



**UCSC**

**“HABILIDADES CIENTÍFICAS QUE PROMUEVEN PROFESORES DE 5°  
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA AL ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES.  
UN CASO CON PROFESORES DEL GRAN CONCEPCIÓN”**

**POR: KARLA ACUÑA SEPÚLVEDA  
CONSTANZA ALVARADO AMÉSTICA  
JOCELYN SALAS SANHUEZA  
DANITZA ULLOA ARRIAGADA**

**PROFESORA ZENAHIR  
SISO PAVON DRA. (C) EN  
EDUCACIÓN**

**CONCEPCIÓN, AGOSTO DE  
2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

“Quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por guiarme en este camino, por brindarme la paciencia y la sabiduría necesaria para concluir con éxito este proceso. También quiero agradecer a mis padres, hermanos, abuelos y amigos, por ser mi pilar fundamental, por confiar en mí y por haberme apoyado incondicionalmente pese a la distancia”.

Karla Acuña Sepúlveda.

“A Dios, por darme la paciencia y la fuerza necesaria para continuar, a mis padres Jorge Alvarado y Patricia Améstica por permitirme estar donde estoy, animarme a seguir en cada paso que doy y estar en todo momento cuando lo necesité, a David Gamboa por su ayuda, confianza y soporte y por último, a nuestra profesora Zenahir Siso por guiarnos en este proceso”.

Constanza Alvarado Améstica.

“Primero que todo doy gracias a Dios, porque hace todas las cosas posibles y gracias a Él he llegado hasta donde estoy y sé que avanzaré aún más. Agradezco a mi Mamá por ser mi pilar primordial y no sólo en esta etapa, sino que, en toda mi vida, y finalmente a mis amigos por ser un apoyo esencial en este proceso y estar incondicionalmente para mí cada vez que necesité una palabra de aliento”.

Jocelyn Salas Sanhueza.

“Agradezco profundamente a mis padres, Patricia Arriagada y Eliseo Ulloa por ser mi apoyo incondicional en este proceso; a mi hermana Katterine Ulloa, quien me escuchó y alentó cuando lo necesité. A Dios y la Virgen, por ser mi fortaleza y no dejar que decayera. Y a mis amigos, ya que, sin ellos no hubiese podido afrontar los momentos de debilidad”.

Danitza Ulloa Arriagada.

## INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1. Problematización .....	5
1.2. Formulación del Problema .....	12
1.2.1. Pregunta problema: .....	12
1.2.2. Objetivo General .....	12
1.2.3. Objetivos específicos.....	12
1.2.4. Supuestos .....	13
1.3. Categorías de análisis.....	14
1.3.1. Habilidades científicas.....	14
1.3.2. Actividades.....	14
1.4. Justificación .....	15
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	17
2.1. Dominios de la Ciencia.....	18
2.2. La Ciencia y La Educación Científica .....	20
2.3. La Enseñanza de las Ciencias Naturales en Chile.....	22
2.4. Orientaciones Didácticas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	23
2.5. Implementación de Habilidades Científicas en el Aula.....	24
2.6. Habilidades Científicas .....	25
2.7. Habilidades Científicas según Ministerio de Educación (MINEDUC, 2013) y Otros Autores.....	27
2.8. Actividades en las clases .....	35
2.8.1. Tipos de actividades.....	36
3. MARCO METODOLÓGICO .....	39
3.1. Enfoque de la Investigación .....	40
3.2. Método de la Investigación.....	40
3.3. Informantes del Estudio.....	42
3.3.1. Criterios de Homogeneidad.....	42
3.3.2. Criterios de Heterogeneidad.....	42
3.4. Estrategias de Producción de Información .....	43
3.5. Análisis de Datos.....	44
3.6. Criterios de Calidad.....	46
3.7. Consideraciones Éticas.....	50
4. RESULTADOS .....	51

4.1.	Caso Profesora PV.....	51
4.1.1.	Concepción de Habilidad.....	51
4.1.2.	Cierre de Caso PV.....	71
4.1.3.	Discusión de Caso PV.....	72
4.2.	Caso Profesora PL.....	74
4.2.1.	Concepción de Habilidad.....	74
4.2.2.	Cierre de Caso PL.....	86
4.2.3.	Discusión de Caso PL.....	86
4.3.	Cierre de casos.....	89
5.	CONCLUSIONES.....	94
5.1.	Recomendaciones.....	98
6.	ANEXOS.....	100
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123

## RESUMEN

La presente investigación explora las Habilidades Científicas que se promueven en 5to año básico por profesores en las clases de Ciencias Naturales.

