las actitudes que caracterizan el pensamiento y el quehacer científico.

En el indicador número uno del estándar nueve, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de promover las actitudes que caracterizan el pensamiento y el quehacer científico.

Tabla 13. Promuevo las actitudes que caracterizan el pensamiento y el quehacer científico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	5	6,9	6,9	6,9
	Medianamente Desarrollado	22	30,6	30,6	37,5
	Desarrollado	34	47,2	47,2	84,7
	Muy Desarrollado	11	15,3	15,3	100,0
Total		72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 13 en relación al indicador señalaron que 34 (47,2%) docentes en formación inicial perciben tener el indicador desarrollado, 22 (30,6%) medianamente desarrollado, 11 (15,3%) muy desarrollado y cinco (6,9%) escasamente desarrollado.

Se desprendió que la mayor parte de los docentes en formación inicial de PGB de la UCM sede Talca, que participaron en esta investigación creyeron tener conciencia de la importancia de promover actitudes de pensamiento científico, ya que declaran realizarlo en su práctica pedagógica. Es fundamental formar a cada estudiante con una visión amplia donde el pensamiento científico se constituya como un eje principal; pues solo éste asegura que ellos sean capaces de interpretar eventos naturales e insertarse de manera óptima en el mundo que los rodea analizando cada fenómeno con objetividad y racionalidad.

Estándar 9- Indicador N° 2. Selecciono fenómenos naturales que resulten interesantes para los estudiantes y hace preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración de conocimientos.

En el indicador número dos, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de seleccionar fenómenos naturales que resulten interesantes para los estudiantes y hacer preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración del conocimiento.

Tabla 14. Selección de fenómenos naturales que resulten interesantes para los estudiantes y hace preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración de conocimientos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	10	13,9	13,9	13,9
	Medianamente Desarrollado	14	19,4	19,4	33,3
	Desarrollado	37	51,4	51,4	84,7
	Muy Desarrollado	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

La tabla número 14 refleja en relación al indicador, que 37 (51,4%) docentes en formación sintieron tener el indicador desarrollado, 14(19,4%) medianamente desarrollado, 11 (15,3%) muy desarrollado y diez (13,9%) escasamente desarrollado.

Se evidencia luego de observar la tabla antes expuesta, que más de la mitad de la cantidad de docentes en formación inicial participantes del estudio creyeron ser capaces de seleccionar fenómenos naturales interesantes en el desarrollo de sus clases, lo cual es fundamental para la motivación de sus estudiantes, que conlleva a descubrir que hay más allá de dicho fenómeno, pudiendo de esta forma realizar predicciones, fomentando con ello el pensamiento científico, desarrollando habilidades como la formulación de preguntas y generando hipótesis que ellos mismos a través de la indagación podrán dar respuesta.

Estándar 9 – Indicador N° 3. Manejo estrategias para aprovechar las explicaciones intuitivas de los estudiantes sobre los fenómenos naturales.

En el indicador número tres, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de manejar estrategias para aprovechar las explicaciones intuitivas de los estudiantes sobre los fenómenos naturales.

Tabla 15. Manejo estrategias para aprovechar las explicaciones intuitivas de los estudiantes sobre los fenómenos naturales.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	7	9,7	9,7	9,7
	Medianamente Desarrollado	36	50,0	50,0	59,7
	Desarrollado	22	30,6	30,6	90,3
	Muy Desarrollado	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 15 en relación a este indicador señalaron que 36 (50%) docentes en formación inicial percibieron tener dicho indicador medianamente desarrollado, 22 (30,6%) desarrollado, siete (9,7%) muy desarrollado y otros siete (9,7%) escasamente desarrollado.

El indicador antes mencionado en relación al manejo de estrategias que deben poseer los docentes en formación inicial para aprovechar las explicaciones de los estudiantes sobre los fenómenos naturales. Además, percibieron tener medianamente desarrollado este indicador, lo que da a entender que si bien está desarrollado en ellos, es un tema que aún está en vías de desarrollo. Aunque el porcentaje de docentes que sintieron tener escasamente desarrollado este indicador es bajo, se puede concluir que su percepción está referida a que la adquisición de este indicador durante su proceso de formación fue débil.

Estándar 9 – Indicador N° 4. Soy capaz de proveer en los estudiantes diversas oportunidades para utilizar el pensamiento científico.

En el indicador número cuatro, se pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de UCM Talca, son capaces de entregar a sus estudiantes oportunidades para que estos utilicen el pensamiento científico.

Tabla 16. Soy capaz de proveer en los estudiantes diversas oportunidades para utilizar el pensamiento científico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	8	11,1	11,1	12,5
	Medianamente Desarrollado	31	43,1	43,1	55,6
	Desarrollado	20	27,8	27,8	83,3
	Muy Desarrollado	12	16,7	16,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 16 en relación al indicador, señalaron que 31 (43,1%) docentes en formación inicial creyeron tener dicho indicador medianamente desarrollado, 20 (27,8%) desarrollado, 12 (16,7%) muy desarrollado, ocho (11,1%) escasamente desarrollado y sólo un (1,4%) docente en formación inicial sintió no tener desarrollado este indicador.

De estos resultados se desprendió que los docentes en formación inicial perciben tener dicho indicador pero en un nivel medio, lo que dio a entender que si bien se sienten capaces de entregar oportunidades para utilizar el pensamiento científico con sus estudiantes, lo que es de suma importancia en la creación de habilidades de pensamiento científico y a su vez en la experimentación y la realización de preguntas de carácter científico, es un tema que aún falta desarrollarlo para poder llevarlo a cabo en su futuro laboral.

Estándar 9 – Indicador N° 5. Puedo enseñar explícitamente habilidades necesarias para el trabajo en el área, tales como comparar, relacionar, seleccionar información, registrar datos, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.

El indicador número cinco, trató de indagar si los docentes en formación inicial, pueden enseñar explícitamente habilidades necesarias para el trabajo en el área, tales como comparar, relacionar, seleccionar información, registrar datos, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.

Tabla 17. Puedo enseñar explícitamente habilidades necesarias para el trabajo en el área, tales como comparar, relacionar, seleccionar información, registrar datos, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	4	5,6	5,6	5,6
	Medianamente Desarrollado	21	29,2	29,2	34,7
	Desarrollado	34	47,2	47,2	81,9
	Muy Desarrollado	13	18,1	18,1	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 17 en relación a este indicador señalaron que 34 (47,2%) docentes en formación inicial creyeron tener dicho indicador desarrollado, 21 (29,2%) medianamente desarrollado, 13 (18,1%) muy desarrollado y cuatro (5,6%) escasamente desarrollado.

Debido a estos resultados, se puede concluir que los docentes en formación inicial se sienten preparados para enseñar habilidades que son de suma importancia en las ciencias naturales, tanto para su puesta en marcha dentro del aula, por ejemplo a través de la experimentación, como también para el entendimiento que deben tener los estudiantes de los fenómenos que ocurren en el mundo. Dichas

habilidades aparecen en la ciencias en ocasiones de forma implícita en la entrega de contenidos, pero es rol del docente darlas a conocer de forma explícita tal como queda declarado en este indicador y que según los docentes en formación pueden llevarlo cabo en su futuro laboral, para que su estudiantes comprendan su importancia y su utilización.

Estándar 9 – Indicador N° 6. Creo oportunidades para que los estudiantes ejerciten sus habilidades cognitivo lingüísticas.

Este indicador trato de conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, crean oportunidades para que los estudiantes ejerciten sus habilidades cognitivo lingüísticas.

Tabla 18. Creo oportunidades para que los estudiantes ejerciten sus habilidades cognitivo lingüísticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	2	2,8	2,8	4,2
	Medianamente Desarrollado	21	29,2	29,2	33,3
	Desarrollado	39	54,2	54,2	87,5
	Muy Desarrollado	9	12,5	12,5	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 18 en relación al indicador, señalaron que 39 (54,2%) docentes en formación inicial percibieron tener dicho indicador desarrollado, 21 (29,2%) medianamente desarrollado, 9 (12,5%) muy desarrollado, dos (2,8%) escasamente desarrollado y sólo un (1,4%) docente en formación inicial creyó no tener desarrollado el indicador.

Según lo arrojado por los resultados de dicho indicador se puede concluir que los docentes en formación inicial se sienten preparados para llevar a cabo habilidades cognitivas lingüísticas con sus estudiantes. Si bien, dichas habilidades son transversales en las diferentes asignaturas y debido a esto se puede denotar su alto manejo del indicador, es de suma importancia saber llevarlas a cabo en el área de las ciencias pues se necesitan para poder incorporar y enseñar una cierta cantidad de conceptos y vocabulario que posteriormente servirán para el entendimiento de fenómenos científicos, de manera que su vocabulario no sea tan informal y escaso.

Estándar 9 – Indicador N° 7. Diseño instancias donde los estudiantes puedan comprender el sentido y los requisitos de la experimentación.

Este indicador, quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de diseñar instancias donde los estudiantes puedan comprender el sentido y los requisitos de la experimentación.