El estudio se realiza desde el paradigma Interpretativo; bajo el enfoque cualitativo, el método utilizado es el de estudio de caso múltiple y la muestra de participantes de la investigación corresponden a profesores de la comuna de Concepción que realizan clases de Ciencias Naturales en un 5to año básico. La institución o el lugar donde se ha llevado a cabo esta investigación es en la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Este estudio se realiza por medio de la entrevista semiestructurada, el análisis de documentos personales de las profesoras participantes. Por otro lado, los instrumentos de producción de la información fueron, respectivamente, la videograbación de las sesiones de clase, el guión de entrevistas y las planificaciones de las clases observadas, los que aportaron para generar el análisis de datos, el que está dado por el análisis temático que fue desarrollado siguiendo las orientaciones del Análisis Temático según Clarke y Braun (2006). Respecto a los resultados de la investigación, se puede decir que las habilidades científicas promovidas por dos profesoras de Ciencias Naturales en 5to año básico son *Analizar, Comparar, Comunicar, Predecir, Clasificar, Formular Preguntas, Investigar y Observar*. Lo que permite concluir en que ambos casos presentan concepciones diferentes respecto de las habilidades científicas, se promueve sólo una parte de las que deberían estar siendo promovidas en dicho nivel, mediante reducidas formas de promoción, lo que puede ser producto de que no se tiene un concepto cercano a lo planteado por la educación chilena.

## INTRODUCCIÓN

El estudio que se presenta a continuación se refiere a las Habilidades Científicas que son promovidas por dos profesores en quinto año básico en las clases de Ciencias Naturales, para esto se exploraron casos del Gran Concepción, en los que se pudo evidenciar cuáles son aquellas Habilidades Científicas que promueven y coinciden parcialmente con lo que el Ministerio de Educación de Chile propone en las Bases Curriculares.

Dentro de algunas investigaciones relacionadas con esta temática, se concluye que se deben desenvolver e incitar el desarrollo de Habilidades Científicas en los estudiantes, enfocándose en las formas en las que se pueden aplicar actividades para integrar conocimientos, mientras que otras hablan sobre las deficiencias relacionadas a la relevancia y claridad al impartir dichas habilidades, sin embargo, se habla muy poco sobre las que se promueven en la sala de clases; es de esto, de donde surge el interés de realizar este estudio, cuya naturaleza está orientada por el paradigma Interpretativo, con un enfoque de carácter cualitativo. Respecto a los objetivos del estudio, estos se lograron mediante la producción de información a partir de las observaciones de clases, entrevista semiestructurada y planificaciones.

En el capítulo 1 se encuentra el planteamiento del problema, la formulación de este mediante la pregunta que dirigió este estudio, el objetivo general y los específicos, así como los supuestos y la justificación de la problemática estudiada. En el capítulo 2 se aborda el marco teórico, sobre la base de todo lo relacionado a las Habilidades Científicas, se especifican los dominios de la Ciencia, la Ciencia y la Educación Científica, así como la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Chile. Además, entrega orientaciones didácticas de la enseñanza de las Ciencias Naturales, como la descripción de la implementación

de las Habilidades Científicas en el aula; define a su vez las Habilidades Científicas según algunos autores y especifica las Habilidades Científicas señaladas por el Ministerio de Educación, las consideradas para este estudio. Por último, define lo que son las actividades en las clases, presentando los tipos de acuerdo a lo planteado por Sanmartí (2000).

En el capítulo 3 el abordaje metodológico se plantea considerando el paradigma de la investigación, los instrumentos y técnicas de producción de información, informantes del estudio, análisis de datos, criterios de calidad y las respectivas consideraciones éticas.

En el capítulo 4 se presentan los resultados de la investigación, la discusión y cierre de cada caso. Por otra parte, en el capítulo 5 se abordan las conclusiones finales de la investigación, así como las recomendaciones a considerar. Por último, se encuentran los anexos para complementar la investigación, así como las referencias bibliográficas utilizadas.

Esta investigación es un aporte al área de las Ciencias Naturales en Chile, dado que muestra cómo son las clases de dos profesores de Concepción y puede servir de insumo para futuros profesores, así como para los que ya están ejerciendo, de modo que reflexionen acerca de las clases que realizan.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1. Problematización**

Hoy en día existe una búsqueda constante de explicaciones a diferentes situaciones que suceden en la vida cotidiana de todas las personas despertando la curiosidad por conocer el entorno. Según los Planes y Programas del Ministerio de Educación (2012) la asignatura de Ciencias Naturales desde primer año básico en adelante permite promover en el estudiante el asombro por conocer el mundo que lo rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. De esta manera, le otorga al estudiante la posibilidad de implementar una mirada científica a su aproximación a la naturaleza. Asimismo, la asignatura promueve una actitud de respeto hacia pruebas o evidencias, una reflexión del mundo natural y una actitud flexible para reconsiderar ideas carentes de sustento empírico.

Actualmente, existe consenso respecto de la importancia de iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a preguntarse y buscar explicaciones sobre su propio entorno. En este sentido, MINEDUC (2012) señala que, la ciencia es, esencialmente, una forma para descubrir y aprender y una guía para adquirir competencias que preparen a los niños para desenvolverse en la sociedad actual, sin embargo, enseñar Ciencias en Educación Básica ha sido por mucho tiempo, un desafío para los profesores, puesto que, a nivel nacional se establecen ciertos contenidos a trabajar y competencias que deben ser promovidas en los estudiantes. Sin embargo, para lograr aquello hay que considerar las características de los alumnos, las que son diversas, por tanto, la forma en la que trabajan estos contenidos o adquieren los conocimientos es diferente en cada uno, esto se sustenta con lo que señalan Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci y de Pro. (2003)