Tabla 19. Diseño instancias donde los estudiantes puedan comprender el sentido y los requisitos de la experimentación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	2	2,8	2,8	2,8
	Escasamente Desarrollado	6	8,3	8,3	11,1
	Medianamente Desarrollado	25	34,7	34,7	45,8
	Desarrollado	26	36,1	36,1	81,9
	Muy Desarrollado	13	18,1	18,1	100,0
Total		72	100,0	100,0	

Los resultados que refleja la tabla número 19, en relación al indicador, demostraron que 26 (36,1%) docentes en formación inicial sintieron tener dicho indicador medianamente desarrollado, 25 (34,7%) desarrollado, 13 (18,1%) muy desarrollado, seis (8,3%) escasamente desarrollado y sólo dos (2,8%) creyeron no tener desarrollado este indicador.

Debido a estos resultados se desprendió que los docentes en formación inicial se sienten preparados para entregar a sus estudiantes el sentido que requiere poder llevar a cabo el método científico, donde a través de la enseñanza de este, ellos puedan comprender la importancia y los requisitos que requiere poder experimentar. Si bien, hay docentes en formación inicial que declararon tener medianamente desarrollado dicho indicador, a lo largo de su formación este se fue dando y reconocen haber llevado a cabo instancias para lograr su desarrollo, con el fin de poder ponerlo en marcha en su futuro como profesor de ciencias.

Estándar 9 – Indicador N° 8. Desarrollo experiencias donde los estudiantes puedan apreciar la ciencia como un proceso para ampliar nuestra comprensión del mundo y no como una verdad inalterable.

Este indicador trató de indagar si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, son capaces de desarrollar experiencias donde los estudiantes puedan apreciar la ciencia como un proceso para ampliar nuestra comprensión del mundo y no como una verdad inalterable.

Tabla 20. Desarrollo experiencias donde los estudiantes puedan apreciar la ciencia como un proceso para ampliar nuestra comprensión del mundo y no como una verdad inalterable.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	2	2,8	2,8	2,8
	Escasamente Desarrollado	3	4,2	4,2	6,9
	Medianamente Desarrollado	23	31,9	31,9	38,9
	Desarrollado	31	43,1	43,1	81,9
	Muy Desarrollado	13	18,1	18,1	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 20, indicaron que 31 (43,1%) de los docentes en formación inicial perciben tener desarrollado el indicador, 23 (31,9%) medianamente desarrollado, 13 (18,1%) muy desarrollado, 3 (4,2%) escasamente desarrollado y sólo dos (2,8%) no creyeron tener desarrollado el indicador.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial sintieron ser capaces de explicar la ciencia como un proceso para ampliar la comprensión del mundo, aun así no lo manejan en su totalidad y por lo que existe una mínima debilidad, las que posteriormente se transmitirán a sus estudiantes. Este indicador es importante ya que está ligado con el quehacer científico, donde deben comprender e investigar por qué suceden los fenómenos, habilidad que requiere un pensamiento crítico que luego debe argumentar.

Estándar 9 – Indicador N° 9. Desarrollo actividades que permitan a los estudiantes distinguir entre explicaciones de carácter científico y otro tipo de explicaciones.

Este indicador trató de indagar si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de desarrollar actividades que permitan a los estudiantes distinguir entre explicaciones de carácter científico y otro tipo de explicaciones.

Tabla 21. Desarrollo actividades que permitan a los estudiantes distinguir entre explicaciones de carácter científico y otro tipo de explicaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	8	11,1	11,1	12,5
	Medianamente Desarrollado	29	40,3	40,3	52,8
	Desarrollado	27	37,5	37,5	90,3
	Muy Desarrollado	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 21 indicaron, que 29 (40,3%) de los docentes en formación inicial sintieron tener medianamente desarrollado el indicador, 27 (37,5%) desarrollado, 8 (11,1%) escasamente desarrollado, 7 (9,7%) muy desarrollado y sólo uno (1,4%) percibieron no tener desarrollado este indicador.

Se observa que los docentes en formación inicial, no podrían desarrollar de manera óptima actividades donde sus estudiantes tengan que distinguir entre una explicación científica o una explicación de otra índole. Pues el docente presenta los conocimientos necesarios, pero no cuenta con estrategias para su posterior ejecución de manera íntegra. Esta situación demuestra que si el docente no es capaz de crear actividades con esta lógica, el estudiante no podrá desarrollar interpretaciones, comparaciones ni conclusiones frente a lo realizado, capacidad crítica que si no se desarrolla la habilidad científica no se desarrollara por completo.

Estándar 9 – Indicador N° 10. Propongo como actividades de aprendizaje, formas diversas de registrar, organizar y comunicar la información recopilada.

Este indicador pretendió conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto de PGB de la UCM de Talca, son capaces de proponer actividades de aprendizaje, formas diversas de registrar, organizar y comunicar la información recopilada a sus estudiantes.

Tabla 22. Propongo como actividades de aprendizaje, formas diversas de registrar, organizar y comunicar la información recopilada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	5	6,9	6,9	8,3
	Medianamente Desarrollado	23	31,9	31,9	40,3
	Desarrollado	31	43,1	43,1	83,3
	Muy Desarrollado	12	16,7	16,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 22, muestran que de 31 (43,1%) docentes en formación inicial creyeron tener desarrollado el indicador, 23 (31,9%) medianamente desarrollado, 12 (16,7%) muy desarrollado, 5 (6,9%) escasamente desarrollado y sólo uno (1,4%) sintió no tener desarrollado el indicador.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial creyeron ser capaces de proponer actividades de aprendizaje, diversas formas de registrar, organizar y comunicar información. Lo que es positivo, pero aun así perciben que no son capaces de desarrollarlo en su totalidad. Es importante que el docente sea capaz de crear y proponer actividades, donde los estudiantes puedan organizar la información, es una habilidad que requiere gran comprensión y jerarquización, que en ocasiones suele ser complejo al momento de extraer información de aquello.

Estándar 9 – Indicador N° 11. Selecciono y presento ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que éste no constituye una verdad inalterable.

Este indicador quiso indagar si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de seleccionar y presentar ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que éste no constituye una verdad inalterable.

Tabla 23. Selecciono y presento ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que éste no constituye una verdad inalterable.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	2	2,8	2,8	2,8
	Escasamente Desarrollado	8	11,1	11,1	13,9
	Medianamente Desarrollado	30	41,7	41,7	55,6
	Desarrollado	25	34,7	34,7	90,3
	Muy Desarrollado	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 23, señalaron que 30 (41,7%) docentes en formación inicial percibieron tener medianamente desarrollado este indicador, 25 (34,7%) desarrollado, 8 (11%) escasamente desarrollado, 7 (9,7%) muy desarrollado y sólo dos (2,8%) creyeron no tener desarrollado el indicador.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial perciben ser capaces de seleccionar y presentar ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que este no constituye una verdad inalterable, no obstante no se sienten capacitados para transmitirlo y enseñarlo a sus estudiantes. Es decir, el docente en formación inicial no posee la habilidad suficiente para poder transmitir ni potenciar este indicador en sus alumnos (as). Cabe destacar que todos los

estudiantes no tienen las mismas habilidades ni capacidades de comprensión, pues un niño puede entender con un ejemplo, pero otro puede que se le dificulte y necesite más de tres ejemplos para poder comprender. Por ende, el docente debe tener la capacidad de presentar la mayor cantidad de ejemplos para poder explicarlos y lograr en sus estudiantes la comprensión suficiente para no generar dudas.

Estándar 9 – Indicador N° 12. . Identifico oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes.

Este indicador, quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de identificar oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes

Tabla 24. Identifico oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	4	5,6	5,6	5,6
	Medianamente Desarrollado	12	16,7	16,7	22,2
	Desarrollado	42	58,3	58,3	80,6
	Muy Desarrollado	14	19,4	19,4	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 24, indicaron que 42 (58,3%) docentes en formación inicial creyeron tener desarrollado el indicador, 14 (19,4%) muy desarrollado, 12 (16,7%) medianamente desarrollado y sólo 4 (5,6%) sintieron tener escasamente desarrollado el indicador.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial creyeron ser capaces de identificar oportunidades en el proceso del aprendizaje de las ciencias naturales para la formación valórica de los estudiantes, aun así no está desarrollado en su totalidad. Es curioso, que este indicador haya tenido variaciones, ya que la formación valórica trabajada hoy en día con los objetivos transversales es fundamental en todas las asignaturas y contenidos, lo que no debe ser una complicación en el momento de enseñanza y aprendizaje.

Estándar 10- Indicar N° 1. Planifico actividades para utilizar el conocimiento científico en la toma de decisiones.

El indicador número uno, trató de indagar sobre si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto de PGB de la UCM de Talca, son capaces de planear actividades con sus alumnos (as), que les permitan utilizar los conocimientos científicos que adquieren en el aula, en la posterior toma de decisiones.

Tabla 25. Planifico actividades para utilizar el conocimiento científico en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	7	9,7	9,7	9,7
	Medianamente Desarrollado	21	29,2	29,2	38,9
	Desarrollado	33	45,8	45,8	84,7
	Muy Desarrollado	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla número 25, indicaron que 33 (45,8%) docentes en formación inicial sintieron tener desarrollado este indicador, 21 (29,2%) medianamente desarrollado, 11 (15,3%) muy desarrollado y siete (9,7%) escasamente desarrollado.