Existen diferencias en las características de los usuarios de los conocimientos, tales como, la personalidad, la inteligencia, estilos cognitivos y estilos de aprendizaje, que obligan a una adaptación pedagógica, ya que todas estas variantes, y posibilidades diferentes en cada alumno tienen una incidencia directa en la forma en la que viven el proceso de enseñanza y aprendizaje. Pero, además, hay otras facetas que distancian aún más el espacio del trabajo científico y el de aprendizaje de nuestros alumnos. (p.51)

Las ciencias constituyen tanto un producto, el cual es entendido como el cuerpo de conocimientos y conceptualizaciones que se ha generado a lo largo del tiempo de la historia de la humanidad, como un proceso, es decir, un saber hacer que incluye e involucra un conjunto de habilidades y maneras de pensar por medio de las cuales este conocimiento ha sido construido. DeBoer (1991) (Citado de Di Mauro, Furman y Bravo, 2015)

En el sistema escolar chileno, uno de los desafíos actuales es la formación en el campo de las Ciencias Naturales, respecto de la cual MINEDUC (2018), afirma que: “Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la Biología, la Química, la Física, la Geología y la Astronomía. En su conjunto, estas disciplinas abordan una amplia variedad de fenómenos naturales” (p.70).

El aprendizaje de estos fenómenos permite, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender e interpretar los constantes procesos de transformación del medio natural. Del mismo modo, es importante saber o tomar en cuenta, que dentro de la sala de clases, los

profesores deben promover diferentes habilidades y desarrollar objetivos propuestos por el Ministerio de Educación en los planes y programas que imparten cada año. En este sentido, saber si se están promoviendo las habilidades científicas, y cómo se promueven en diferentes contextos, es también importante, puesto que, así se puede evidenciar si se está cumpliendo con lo que propone MINEDUC.

Respecto a lo anterior, las habilidades científicas están relacionadas con todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y debieran ser desarrolladas de manera transversal a los Objetivos de Aprendizaje de los ejes temáticos establecidos, por lo que el proceso en el cual se promueven estas habilidades no implica una secuencia o prioridad definida. En este sentido, se sugiere que se trabajen por el profesor de forma independiente y flexible en el primer ciclo, desarrollando actividades específicas para cada una de ellas. De lo anterior, se rescata que, en todos los cursos, de 1ro a 8vo básico, se deben promover diversas habilidades científicas; el desarrollo y observación de éstas en un 5to año básico, implica poder evidenciar el comienzo del segundo ciclo escolar, de la totalidad de los cursos de educación básica, y visualizar diferencias en cuanto al nivel de desarrollo y uso de dichas habilidades. Esto se relaciona estrechamente con los estándares estatales y los marcos para el currículum vigentes, que han servido para saber lo que se debe enseñar en clases de Ciencias.

MINEDUC, (2011, p.154-156) muestra algunos estándares que se proponen en relación a las habilidades científicas y son dos, los cuales señalan que el profesor:

- Demuestra las habilidades de pensamiento científico que deberá desarrollar en los estudiantes (Estándar 8).
- Está preparado para desarrollar habilidades científicas en los estudiantes. (Estándar 9).

Es por esto que, se debe tener en cuenta que la promoción de las habilidades científicas debe estar presente en la sala de clases. A esto, se le agrega que, según Michaels, Shouse y Schweingruber (2014) existen estudios que afirman que los alumnos que logran entender las ciencias como un proceso de construcción de teorías basado en evidencia son capaces de desarrollar diversas prácticas y habilidades que son características de los científicos. Así como también, se ha demostrado que ya desde muy pequeños, los niños tienen formas de pensamiento muy estructuradas acerca del mundo natural. Los niños, están rodeados de aprendizaje en su diario vivir, ya sea, viendo la televisión, conversando con la familia o simplemente jugando. Ellos son capaces de visualizar el mundo de acuerdo con su entorno, eso es su experiencia directa, la que hace que puedan ir desarrollando algunas habilidades científicas como la de observar (p.7).

Según MINEDUC (2012), en las Bases Curriculares las habilidades científicas se definen como valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida. Por otra parte, Chen y Klhar (1999) definen habilidad científica como la facultad de una persona de aplicar e integrar procedimientos cognitivos específicos relacionados a las formas en las que se construye y elabora conocimiento científico en el área de las ciencias naturales, y sugieren dentro de sus estudios, que existe un bajo porcentaje de habilidades científicas desarrolladas en los estudiantes, sin embargo, con el uso adecuado de diversos apoyos metodológicos y didácticos, se observa un avance a lo largo de los años.

Cabe destacar que, aunque se dice que las habilidades científicas no poseen el desarrollo esperado, Sanmartí e Izquierdo (2014) indican que, es posible

enseñar, aprender y evaluar ciencias en edades tempranas, si se fomenta la innovación en el aula.

Por otra parte, la investigación de Piza y Reyes (2016) titulada *“La necesidad de un cambio didáctico en los profesores de Ciencias Naturales”*, concluye que la didáctica de las ciencias ofrece a los profesores los fundamentos teóricos y metodológicos para su trabajo como guía del proceso de aprendizaje de los estudiantes, es por esto que, un profesor no solo debe estudiar los fenómenos en el aula, sino que, debe pretender transformarlos. Antes de comenzar a desenvolver e incitar el desarrollo de ciertas habilidades científicas en los estudiantes, debe enfocarse en las formas en las que puede aplicar actividades, o qué tipo de actividades son las adecuadas para integrar los conocimientos y actitudes necesarias para promover dichas habilidades.

Dentro de la investigación de Guerra y López (2011) se analiza el texto escolar mexicano de 6to año básico, y dentro de los resultados se explicita lo siguiente: “Sólo la mitad de las actividades tienen un nivel aceptable de potencial de promoción del aprendizaje, según la lógica de nuestro análisis, el resto tiene deficiencias relacionadas con relevancia, claridad e inclusión de indicadores de comprensión” (p.411). Entonces, en cuanto a las actividades de aprendizaje, se puede decir se pueden abordar de diferentes maneras, sin embargo, para fomentar la adquisición de conocimientos o desarrollo de habilidades y actitudes determinadas de un contexto, está totalmente ligada a una planificación previa de las actividades, las cuales deben ser adecuadas a los alumnos y el entorno en el que se encuentran.

Campos, Gaspar y Cortés (2003) señalan que, las estrategias de enseñanza deberían centrarse en “aspectos cognitivos y habilidades científicas, pero no se integran formal y explícitamente los aspectos lógicos y epistemológicos del

conocimiento, ni se hace explícito el tratamiento al conocimiento previo” (p.95). De este modo, es importante no solo tener en cuenta las actividades dentro de las planificaciones, sino que, también se debe considerar la manera en la que se aplican las mismas, logrando un mejor proceso enseñanza y aprendizaje, promoviendo de mejor manera aspectos cognitivos y habilidades científicas.

Al ofrecer a los(as) estudiantes la oportunidad de participar en la construcción de sus aprendizajes, forjando el camino para la adquisición de los conocimientos y habilidades propias de la ciencia, que los preparará para desenvolverse exitosamente en el mundo actual. (González, 2013)

Es importante destacar que según las Orientaciones didácticas de Ciencias Naturales (2019), “la ciencia es un proceso y no solo un producto acumulado de teorías o modelos”, por lo que, se debe instaurar en los estudiantes el carácter dinámico que esta disciplina conlleva. Respecto de esto, al enseñar ciencias se debe fomentar el conocimiento que se ha construido a lo largo del tiempo y la forma en como este ha cambiado, de modo que, los estudiantes sean capaces de participar abiertamente en lo que es la elaboración del saber científico, buscando significados y diversas interpretaciones sobre algún suceso natural, sin caer en lo repetitivo que hoy en día se ha vuelto el aprendizaje de la Ciencias Naturales en el aula.

De acuerdo como lo describe Vázquez y Jiménez (2013) el problema que más se produce actualmente en el área de la Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE) y, sobre la enseñanza en general, es la separación entre el conocimiento que se genera a través de dicha investigación y el que se aplica en el aula. En el contexto anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la

Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1999) tiene como misión en el Sector de Ciencias Exactas y Naturales, consolidar la paz, erradicar la pobreza y promover el desarrollo sostenible. Porque la ciencia no es solamente lo que señala la teoría, sino que, está presente en cada parte del entorno en que la sociedad se desenvuelve.

Es por todo lo anteriormente mencionado que, se considera relevante explorar las habilidades científicas que dos profesores promueven, por medio de diversas actividades en las clases de Ciencias Naturales en 5to básico de colegios del Gran Concepción.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Pregunta problema:**

¿Cuáles son las habilidades científicas que promueven dos profesores en 5to año de Educación Básica, al realizar actividades en las clases de Ciencias Naturales, en colegios del Gran Concepción?

### **1.2.2. Objetivo General**

Explorar las habilidades científicas que promueven dos profesores en 5to año de Educación básica en colegios del Gran Concepción, al realizar actividades en las clases de Ciencias Naturales.

### **1.2.3. Objetivos específicos**

- Describir la concepción de habilidades científicas que tienen dos profesores de 5° año de Educación Básica.
- Conocer las vías de promoción de habilidades científicas que utilizan dos profesores de 5° año de Educación Básica al enseñar contenidos de Ciencias Naturales.
- Interpretar las habilidades científicas que promueven dos profesores de 5° año de Educación Básica al realizar actividades en clases de Ciencias Naturales.

#### **1.2.4. Supuestos**

Los profesores que realizan clases de Ciencias Naturales en 5to año básico, conocen el concepto de habilidades científicas pudiendo dar una definición adecuada, apoyada de, por lo menos, un autor.

Los profesores que realizan clases de Ciencias Naturales en 5to año básico, promueven algunas de las habilidades científicas propuestas por el MINEDUC, tales como, observar, comunicar y analizar.

Los profesores que realizan clases de Ciencias Naturales en 5to año básico utilizan como vía de promoción de habilidades científicas, actividades donde se incluyen preguntas, videos y salidas a terreno.

### **1.3. Categorías de análisis.**

#### **1.3.1. Habilidades científicas.**

##### ***Definición nominal.***

Arons (1977); Harlen (1999); Zimmerman (2007), definen habilidades científicas como modos de conocer cosas especialmente relevantes en el marco del proceso de generación o producción de conocimiento en las ciencias naturales, las cuales se vinculan directamente con el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y autónomo.