Se desprendió que la mayoría de los docentes en formación inicial percibieron que su nivel de desarrollo es adecuado, pues un 60% sintió tener muy desarrollado o desarrollado este indicador. Lo que deja en evidencia que la formación docente proporciona los conocimientos, habilidades y destrezas a los estudiantes en formación lo que permite desarrollar su labor educativa de manera crítica y reflexiva. Sin embargo, hay docentes en formación inicial que presentan medianamente o escasamente desarrollado este ítem, por lo cual es importante trabajar de manera más rigurosa en base a los parámetros que entrega el MINEDUC, como lo son bases curriculares, marco para la buena enseñanza, estándares disciplinarios entre otros.

Estándar 10- Indicar N°2. Desarrollo actividades que motiven a los estudiantes a leer artículos de periódicos u otros medios relacionados con el quehacer científico.

El indicador número dos, quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de desarrollar actividades que motiven a los estudiantes a leer artículos de periódicos u otros medios relacionados con el quehacer científico, es decir, motivar a los estudiantes a ir más allá de los conocimientos que se entreguen al interior del aula.

Tabla 26. Desarrollo actividades que motiven a los estudiantes a leer artículos de periódicos u otros medios relacionados con el quehacer científico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escasamente Desarrollado	5	6,9	6,9	6,9
	Medianamente Desarrollado	28	38,9	38,9	45,8
	Desarrollado	28	38,9	38,9	84,7
	Muy Desarrollado	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Los resultados reflejados por la tabla número 26, dieron a conocer que de 28 (38,9%) docentes en formación inicial creyeron tener desarrollado este indicador, otros 28 (38,9%) medianamente desarrollado, 11 (15,3%) de ellos poseen muy desarrollado este indicador y 5 (6,9%) escasamente desarrollado.

Esta investigación deja en evidencia que la capacidad de poder motivar a los estudiantes a ir más allá de los conocimientos que se adquieren en el aula es complicado, pues los docentes en formación inicial no presentan un nivel muy desarrollado de este apartado, lo que nos da testimonio de que es significativo poder reforzar este indicador y desarrollar mediante los programas de estudios que ofrece la carrera de PGB, nuevas y variadas estrategias que sirvan para mejorar este tipo de capacidades que deben poseer los futuros profesores.

Estándar 10- Indicar N°3. Sé cómo motivar a los estudiantes a utilizar sus conocimientos científicos para evaluar puntos de vista divergentes frente a situaciones cotidianas.

El indicador número tres, trató de conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, saben cómo motivar a sus estudiantes para utilizar sus conocimientos científicos para evaluar puntos de vista diferentes u opuestos frente a situaciones cotidianas, que ocurren al interior de las aulas.

Tabla 27. Sé cómo motivar a los estudiantes a utilizar sus conocimientos científicos para evaluar puntos de vista divergentes frente a situaciones cotidianas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	2	2,8	2,8	2,8
	Escasamente Desarrollado	4	5,6	5,6	8,3
	Medianamente Desarrollado	28	38,9	38,9	47,2
	Desarrollado	25	34,7	34,7	81,9
	Muy Desarrollado	13	18,1	18,1	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

En la tabla número 27, se observó que 28 (38,9%) docentes en formación inicial sintió tener medianamente desarrollado el indicador, 25 (34,7%) desarrollado, 13 (18,1%) muy desarrollado, mientras que 4 (5,6%) escasamente desarrollado y solo 2 (2,8%) percibió no tener desarrollado este indicador.

Los docentes en formación inicial consideraron que ellos presentan la capacidad de incentivar a sus estudiantes a utilizar el conocimiento científico para resolver diferentes problemas que se produzcan de forma cotidiana. Por otro lado, hay futuros docentes que sintieron poseer medianamente, escasamente o no desarrollado este apartado, por lo cual es relevante entregarle más énfasis a esta temática para los futuros docentes, Pues, con el solo hecho de poder incluir la educación científica en las actividades diarias que se realizan al interior del aula, pudiendo así crear aprendizajes significativos los que ayudan a relacionar la realidad que se vive día a día con las ciencias, pudiendo así motivar a los niños (as) a utilizar su conocimiento científico.

Estándar 10- Indicar N°4. Diseño actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad

El indicador número cuatro, quiso dar a conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, diseñan actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad.

Tabla 28. Diseño actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	6	8,3	8,3	9,7
	Medianamente Desarrollado	19	26,4	26,4	36,1
	Desarrollado	35	48,6	48,6	84,7
	Muy Desarrollado	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

En la tabla número 28, dio a conocer que 35 (48,6%) docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado este indicador, 19 (26,4%) medianamente desarrollado, 11 (15,3%) muy desarrollado, mientras que 6 (8,3%) se encuentran en el nivel de escasamente desarrollado y sólo uno (1,4%) creyó no tener desarrollado este indicador.

Lo cual deja en evidencia que los docentes en formación inicial perciben en su mayoría tener desarrollado este indicador lo que nos permite decir con certeza que poseen conocimiento y comprensión de la temática que enseñan y de los conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos y los estudiantes, lo que establece fielmente el marco para la buena enseñanza que entrega un parámetro integral para los profesores.

Estándar 10- Indicar N°5. Diseño instancias donde los estudiantes comprendan que el desarrollo científico modifica la relación del ser humano con el medio.

El indicador número cinco, quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, son capaces de diseñar instancias donde los estudiantes comprendan que el desarrollo científico modifica la relación del ser humano con el medio ambiente.

Tabla 29. Diseño instancias donde los estudiantes comprendan que el desarrollo científico modifica la relación del ser humano con el medio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No Desarrollado	1	1,4	1,4	1,4
	Escasamente Desarrollado	6	8,3	8,3	9,7
	Medianamente Desarrollado	20	27,8	27,8	37,5
	Desarrollado	32	44,4	44,4	81,9
	Muy Desarrollado	13	18,1	18,1	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

La tabla número 29, señaló que 32 (44,4%) docentes en formación inicial sintieron tener desarrollado este indicador, 20 (27,8%) medianamente desarrollado, 13 (18,1%) muy desarrollo, mientras que 6 (8,3%) escasamente desarrollado y solo uno (1,4%) creyó no tener desarrollado este indicador.

De acuerdo a lo observado, la gran mayoría de los docentes en formación inicial perciben ser capaces de dominar este indicador, lo cual es fundamental para que sus futuros estudiantes relacionen los conocimientos científicos con los fenómenos que acontecen en el mundo que rodea y que facilita el desarrollo de habilidades y capacidades tales como observar, analizar, experimentar, investigar, entre otras, que refuerzan, enriquecen y profundizan todos aquellos conocimientos que el estudiante ha adquirido a lo largo de su vida.

4.2. Resultados de la percepción de los niveles de desarrollo en cada estándar disciplinario de Ciencias Naturales del tema “Habilidades de Pensamiento Científico”

A continuación se dará a conocer mediante gráficos de barra, los resultados obtenidos en los estándares 8, 9 y 10, correspondientes al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Estándar N°8: Demuestra las habilidades de pensamiento científico que deberá desarrollar en los estudiantes.

Este estándar quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, son capaces de demostrar las habilidades de pensamiento científico que en un futuro próximo deberán enseñar a sus estudiantes.

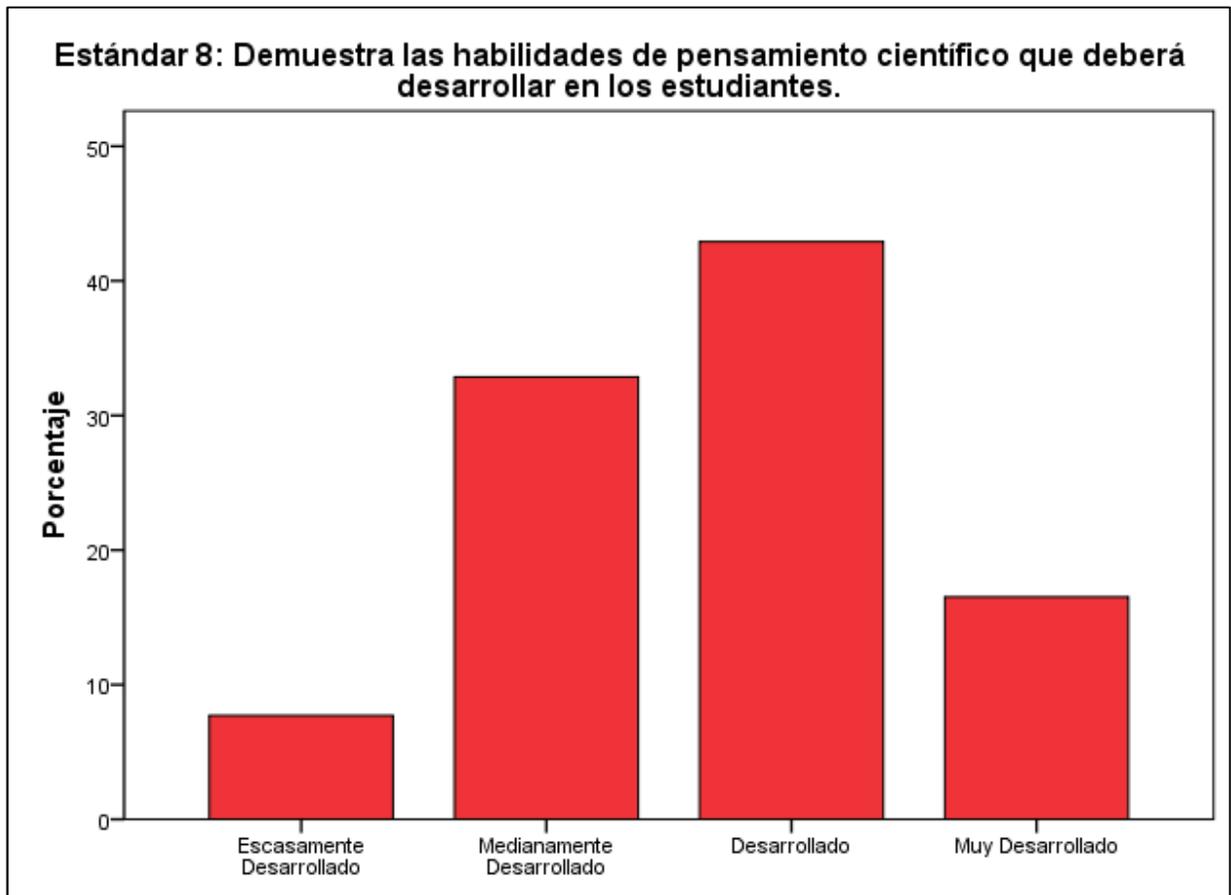


Figura 1: Resultados estándar 8. Elaboración propia.

La figura número uno, indicó que un 43% de los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado el estándar, a su vez un 33% medianamente desarrollado, un 16% muy desarrollado y sólo 8% sintió tener escasamente desarrollado dicho estándar.

De acuerdo a lo observado en el gráfico, el porcentaje más alto es el que indica que los docentes en formación inicial creyeron tener desarrollado este indicador, no obstante un porcentaje también importante indicó que algunos de ellos sintieron manejar de manera media las habilidades de pensamiento científico, lo que indica que se debe dar hincapié en este estándar, ya que, como docentes en formación inicial deben tener claro conceptos básicos de las Ciencias Naturales, como también tener muy desarrollada esta temática, demostrándola dentro del aula.

El MINEDUC (2012) declaró que el futuro docente en este estándar debe ser capaz de:

Transmitir interés por el mundo natural y material. Sabe que la curiosidad sobre los fenómenos naturales es el punto de partida del quehacer científico. Comprende que en la base de la práctica científica está la capacidad de hacerse preguntas y transformarlas en hipótesis, sacar conclusiones considerando la evidencia disponible, mantener una actitud de escepticismo ante explicaciones sobre fenómenos naturales y aceptar la naturaleza provisoria del conocimiento. Es capaz de seleccionar, determinar y observar variables, manipular instrumentos, medir, registrar, modelar e interpretar lo observado, concluir y comunicar procesos, resultados y conclusiones (p.154).

Es por ello que dentro de la formación académica de los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca, es importante reforzar las capacidades de estos, ya que así podrán crear nuevas estrategias para trabajar las habilidades de pensamiento científicos con sus estudiantes, motivándolos para que estos de manera autónoma sean capaces de generar sus propios conocimientos.

Estándar N°9: Está preparado para desarrollar habilidades científicas en los estudiantes.

Este estándar quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, están preparados para desarrollar habilidades científicas en sus estudiantes.

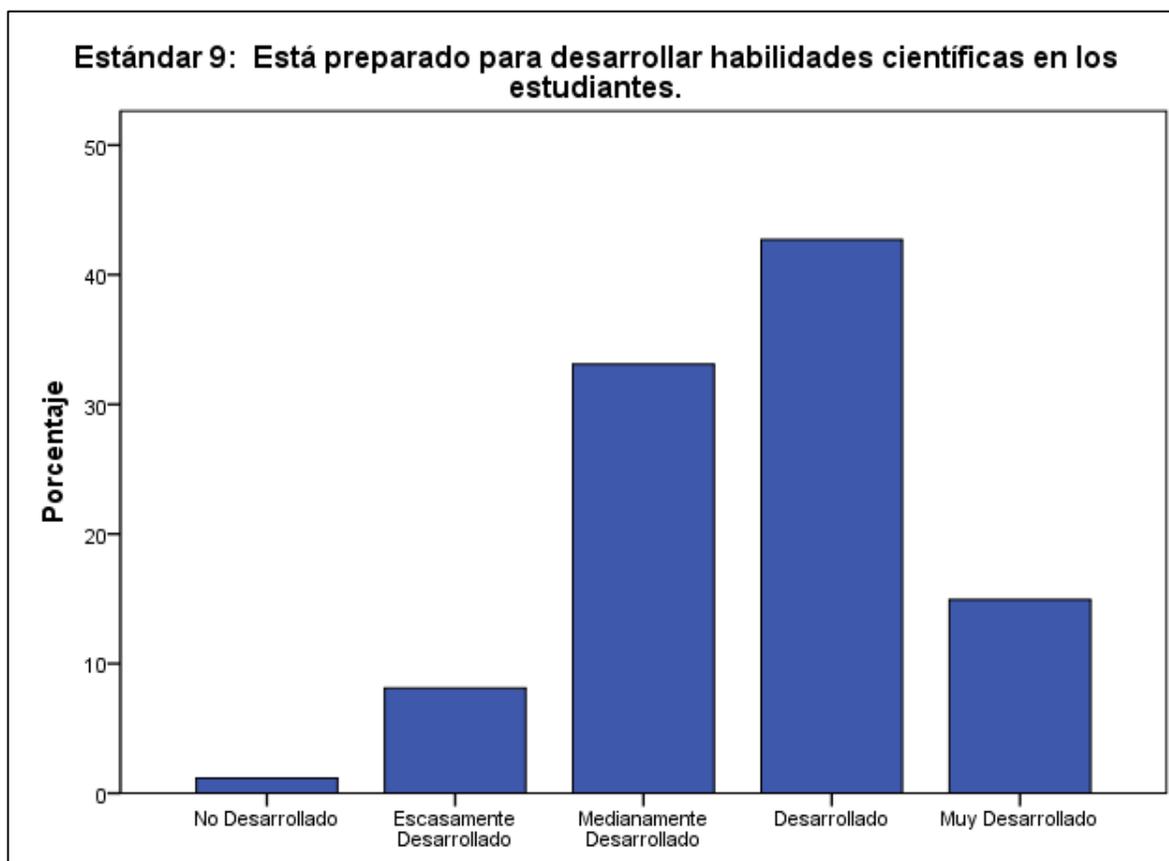


Figura 2: Resultados estándar 9. Elaboración propia.

La figura número dos, indicó que un 43% de los docentes en formación inicial sintieron tener desarrollado este estándar, 33% medianamente desarrollado, otro 15% muy desarrollado, 8% escasamente desarrollado y sólo 1% percibió no tener desarrollado el estándar número nueve.

De acuerdo a lo observado en el gráfico, el porcentaje más alto es el que indica que los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado este estándar, no obstante más de la mitad no creyó estar suficientemente capacitado para desarrollar habilidades científicas en sus estudiantes. Esta situación es preocupante, ya que es aquí donde se debe promover el pensamiento y el quehacer científico, en donde el estudiante deberá dar una respuesta a sus interrogantes, para posteriormente dar explicaciones o interpretaciones de este fenómeno

El MINEDUC (2012) declaró que el futuro docente en este estándar debe ser capaz de:

Promover el desarrollo de actitudes y habilidades propias del pensamiento y quehacer científico, en concordancia con los contenidos y objetivos del currículo y con los intereses de los estudiantes. Puede diseñar actividades donde los estudiantes elaboren preguntas, hipótesis e interpretaciones. Está consciente de la importancia del trabajo colaborativo entre los estudiantes y diseña instancias para ello. Sabe cómo estimular a los estudiantes a complementar sus observaciones con información científica proveniente de distintas fuentes y así fundamentar sus conclusiones. Finalmente, es capaz de presentar a los estudiantes el conocimiento científico como explicaciones o interpretaciones de un fenómeno y no como una verdad inalterable. Diseña actividades de aprendizaje e instrumentos para identificar los logros alcanzados por los alumnos en el desarrollo de dichas habilidades (p.156).

El proceso cognitivo y jerarquizador es primordial en este indicador, ya que, si el docente no es capaz de planificar y crear estrategias para desarrollar estas habilidades, posteriormente tendrá dificultades para lograr el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que gran parte del currículo está enfocado en desarrollar habilidades científicas, por ende se deben saber y manejar de manera óptima dentro del aula.

Estándar N°10: Es capaz de motivar a los estudiantes a establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos.

Este estándar quiso conocer si los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM Talca, son capaces de motivar a los alumnos (as) a establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos.