#### **1.3.2. Actividades**

##### ***Definición nominal.***

Cuando se habla de actividades, usualmente; se hace referencia a las ejercitaciones que, diseñadas, planificadas, tienen la finalidad que los alumnos logren detenidamente objetivos propuestos. Estas actividades abarcan tanto las actualizaciones del profesor y del alumno como las interacciones que de ellas se derivan. Agudelo y Flores, 2000 (Citado de Cañizalez, 2011)

De lo anterior, cabe mencionar que, Cooper (1999); Richards y Rodgers (1992), señalan que una actividad de enseñanza aprendizaje es un procedimiento que se realiza en un aula de clase para facilitar el conocimiento en los estudiantes y también son los medios por las cuales los estudiantes se comprometen a aprender en esferas tanto cognitivas, afectivas, como de conducta o comportamiento. (Citado de Villalobos, 2003).

#### **1.4. Justificación**

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, de acuerdo con lo que es aceptado actualmente, es fundamental promover el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, ya que, forma parte de la base de la Educación de las Ciencias, es decir, la alfabetización científica. El enseñar ciencias desarrollando este tipo de habilidades produce mayor interés por parte del educando, logrando así, un mejor desempeño no sólo en lo que concierne a lo conceptual, sino que, también en lo actitudinal y procedimental (Losada, 2010)

El propósito de esta investigación está orientado a explorar las habilidades científicas que promueven dos profesores de educación básica dentro de la sala de clases, al realizar actividades. Dado que, éstas tienen un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que, resulta indispensable conocer la concepción que tienen los profesores respecto a ellas y distinguir las vías de promoción que se integran en el aula durante las clases de Ciencias Naturales, en un 5to año básico.

Puesto que, como señala Tacca (2013) en 5° año básico los alumnos van creando un panorama del tipo de fenómenos, problemas y situaciones que son objeto de estudio de las Ciencias Naturales. En esta “segunda” etapa de escolaridad, el conocimiento logrado se especializa, por tanto, el avance en la complejidad de los conocimientos da cuenta de un análisis más sistemático, es decir, un análisis superior al utilizado en el nivel inicial, teniendo en cuenta que en dicho nivel solo se buscaba la descripción de fenómenos, mientras que, en el segundo, se habla de un conocimiento mayor, que supera la descripción, los saberes espontáneos y dispersos. Por tanto, se encuentran en un nivel mayor de exigencia, pero también un nivel en el cual son capaces de desarrollar muchas más habilidades y adquirir mayores conocimientos.

Como se menciona anteriormente, los alumnos traen conocimientos previos de contenidos vistos anteriormente, los que en ocasiones podrían resultar erróneos y ser corregidos al ser comparados con otros nuevos. El aprendizaje es producto del cambio de ideas, al añadir nuevos elementos que posibiliten una mejor explicación, pueden ser promovidas nuevas habilidades científicas. Es por esto que, el estudio de Tacca (2013) sirvió para hacer la investigación en un 5to año básico, dado que, ahí los estudiantes comienzan un nuevo ciclo, donde se puede apreciar el cambio de nivel cognitivo de estos, aprovechando de mejor manera la promoción de habilidades científicas a diferencia de un nivel de primer ciclo.

## 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

## **2.1. Dominios de la Ciencia**

La ciencia puede ser entendida en el ámbito de la educación científica respecto a tres grandes dominios: el conocimiento científico, ligado a todo lo que son las leyes, teorías, modelos y conceptos de diferentes disciplinas; la indagación científica, relacionada a los métodos y procedimientos con que se genera conocimiento científico y las características o naturaleza de la ciencia.

El conocimiento científico pretende ofrecer una explicación de la realidad. “Tradicionalmente, esta explicación se ha concretado en el permanente afán por describir, comprender, pretender y controlar los fenómenos, e integrarlos en un cuerpo de conocimientos organizados y sistematizados sobre los diversos ámbitos de estudio que constituye la denominada ciencia” (Bisquerra 2014, p.23). Con esto se puede decir que, el conocimiento científico es la ciencia, cuyo objetivo es la teoría a través de describir la realidad y explicar el ¿cómo? ¿por qué? y ¿cuándo? ocurre un comportamiento. Por otro lado, la adquisición del conocimiento científico, antes de ser un producto espontáneo y natural de la interacción resultante nuestra para con el mundo de los objetos, es una exhaustiva construcción social, o mejor aún una reconstrucción, que solo se puede alcanzar mediante una enseñanza eficaz que sepa afrontar las dificultades que ese aprendizaje plantea. (Pozo, 1997, p.265)

En relación con la Indagación, las actividades que realizan los estudiantes donde se desarrollan conocimientos y la comprensión de ideas científicas, así como la comprensión de lo que los científicos estudian y han estudiado del mundo natural, está completamente relacionado con la indagación o investigación científica. De esto, MINEDUC (2013) señala que de las diversas formas en que los científicos

van estudiando el mundo natural proponen explicaciones en base a la evidencia derivada de sus trabajos, lo que sirve de ayuda a los estudiantes para acercarlos al mundo de la ciencia, contribuyendo en su aprendizaje.