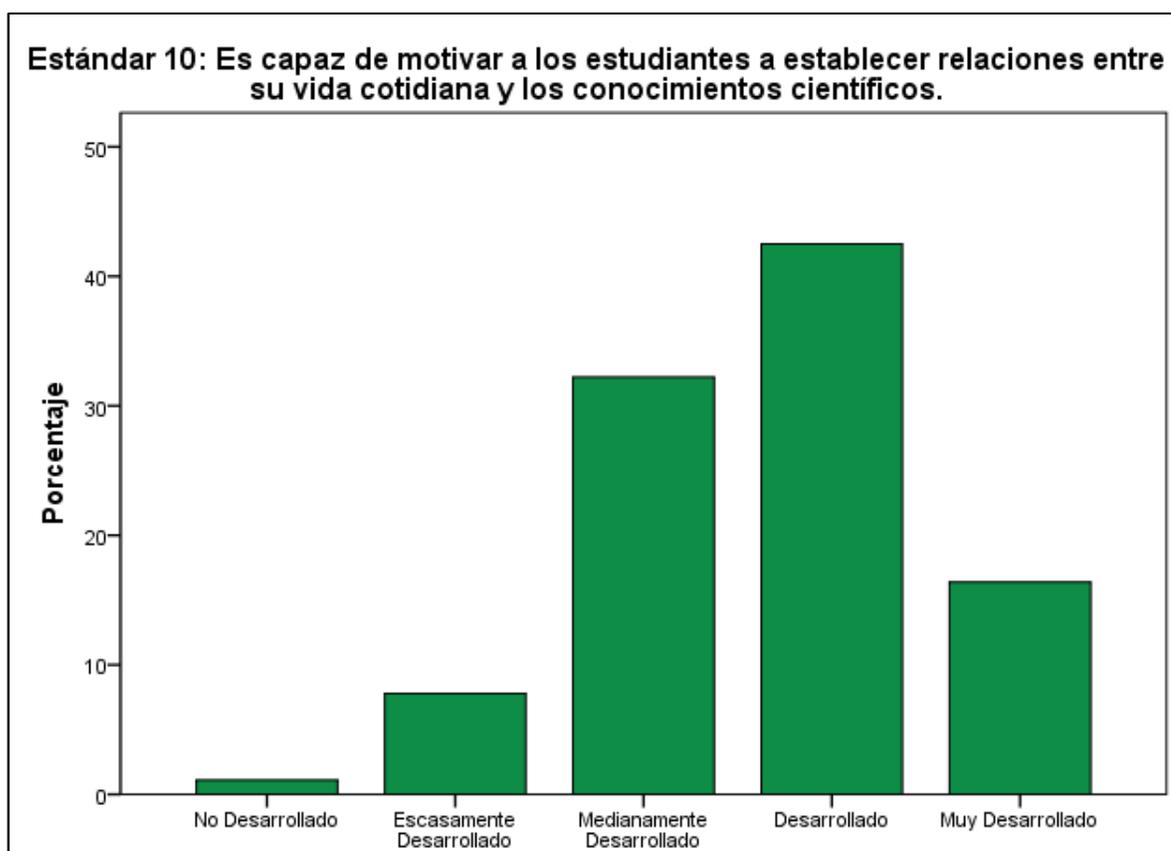


Figura 3: Resultados estándar 10. Elaboración propia.

La figura número tres, indicó que 43% de los docentes en formación sintieron tener desarrollado este estándar, 32% medianamente desarrollado, 16% muy desarrollado, 8% escasamente desarrollado y sólo 1% de estos sintió no tener desarrollado el estándar diez.

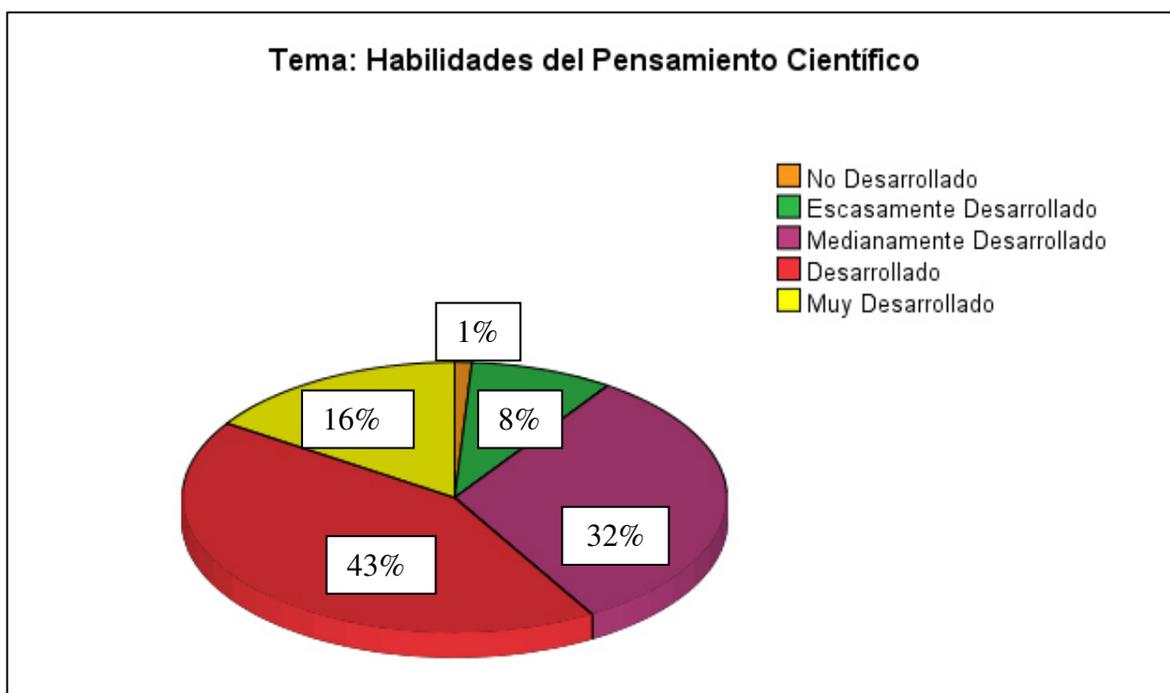
De acuerdo a lo observado en el gráfico, el porcentaje más alto es el que indica que los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollado este estándar, no obstante más de la mitad de estos, creyeron no ser capaces de motivar a sus estudiantes para relacionar la vida cotidiana con los conocimientos científicos, esta situación puede ser alarmante, ya que, lo que habitualmente se realiza en el aula es relacionar el contenido con la vida diaria, para que al estudiante le sea mucho más significativo y logre el aprendizaje. Esta es una habilidad importantísima que se debe desarrollar también en los estudiantes, ya que el docente debe ser capaz de motivar e incentivar a los alumnos (as) a que realicen conexiones cognitivas, donde lleguen a ser capaces de establecer relaciones de semejanzas entre el diario vivir y el aprendizaje adquirido, para corroborar lo enseñado.

El MINEDUC (2012) declaró que el futuro docente en este estándar debe ser capaz de:

Reconocer momentos propicios, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, para proporcionar a los estudiantes la posibilidad de indagar sobre el impacto de las ciencias en la cultura, economía, sociedad y tecnología. Del mismo modo, puede diseñar e implementar actividades que promuevan en los estudiantes el uso de conocimientos y habilidades propias de las Ciencias Naturales para enfrentar problemas de diferente índole, facilitándoles la toma de decisiones o la propuesta de soluciones frente a situaciones que los involucran. Diseña actividades de aprendizaje e instrumentos para identificar los logros alcanzados por los alumnos en el desarrollo de dichas habilidades (p.158).

El docente en formación inicial, debe ser capaz de transmitir en sus estudiantes la capacidad para reflexionar sobre la ciencia e indagar a través de los medios más accesibles a su contexto, para poder encontrar la relación en cómo influyen las ciencias en su diario vivir y el mundo.

A modo de síntesis, se agruparon los resultados obtenidos en cada indicador y en los estándares, con el fin de visualizar cual es el nivel de desarrollo que poseen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, en relación al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”:



**Figura 4: Resultados tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.
Elaboración propia.**

Al observar la figura 4, quedó en evidencia que un alto porcentaje de los docentes en formación inicial percibieron tener desarrollados los estándares relacionados con la temática de las habilidades de pensamiento científico. Así mismo, otro porcentaje importante dió a conocer que estos creyeron tener medianamente desarrollado los estándares.

Por otro lado, se puede evidenciar que un bajo porcentaje del total de los encuestados, se encuentran más aventajados que sus pares en esta temática, al declarar tener dicho estándar muy desarrollado. No obstante, un mínimo porcentaje

del total de los docentes en formación inicial, tiene escasamente o no desarrollado el tema “Habilidades de Pensamiento Científico” abordado en esta investigación.

El futuro docente de acuerdo a este tema, debe ser capaz de “Promover en los estudiantes las actitudes y habilidades propias del pensamiento y quehacer científico; estimularlos a establecer relaciones entre la ciencia y su vida; y ser capaces de seleccionar estrategias y recursos pedagógicos para enseñar estas habilidades” (MINEDUC, 2012, p.140).

Por esto, es relevante, poder trabajar de manera íntegra las Habilidades de Pensamiento Científico, pues la adquisición de estas favorece a los estudiantes, para tener un pensamiento crítico y reflexivo de lo que le sucede a él y a su entorno. Por ello, el docente en formación inicial debe ser capaz de motivar a sus estudiantes, enseñar contenidos a través de diversas estrategias, de tal forma que los estudiantes sean capaces de realizar una metacognición de acuerdo a lo aprendido.

CONCLUSIONES

En este apartado, se analizaron los objetivos de investigación que comprenden este Seminario de Título.

Objetivos de Investigación:

Objetivos Específicos

Identificar la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en cada indicador de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, asociados al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, sobre los resultados obtenidos se concluyó que el indicador que los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, identificaron con un mayor nivel de desarrollo es el indicador número nueve, del estándar número ocho: “Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores”.

Uno de los motivos hipotéticamente, que llevó al alto nivel de desarrollo alcanzado, es que en la realidad educativa de la UCM de Talca y del actual sistema educacional chileno se da énfasis en la transversalidad al momento de impartir los contenidos clase a clase, esto se trabaja con los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) propuestos por el MINEDUC, donde se promueven valores e ideales que una persona necesita. Otro motivo, es que el Perfil de Egreso de PGB de la UCM de Talca, se enfoca en formar profesionales en el ámbito personal y profesional dando énfasis en el sello de la UCM, que es promover en sus estudiantes valores ético – morales y con estos desenvolverse en los contextos en que se encuentre inserto. Además, dentro de la formación inicial se promueve que los futuros docentes planifiquen sus clases dándole énfasis a la entrega de valores al interior del aula.

Por ello, Adúriz, Gómez, Rodríguez, López, Jiménez, Izquierdo & Sanmartí (2001), mencionaron que las capacidades que debe poseer un profesor que imparte la Educación Científica, es que su enseñanza tiene que estar enfocada en diferentes dimensiones, tanto cognitiva, valórica como social. Pues, es el docente quien transmite aprendizajes, los cuales relaciona con el contexto y con valores que quiere promover en sus estudiantes.

A su vez, Izquierdo (2012) propuso que la enseñanza de las ciencias no tan solo se aborda desde la entrega de contenidos, sino que también como una actividad que brinde explicaciones a lo que va sucediendo en el mundo, para que el estudiante tome sus propias decisiones para cambiar o mantener una acción. Estas explicaciones deben estar ligadas a la importancia que se le da a las ciencias de acuerdo a los cambios que van ocurriendo en el mundo y que van de la mano con lo que el ser humano realiza en su diario vivir, con el fin de formar personas con las capacidades de saber hacer, saber ser y saber vivir juntos.

Por otro lado, el indicador identificado con menor nivel de desarrollo fue el número siete “Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos”. Se infiere que este indicador presenta bajo nivel de desarrollo, porque de los dos programas que imparten ciencias, ninguno se enfoca en impartir un contenido que enseñe a los estudiantes a interpretar y relacionar datos estadísticos y matemáticos.

En este tema autores como Furman & Zysman (2001) señalaron que dentro de las Ciencias Naturales se debe dar importancia a la construcción de un conocimiento sólido acorde a las explicaciones científicas del mundo, haciéndose preguntas e interpretando información que de esta se desprende. Por lo que se concluyó, que si este indicador no está desarrollado en un futuro profesional, es muy difícil que el docente logre enseñarlo a sus estudiantes, siendo necesario poder reforzar este indicador, ligando las enseñanzas de las Ciencias Naturales con otras disciplinas, en este caso las matemáticas.

Así también, Izquierdo (2012) se refirió a las dimensiones de las Ciencias Naturales, dando a entender que las interpretaciones científicas son parte del objetivo esencial de estas, pues para llevar a cabo de forma óptima la enseñanza de las ciencias, se debe saber dar respuesta a lo que se quiere conocer, describiendo e interpretando estos fenómenos.

De acuerdo al estándar número nueve, se concluyó que el indicador que los estudiantes de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca tienen más desarrollado, es el indicador número doce “Identifico oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes”. Este se encuentra estrechamente ligado con el indicador más alto del estándar número ocho, el cual también se enfoca en la transversalidad de la enseñanza en las Ciencias Naturales, ya que, el docente debe encontrar instancias dentro de la clase para desarrollar la formación valórica.

En esta investigación se tomó como base el dominio A del Marco para la Buena Enseñanza (2008) que se enfoca en la preparación de la enseñanza, donde el docente debe conocer las capacidades, habilidades, actitudes y contexto en que se encuentra el estudiante, para preparar la enseñanza en base a valores que los alumnos (as) requieren alcanzar para desenvolverse en la sociedad actual. Debido a esto, se concluyó que los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca, tienen un manejo del dominio A, pues según los resultados de los instrumentos aplicados estos pueden identificar oportunidades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para incluir la formación valórica.

No obstante, el indicador con más bajo nivel de desarrollo, es el número dos “Selecciono fenómenos naturales que resulten interesantes para los estudiantes y hace preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración de conocimientos”. Se infiere que uno de los motivos del bajo nivel de desarrollo, es que los docentes en formación no se sienten capaces de enseñar más allá de los contenidos vistos dentro de los

Programas de Estudios, no considerando lo que propone el MINEDUC, que es fomentar el desarrollo de habilidades en los estudiantes, como la exploración, donde requiere utilizar otras habilidades, como lo son observar, predecir, generar preguntas, entre otras.

Además Claxton (1994) señaló que las Ciencias Naturales son importantes porque al indagar en ellas se puede dar respuesta o explicación a los fenómenos que ocurren en el mundo, como las personas pueden ayudar en su mantenimiento y como su utilización es fundamental en sus vidas. Por lo tanto es labor del docente, seleccionar actividades ligadas a las Ciencias Naturales que sean interesantes para los estudiantes.

De acuerdo al estándar número diez, se concluyó que el indicador que los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca tienen más desarrollado, es el indicador número cuatro “Diseño actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad”. Uno de los motivos de este resultado, es que el indicador está presente dentro de los programas de estudios que imparte PGB de la UCM Talca, que habla del impacto de la tecnología en el conocimiento científico. Por otro lado, en la actualidad, la tecnología y la ciencia están estrechamente ligadas, ya que a través de estas se pueden conocer diversos fenómenos naturales que ocurren de una manera más accesible, como lo señalaron Adúriz, Gómez, Rodríguez, López, Jiménez, Izquierdo & Sanmartí (2011).

Por otro lado, el indicador menos desarrollado del estándar número diez, es el indicador número uno “Planifico actividades para utilizar el conocimiento científico en la toma de decisiones”. Se infiere, que debido a que los programas de estudios sólo se enfocan en la entrega de contenidos, estos no se conectan con la vida diaria del estudiante y por ende, los docentes en formación tampoco llevan a cabo el proceso de metacognición en sus clases.

Pérez (2005) señaló que el rol del docente es desarrollar en el alumno (a) aprendizajes significativos en las diversas situaciones que se van dando dentro del aula, para poder llevarlas a cabo en su diario vivir. Esto es parte de la metacognición que se debe realizar en las clases, desde su planificación y su puesta en marcha dentro del aula y que en este caso es uno de los indicadores más bajos declarados por los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca.

A modo general de los tres estándares trabajados, el indicador que se encuentra más desarrollado en los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, es el indicador número nueve del estándar número ocho “Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores”. Por otro lado, el indicador menos desarrollado en los estudiantes es el número siete del mismo estándar, “Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos”.

Describir la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en tres estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

De acuerdo al análisis realizado en el capítulo anterior, sobre los resultados obtenidos, se concluyó que el estándar más desarrollado por los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, es el número ocho “Demuestra las habilidades de pensamiento científico que deberá desarrollar en los estudiantes”. Se infiere que una de las razones, es que en el curso de Ciencias Naturales PGB-223, uno de los objetivos específicos es: “Estudiar crítica y constructivamente los programas de estudios y bases curriculares del 2012 para el sector de aprendizaje, generando a partir de ello, la secuencia pertinente de unidades temáticas y planes de clases que haya lugar”, según este objetivo los estudiantes debiesen haber profundizado el análisis de los Planes y Programas de

Ciencias Naturales, en el cual se plantean fuertemente las habilidades de pensamiento científico, que se trabajan durante toda la escolaridad del estudiante y que van de la mano con los objetivos de aprendizajes.

Autores que se refieren a esta temática son Aduríz & Quintanilla (2006), quienes señalaron que el principal reto de un docente que ejerce en el área de las Ciencias Naturales, es saber diseñar la ciencia escolar poniendo énfasis en las habilidades científicas que se abordan dentro de esta. Además, mencionaron que el docente debe demostrar sus propias habilidades al momento de realizar la clase, vinculando los contenidos con preguntas y transformando la ciencia escolar en una instancia de diálogo pedagógico.