Por otro lado, National Research Council (1996) señala que la excelencia en la educación científica encarna el ideal que todos los alumnos pueden lograr. Los estándares de contenido describen los resultados, lo que los estudiantes deben entender y ser capaces de hacer, no el camino en el que estos logren esos resultados, dado que, cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje diferente, así como diversas formas de aprender. (p.20)

Vázquez y Manassero. (2017) señalan que el conocimiento científico es un componente esencial dentro de la alfabetización científica, del mismo modo, se puede decir que “es de naturaleza provisional, hipotética y cambiante y está social y culturalmente impregnado, de modo que no existe un único método científico universal para resolver situaciones problemáticas.” (Vázquez, Acevedo y Manassero. s.f). Por su parte, Bisquerra (2014) caracteriza al conocimiento científico por tener origen empírico, objetividad, carácter analítico, especialización, duda metódica, hipótesis e incierto, ser preciso y comunicable, además de ser práctico y útil.

*-Origen empírico:* Tiene el punto de arranque en la observación. Aunque si bien es cierto se basa en hechos, los trasciende: “se hace ciencia con hechos, así como una casa se hace con ladrillos, pero una acumulación de hechos no es ciencia, así como un montón de piedras no es una casa”.

*-Carácter analítico:* La aproximación a la realidad es analítica para poder tratarla con más garantías de rigurosidad y precisión. La fragmenta en sus elementos básicos (las llamadas variables de investigación, como se puede ver en la

perspectiva más cuantitativa) rompiendo la unidad y la complejidad de los fenómenos. Posteriormente puede ofrecer síntesis comprensivas de los mismos.

*-Duda metódica:* Esto significa que la validación de conocimiento científico se hace con un nivel de probabilidad y siempre puede ser perfeccionado al conocerse nuevos datos y teorías. Su desarrollo requiere la duda y la reflexión crítica como actitud constante.

*-Hipotético e incierto:* Nunca se está seguro de haber alcanzado la verdad ni se instala en ella. Tal como apuntaba Russell “la seguridad es distinta de la certeza”. Haciendo un eco de las palabras de Popper (1971, p.77) según el cual “no se puede pedir a la ciencia ninguna certidumbre definitiva” se puede concluir que solo la pseudo ciencia viene dada por el dogmatismo.

*-Es preciso y comunicable:* El conocimiento científico aspira a la mayor exactitud y ello obliga a un lenguaje específico, adecuado y claro que tiene que hacerse público de forma comprensible a todo el mundo.

*-Práctico y útil:* Es decir, tiene que estar al servicio de las necesidades sociales y de la realidad donde se desarrolla. Esta incidencia social puede traducirse en la mejora de las condiciones de vida y en el impulso del progreso.

*-Especialización* como consecuencia de este carácter analítico. Lo que propicia la existencia de diferentes enfoques en cuanto al acceso de conocimiento sobre un mismo objeto de estudio

## **2.2. La Ciencia y La Educación Científica**

Al hablar de educación científica, se debe considerar indiscutiblemente la alfabetización científica. Ésta, es la base para el desarrollo de las Ciencias en los estudiantes. La alfabetización científica no es solo tener un dominio de contenidos científicos, sino que, también conlleva a la adquisición de diferentes

habilidades y actitudes relacionadas con la ciencia, siendo fundamental trabajarlas desde temprana edad escolar (MINEDUC, 2013), de modo que se desarrollen de manera paulatina a lo largo del tiempo. Lo importante es generar conciencia y opinión en las personas, para fomentar la participación en cuanto a los temas científicos y ya no ver a las Ciencias como algo ajeno a la realidad, distante y asunto solo de expertos, sino que verla tal y como señalan Gil y Vilches (2006):

La educación científica es planteada como parte de una educación general para todos los futuros ciudadanos y ciudadanas. [...] se trata de ayudar a la gran mayoría de la población a tomar conciencia de las complejas relaciones ciencia y sociedad, para permitirles participar en la toma de decisiones y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo. (p.44)

Las Ciencias Naturales pueden ser enseñadas aplicando diversas metodologías para el proceso de enseñanza aprendizaje de las mismas, una de las maneras para lograr una mayor profundización del estudio de estas ciencias podría ser el aprendizaje basado en problemas, tal como plantean Solaz, Sanjosé y Gómez, (2011), ya que no se parte de una respuesta pre otorgada, y son los mismos estudiantes quienes deben buscar y dar respuesta y solución a una pregunta, la que es el punto de partida del descubrimiento y la construcción de cualquier conocimiento nuevo. Por otro lado, Ruíz (2007) habla acerca del modelo por investigación, en donde se pretende un razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento que el docente comunica a sus alumnos, esto con la finalidad de facilitar un mejor y mayor desarrollo de habilidades y actitudes hacia la ciencia, las cuales son indispensables en el quehacer del ser humano para enfrentar con mayor solidez sus problemas cotidianos. Además, se señala que el papel que se

le asigna al docente, también es ser fundamentalmente un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual debe utilizar como herramienta metodológica la explicación y la aplicación de los denominados organizadores previos, utilizados como conectores de índole cognitivo entre los pre saberes del educando y la nueva información que el docente lleva al aula.

Por su parte, Chevallard (1998) menciona que para poder enseñar ciencias, es imprescindible realizar lo que se denomina como Transposición Didáctica, que es la reformulación del conocimiento científico en el contexto escolar. Según Jiménez (2003) la consecuencia de esta reformulación inadecuada es que siendo compleja, la ciencia se enseña como si fuese sencilla, a veces está sujeta a cambios radicales a lo que realmente es. La transposición didáctica que hacen los profesores es muchas veces fragmentando el conocimiento científico que se quiere enseñar en conceptos y procedimientos, sin establecer ninguna relación entre ellos.