Sin embargo, el estándar menos desarrollado es el número nueve “Está preparado para desarrollar habilidades científicas en los estudiantes”. A pesar que los docentes en formación inicial mencionaron tener adquiridas las habilidades de pensamiento científico, estos no se sienten capacitados para desarrollarlas en sus estudiantes. Por lo cual, se infiere que a pesar de que el programa PGB-325 tiene un objetivo que debiese trabajarlo más en profundidad: “Diseñar planes de clases que integren los aprendizajes esperados de este programa”, este no se trabajó con la rigurosidad que se requiere. Por otro lado, al indagar en los objetivos de los programas PGB-223 y PGB-325, se evidenció que estos se basan en la entrega de contenidos a los docentes en formación y no en la capacidad de entregar estrategias metodológicas para desarrollar estas habilidades dentro del aula.

Así también Izquierdo (2012) señaló que la ciencia no se trata solo de entregar definiciones sino que de realizar acciones por parte del profesor, poniendo en juego sus habilidades para lograr una actividad científica escolar provechosa y con esto desarrollar dichas habilidades en sus estudiantes.

Objetivo General

Conocer la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Los resultados de los instrumentos, dieron a conocer que un porcentaje sobre la media de los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM de Talca, tienen una percepción desarrollada sobre el tema “Habilidades de Pensamiento Científico” inserto en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, por lo que se puede concluir que a través del objetivo del Programa de Estudios PGB-223: “Estudiar crítica y constructivamente los programas de estudios y bases curriculares del 2012 para el sector de aprendizaje, generando a partir de ello, la secuencia pertinente de unidades temáticas y planes de clases que haya lugar”, los docentes en formación inicial pudieron adquirir las nociones de habilidades del pensamiento científico, que están insertas en las Bases Curriculares y Programas de Estudios que declara MINEDUC, los cuales orientan a los docentes en el actual sistema educativo. No obstante, un porcentaje significativo sintió tener algunas nociones de la temática al situarse en el nivel medianamente desarrollado, lo que se puede deber a la alta cantidad de contenidos que poseen los programas de estudios PGB-223 y PGB-325, los que no están explícitamente ligados con los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales.

Esta investigación se enfocó en el tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, referente a ello MINEDUC (2012) declaró que el docente debe estar preparado para desarrollar habilidades científicas y debe ser capaz de motivar a los estudiantes a establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos. Estas para ser trabajadas y logradas efectivamente, tiene como requisito primordial que el docente debe ser capaz de dominar estas habilidades para luego transmitir las a sus estudiantes. De lo anterior, se puede concluir que para lograr esto,

la preparación durante la formación inicial debe ser óptima, pues así, el docente en formación inicial podrá responder a las exigencias del sistema educativo, y a su vez podrá formar personas con habilidades de pensamiento científico que tendrán la posibilidad de plantear problemas, formular ideas y explicaciones, tomar decisiones oportunas, reflexionar, cuestionar y cuestionarse, interactuar con los demás en un trabajo colectivo, basado en el diálogo y en la argumentación, donde el trabajo de cada uno sea en beneficio de un bien común.

Cabe destacar, que un porcentaje mínimo de los docentes en formación inicial no se sienten capacitados para promover sus habilidades, conocimientos y actitudes, para lograr desarrollar exitosamente el tema “Habilidades de Pensamiento Científico” con sus estudiantes.

Esto además, puede deberse a la gran importancia que se le da a las asignaturas fundamentales de la educación, como lo son Lenguaje y Comunicación y Matemática. Pujol (2003), señaló que la reducción de tiempo en el aula a la disciplina de Ciencias Naturales, impacta en el desarrollo de las habilidades científicas. Esto también se evidencia en el Plan de Estudios de la formación inicial docente de la carrera de PGB de la UCM de Talca, donde se otorga un mínimo porcentaje de créditos a esta área, específicamente un 3,6% del total de creditaje en el plan de estudios.

Los objetivos planteados por esta investigación, se cumplieron a cabalidad, ya que, se pudo conocer, identificar y describir la percepción que poseen los docentes en formación inicial de PGB de la UCM de Talca, respecto a los indicadores de cada estándar del tema “Habilidades de Pensamiento Científico”. De acuerdo a ellos, se pudo concluir que los Programas de Estudio que imparte PGB de la UCM de Talca en Ciencias Naturales, no se encuentran diseñados en base a las nuevas exigencias propuestas por el actual sistema educativo, lo que conlleva a un choque paradigmático entre dichos programas y lo que declara el MINEDUC mediante los estándares pedagógicos y disciplinarios y el Marco para la Buena Enseñanza, específicamente en el Dominio A. Otro dato que cabe destacar, es la poca cantidad

de créditos que otorga la carrera a la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que, uno de los cursos se divide en dos áreas de las ciencias (Naturales y Sociales) lo que dificulta aún más, cumplir los objetivos de los Programas de Estudios en un escaso tiempo.

Proyecciones

Al analizar las proyecciones de esta investigación, se concluyó que la carrera de PGB de la UCM de Talca, debe dar más énfasis a la asignatura de Ciencias Naturales, comenzando por incorporar la PSU de ciencias como requisito de ingreso a dicha carrera.

Otra proyección está ligada con la enseñanza de las ciencias, donde es necesario que se impartan más cursos de esta área, como además es importante ir actualizando los Programas de Estudios de acuerdo a las nuevas exigencias que propone el MINEDUC.

Por otro lado, se deben impartir clases didácticas para llegar a los distintos tipos de aprendizajes dentro del aula, conectando los contenidos con la vida cotidiana, para que los docentes en formación inicial sean capaces de realizar clases empleando diversas estrategias. Por esto, es necesario poseer como escuela de PGB de la UCM de Talca un laboratorio científico escolar, con equipamiento y materiales pensado para la enseñanza de la ciencia.

Desde esta investigación, es posible visualizar nuevas investigaciones, centradas en dilucidar las necesidades que tiene la carrera frente a las exigencias de la enseñanza de la ciencia posibles de observar al hacer revisión de los nuevos aportes de la didáctica de las Ciencias Naturales, estándares de formación inicial docente y bases curriculares, en contraste con aquellos aspectos que la escuela de PGB de la UCM de Talca ya posee, como sus programas de estudios, infraestructura, equipamiento e incluso el capital humano que tiene para la enseñanza del área. Por esto, la innovación curricular se transforma en una urgencia.

Para esto, es necesario analizar el énfasis que se da al área de las Ciencias Naturales en el curriculum de PGB de la UCM de Talca, indagar en la distribución curricular de creditaje de las diferentes disciplinas que comprenden la formación inicial docente.

Es por ello, que nuevas interrogantes surgen de esta investigación a un nivel más macro, ¿Qué noción presentan los docentes en formación inicial sobre otra temática de los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales?, ¿Cómo influye el desarrollo de laboratorios científico escolar en el desarrollo de habilidades de pensamiento en la interpretación de información científica?, ¿Es posible diseñar actividades de indagación científica para desarrollar la habilidad de utilizar conocimientos matemáticos y estadísticos básicos?.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aduríz, A., Gómez, A., Rodríguez D., López D., Jiménez, M., Izquierdo, M. & Sanmartí N. (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: Formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Cuauhtémoc, México: [s.n].
- Aduríz, A. & Quintanilla M. (2006). *Enseñar Ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Campos, A. (2009). *Métodos mixtos de investigación: integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Claxton, G. (1994). *Un currículo científico para alumnos de 11 a 14 años*. Madrid, España: Editorial Alambique.
- Cornejo, J., Sanhueza, S. & Rioseco, M. (2012). *Orientaciones para la elaboración de tesis seminarios y paper académicos*. Talca, Chile: Ed. Gutenberg.
- Cossio – Bolaños M. (2015). *Métodos de Investigación Cuantitativa en Ciencias de la Educación*. Talca, Chile: Dimacofi Negocios Avanzados S.A.
- Decreto de Rectoría N° 37. (2002). Aprueba plan de estudios conducentes al título de profesor de Educación General Básico y Grado de Licenciado en Educación. Talca, Chile: [s.n].
- Facultad de *Contaduría* y Administración (2005). *Plan de estudios 2005*. México: Fondo Editorial FCA.
- Furman M. & Zysman A. (2001). *Ciencias Naturales: Aprender a investigar en la escuela*. México: Ediciones Novedades Educativas.

- González, C., Martínez, M., Cuevas, K. & Muñoz, L. (2009). *La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: Desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico*. (Disertación doctoral no publicada). Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baspista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4^a. Ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera R. (2007). *Estudio etnográfico de un proceso de formación inicial del profesorado en el ámbito de la diversidad cultural*. (Disertación doctoral). Universidad de Almería, España.
- MINEDUC (2008). *Marco para la Buena Enseñanza*. (7° ed.). Santiago, Chile: Impresora Maval Ltda.
- MINEDUC (2012). *Estándares Orientadores para Egresados de Carreras de Pedagogía en Educación Básica*. (2° ed.) Santiago, Chile: LOM Ediciones Ltda.
- Ortiz, A. (2009). *Desarrollo del Pensamiento y las Competencias Básicas Cognitivas y Comunicativas*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Litoral.
- Osuna, E. (2007). *Normas para la elaboración, presentación y evaluación de los trabajos especiales de grado*. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial U.S.M.
- Pujol, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid, España: Síntesis Educación.
- Quintanilla, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a 'leer el mundo'. *Rev. Pensamiento Educativo*, 39, 177-204

Quintanilla M. (2012). *Las competencias de pensamiento científico desde las “voces” del aula*. Santiago, Chile: Editorial Bellaterra Ltda.

Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. Brasil: *Revista do Centro de Educação*.

Rojas C. (2002). *Latinoamérica: Cien años de filosofía*. República dominicana: Isla Negra.

Weissmann H. (2005). *Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones*. (10° ed.). Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.

WEBGRAFÍA

Bases Curriculares (2012). Extraído el 11 de Noviembre de 2015, de:
<http://www.docentemas.cl/docs/2014/Segundo%20Ciclo/Bases%20curriculares%20Ciencias%20Naturales%20-%20Decreto%20N439.pdf>

Bases Curriculares de Ciencias Naturales (2012). Extraído el 12 de Noviembre de 2015, de:
http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-21313_programa.pdf

Consejo Nacional de Educación (2015). Educación Escolar. Extraído el 10 de Noviembre 2015, de:
http://www.cned.cl/public/secciones/SeccionEducacionEscolar/planes_programas_estudio.aspx

MINEDUC (2015). Reforma Educacional. Extraído el 11 de Noviembre de 2015, de:
http://reformaeducacional.mineduc.cl/pnacdocente/wpcontent/uploads/2015/01/Documento_Base_Encuentro_PND.pdf

Pérez, J. (2005). Una visión desde la didáctica de las ciencias fácticas. Interestructuración alumno – conocimiento y el docente como mediador. Extraído el 04 de septiembre 2015, de <http://educrea.cl/una-vision-desde-la-didactica-de-las-ciencias-facticas-interestructuracion-alumno-conocimiento-y-el-docente-como-mediador/>

UC del Maule (2015). Página Web Universidad Católica del Maule. Extraído el 12 de Noviembre de 2015, de: <http://www.ucdelmaule.cl/pedagogia-en-educacion-general-basica/>

ANEXOS Y/O APÉNDICES

Anexo N°1: Carta solicitud de validación de instrumentos.



SOLICITUD DE VALIDACIÓN

SEÑOR : Nos dirigimos a usted con la finalidad de solicitar su colaboración en la validación de contenido de los ítems que conforman el instrumento que se utilizará para recabar la información requerida en la investigación titulada: Percepción de los docentes en formación inicial de Pedagogía en Educación General Básica sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”. Por su experiencia profesional y méritos académicos nos hemos permitido seleccionarlo para la validación de dicho instrumento, sus observaciones y recomendaciones contribuirán para mejorar la versión final de nuestro trabajo. Los datos serán recogidos a través de una prueba y una entrevista, siendo sus resultados de manera confidencial.

De antemano, muchas gracias.

Estudiantes

Paulina Carrasco Ponce

Romina Guerrero Espinoza

Fabiola Rojas Lefiman

Francisca Manríquez Maulén

Claudia Ortiz Martínez

Talca, Noviembre de 2015

Anexo N°2: Carta consentimiento informado para docentes en formación inicial de tercero y cuarto año.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Alejandro Villalobos, coordinador de Seminario de título PGB-521, deja constancia que los alumnos de la Carrera de Pedagogía en Educación General Básica, más abajo indicados se encuentran realizando su seminario titulado: Percepción de los docentes en formación inicial de Pedagogía en Educación General Básica sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”.

Este trabajo requiere de la colaboración de su comunidad educativa, por tanto solicito a usted, pueda ayudar al logro de este Seminario de Título. Los datos serán recogidos a través de Escala Likert y su resultado será confidencial. Voluntariamente acepto participar en la investigación de la Srta. Paulina Carrasco Ponce, Srta. Romina Guerrero Espinoza, Srta. Francisca Manríquez Maulén, Srta. Claudia Ortiz Martínez y Srta Fabiola Rojas Lefiman.

He leído el procedimiento descrito anteriormente. Los investigadores me han explicado el estudio y han contestado mis preguntas.

De antemano, muchas gracias.

Rut, Firma y Nombre del Participante

Talca, Noviembre del 2015

Anexo 3: Instrumento escala de conocimiento en Estándares Disciplinarios de Ciencias Naturales.



FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PEDAGOGÍA GENERAL BÁSICA

Este escalamiento Likert pretende conocer la percepción que tienen los docentes en formación inicial de tercer y cuarto año de PGB de la UCM sede Talca, sobre su nivel de desarrollo en los estándares disciplinarios de Ciencias Naturales, respecto al tema “Habilidades de Pensamiento Científico”, considerando que estos estudiantes aprobaron los cursos : “el proceso de indagación e investigación de la naturaleza y la sociedad y sus estrategias en el primer ciclo de enseñanza básica” (PGB-223) y “estrategias de las ciencias naturales con escolares de segundo ciclo de enseñanza básica” (PGB-325). De ante mano, muchas gracias por tu colaboración.

PARTE I. Datos Demográficos

Género	
Edad	
Año de ingreso	

PARTE II. Escala de Conocimiento en Estándares Disciplinarios de Ciencias Naturales.

A continuación, se presenta una serie de aseveraciones asociadas al objetivo de investigación, por lo cual, se le solicita seleccionar sólo una preferencia de las cinco que constituyen el estudio en sí, marcándolos con una X. Teniendo en cuenta que:

No desarrollado (ND)	Escasamente desarrollado (ED)	Medianamente desarrollado (MD)	Desarrollado (D)	Muy desarrollado (MD)
1	2	3	4	5

Estándares	Indicadores	Likert estudiantes				
		1	2	3	4	5
Tema: Habilidades de Pensamiento Científico						
Estándar 8: Demuestra las habilidades de pensamiento científico que deberá desarrollar en los estudiantes.	1. Formulo preguntas y planteo hipótesis para manifestar y transmitir la curiosidad sobre los fenómenos de la naturaleza.					
	2. Distingo las preguntas que pueden responderse a través de la ciencia de aquellas que no.					
	3. Diseño o selecciono modelos o experimentos simples que permitan responder preguntas sobre fenómenos del mundo natural y material.					
	4. Reconozco la importancia de comunicar resultados de experiencias de indagación, desarrollando las habilidades lingüísticas para transmitirlos y utilizando conceptos y estrategias propios de las Ciencias Naturales.					
	5. Analizo la metodología y resultados de una investigación, su coherencia con las preguntas que se busca resolver y la rigurosidad de su desarrollo.					
	6. Reconozco que el conocimiento científico está en permanente construcción y se desarrolla de distintas formas.					
	7. Interpreto información científica, utilizando conocimientos matemáticos y estadísticos básicos.					
	8. Soy capaz de utilizar textos científicos y recursos tecnológicos para ampliar y profundizar su comprensión de las Ciencias Naturales.					
	9. Relaciono el desarrollo de las Ciencias Naturales con el compromiso de valores.					
Estándar 9: Está preparado para desarrollar habilidades científicas en los	1. Promuevo las actitudes que caracterizan el pensamiento y el quehacer científico.					
	2. Selecciono fenómenos naturales que resulten interesantes para los					

estudiantes.	estudiantes y hace preguntas que promuevan en ellos la elaboración de predicciones, el desarrollo de experiencias de indagación y la integración de conocimientos.					
	3. Manejo estrategias para aprovechar las explicaciones intuitivas de los estudiantes sobre los fenómenos naturales.					
	4. Soy capaz de proveer en los estudiantes diversas oportunidades para utilizar el método científico.					
	5. Puedo enseñar explícitamente habilidades necesarias para el trabajo en el área, tales como comparar, relacionar, seleccionar información, registrar datos, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.					
	6. Creo oportunidades para que los estudiantes ejerciten sus habilidades cognitivo lingüísticas.					
	7. Diseño instancias donde los estudiantes puedan comprender el sentido de la experimentación.					
	8. Desarrollo experiencias donde los estudiantes puedan apreciar la ciencia como un proceso para ampliar nuestra comprensión del mundo y no como una verdad inalterable.					
	9. Desarrollo actividades que permitan a los estudiantes distinguir entre explicaciones de carácter científico y otro tipo de explicaciones.					
	10. Propongo como actividades de aprendizaje, formas diversas de registrar, organizar y comunicar la información recopilada.					
	11. Selecciono y presento ejemplos de cambios en el conocimiento científico, demostrando que éste no constituye una verdad inalterable.					
	12. Identifico oportunidades en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación valórica de los estudiantes.					
	Estándar 10: Es capaz de motivar a los estudiantes a	1. Planifico actividades para utilizar el conocimiento científico en la toma de decisiones.				
2. Desarrollo actividades que motiven						

establecer relaciones entre su vida cotidiana y los conocimientos científicos.	a los estudiantes a documentarse en diferentes medios relacionados con el quehacer científico.					
	3. Sé cómo motivar a los estudiantes a utilizar sus conocimientos científicos para evaluar puntos de vista divergentes frente a situaciones cotidianas.					
	4. Diseño actividades que permitan a los estudiantes relacionar el desarrollo tecnológico con los avances de la ciencia y con las necesidades de la sociedad.					
	5. Diseño instancias donde los estudiantes comprendan que el desarrollo científico modifica la relación del ser humano con el medio.					