“Hacer ciencias” es parte de aprender ciencias, aprender procedimientos y actitudes, al mismo tiempo que conceptos (Jiménez, 2003). Es decir, no se pueden separar o fragmentar de acuerdo a un solo tipo de conocimientos, y es por lo mismo que la adquisición del aprendizaje científico, así como la enseñanza de él presenta dificultades.

### **2.3. La Enseñanza de las Ciencias Naturales en Chile**

La ciencia debería ser introducida y reconocida por los estudiantes como una actividad realizada por personas que los incluyen a ellos mismos (Harlen, 2012,

p.7). La educación de las Ciencias Naturales en Chile, busca que las y los estudiantes puedan adquirir habilidades para el diario vivir, y de esta forma puedan relacionarse con su entorno. Para que éstos puedan aprender contenidos y habilidades científicas, además de estar sujetos a diferentes estrategias de enseñanza, es necesario que las y los profesores constantemente realicen juicios sobre la calidad de sus aprendizajes (MINEDUC, 2013, p.7).

Asimismo, declara que, los cambios en las políticas educativas referidas al currículum de Educación Básica, los avances en la psicología del aprendizaje y el énfasis dado a la alfabetización científica en los últimos tiempos, revelan la importancia de enseñar ciencias en las escuelas y el papel que desempeñan las y los profesores de ciencias en nuestro país. Cabe destacar que, se señala como herramienta de gran importancia a la evaluación de contenidos basada en los aprendizajes de los alumnos, incluyendo evaluaciones que se adecuen a las habilidades desarrolladas dentro de la sala de clases, considerando retroalimentación al final de cada una de estas.

#### **2.4. Orientaciones Didácticas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales**

La ciencia debiese ser considerada por todos como parte de la cultura de las personas, dado que, es tan importante como lo es la música y el arte, pues influye directamente en el desarrollo de la sociedad, siendo relevante dicha consideración en la enseñanza y aprendizaje de esta.

Pujol (2007) ha expresado los objetivos de la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria como los de una Ciencia que enseñe a pensar, a hacer, a

hablar, a regular los propios aprendizajes y a trabajar en interacción (p.64). En este sentido, la enseñanza de las ciencias debería promover autonomía en el receptor de este aprendizaje, para que pueda generar un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo que pueda contribuir a una formación eficaz de los alumnos en el ámbito de las ciencias naturales, sin embargo, Sanmartí (2002) sostiene que: El problema básico que plantea la Didáctica de las Ciencias es el cómo enseñar Ciencias significativamente, es decir, cómo comprender que la cultura científica que se genera a través de los siglos pueda ser claramente comprendida por la población, se sepa aplicar y se pueda seguir produciendo. Esto implica, de manera fundamental, responder a las cuatro preguntas que conforman el currículo: ¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar? y ¿cómo evaluar los resultados? (p.25)

## **2.5. Implementación de Habilidades Científicas en el Aula**

La participación de los niños en la ciencia debe empezar antes de la educación primaria de una forma gradual, cuando a esa edad los estudiantes intentan darle sentido a los fenómenos naturales que tienen entre manos. Acher (2014, p.66). Por tanto para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica. UNESCO (1999, p.6). Lo que incita a que la educación científica sea relevante y de calidad para todos, pero para que esta sea así, debería contribuir a la formación de ciudadanos con interés por el mundo natural y social, y desarrollar el pensamiento crítico y creativo y ayudar a democratizar la toma de decisiones en asuntos que afectan el futuro de la sociedad. UNESCO (2008) (Citado en Godoy, Segarra, Di Mauro, 2014, p.381). De esta manera, educar personas que sean capaces de contribuir a la sociedad, viéndolo no solo tal como se muestra, sino que viendo más allá, para esto, es necesario desarrollar las

habilidades científicas, proponiendo actividades que hagan a los alumnos partícipes de su propio aprendizaje y los motiven a continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **2.6. Habilidades Científicas**

Restrepo (2007) define habilidades científicas como:

“Habilidades Investigativas”; asume dicho concepto como: el grado de capacidad de un sujeto concreto frente a un objetivo determinado, en el momento en el que se ha alcanzado el objetivo propuesto en la habilidad; se considera que ésta se ha logrado a pesar de que este objetivo se haya conseguido de una forma poco depurada. (p.28)

Pérez y López (1999), definen las habilidades investigativas como:

Dominio de acciones (psíquicas y prácticas), que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución del mismo por la vía de la investigación científica. (p.22)

Para esta investigación las habilidades científicas fueron consideradas como herramientas relacionadas al área cognitiva, siendo esta una facultad de una persona la cual permite aplicar procedimientos relacionados a la elaboración del conocimiento científico, lo que sugiere el desarrollo del pensamiento lógico y crítico.

Por otra parte, también fueron consideradas como habilidades investigativas, las cuales son la capacidad de una persona determinada de dominar acciones que permitan regular racionalmente una actividad, basada en conocimientos y acciones para la búsqueda de una solución a un problema.

A continuación, se presenta una síntesis de las habilidades del proceso científico reportadas de acuerdo a diversos autores (Ver figura 1).

Abruscato (2004)	Friedl y Koontz (2005)	Chiappetta y Koballa (2006)	Martin <i>et al.</i> (2009)	Kovalik y Olsen (2010)	Mineduc (2012)
Observar	Observar	Observar	Observar	Observar	Observar
Clasificar	Clasificar	Clasificar	Clasificar	Comunicar	Clasificar
Predecir	Inferir	Usar números	Predecir	Comparar	Comunicar
Usar números	Comunicar	Medir	Usar números	Organizar (ordenar, categorizar)	Medir
Medir	Medir	Inferir	Medir	Relacionar	Usar modelos
Inferir	Experimentar	Usar relaciones espacio/tiempo	Interpretar datos	Inferir	Experimentar
Usar relaciones espacio/tiempo		Interpretar datos	Controlar variables	Aplicar	Analizar
Comunicar		Controlar variables	Definir operacionalmente		Comparar
Interpretar datos		Hipotetizar	Experimentar		Evaluar
Controlar variables		Definir operacionalmente	Formular modelos		Explorar
Hipotetizar		Experimentar	Inferir		Formular preguntas
Definir operacionalmente		Formular modelos	Comunicar		Investigar
Experimentar			Preguntar		Planificar
					Registrar
					Usar instrumentos

Figura 1. Habilidades Científicas según autores. Fuente: García y Reyes

## **2.7. Habilidades Científicas según Ministerio de Educación (MINEDUC, 2013) y Otros Autores**

Las habilidades científicas son comunes a todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y deben ser promovidas en forma transversal a los Objetivos de Aprendizaje de los ejes temáticos. Es importante destacar que, el trabajo con estas habilidades no implica una secuencia o prioridad definida.

A continuación, se describen las habilidades científicas del currículo:

### **Analizar.**

La habilidad de analizar según el MINEDUC (2013), se define como estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de las TIC. Por otro lado, Machado, Montes de Oca y Mena (2008; 2009), dicen que, consta en organizar o identificar ideas claves de cierta información.

Dentro de las actividades que propone el MINEDUC (2012, p.74), se pueden implementar para desarrollar esta habilidad, está el analizar frases como, “¿cuál es el estudiante que tiene más fuerza?”, “El discurso tuvo mucha fuerza”; discutir con los demás estudiantes sus reflexiones y análisis, y escribir sobre el sentido que tiene la palabra fuerza en cada caso.

En cuanto a indicadores para evidenciar dicha habilidad están:

- Demuestran reconocer las fuerzas y el sentido en que actúan sobre un cuerpo.
- Demuestran conocer el nombre de las fuerzas actuantes en una situación (MINEDUC, 2012, p. 87).

### **Clasificar.**

Clasificar se define como agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado. Conlleva poner orden según un criterio establecido (MINEDUC, 2013). De acuerdo a Pujol (2007) la clasificación científica comporta una operación intelectual de tipo lógico asociada al hecho de distribuir, encasillar, organizar los objetos, hechos y fenómenos en función de unos criterios y teniendo en cuenta su pertenencia a un determinado grupo o clase.

Una actividad con esta habilidad según el MINEDUC (2012, p. 67-91) es clasificar los diferentes estados de la materia según criterio. Y para saber si esta habilidad se promueve de manera efectiva los alumnos reconocen las diferencias básicas entre los tres estados de la materia (sólido, líquido y gas).

### **Comparar.**

La habilidad de comparar según lo que establece el MINEDUC es examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y diferencias entre ellos.

Por otro lado, Pujol señala que es la operación mental de tipo lógico que permite determinar las peculiaridades o los cambios presentes en aquello que se compara. Al comparar se relacionan o se contraponen dos o más entidades, determinando sus similitudes o diferencias.

Una actividad que puede ser utilizada para promover esta habilidad es realizar lluvia de ideas respecto de diversos materiales del entorno estableciendo similitudes y diferencias (MINEDUC. 2018, p. 143), evidenciando la promoción de dicha habilidad en los alumnos cuando comparan la constitución y características

de diversos materiales del entorno estableciendo similitudes y diferencias (MINEDUC. 2013, p.60).

### **Comunicar.**

Harlen (1998) define comunicar como algo que constituye una extensión del pensamiento al exterior, a menudo proporciona el acceso a informaciones o ideas alternativas que ayudan a la comprensión, lo que se puede complementar y entrelazar con la definición que entrega MINEDUC transmitir una información en forma verbal o escrita, mediante diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TIC, entre otras, la que podemos evidenciar en actividades tales como: Explicar con sus propias palabras los cambios que se produce al exponer algunos elementos al fuego (Garfias, 1983). Asimismo, podemos evidenciar que esta habilidad está siendo promovida en dicha actividad gracias al siguiente indicador: redactan la información y conocimiento que comunicarán con un estilo claro, sencillo y ordenado, y con un lenguaje científico apropiado y para el público receptor a quien va dirigida. (MINEDUC, 2016, p.151).

### **Evaluar.**

Según MINEDUC (2016, p.117) evaluar se define como analizar información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad.

Si los estudiantes analizan situaciones de desequilibrio en la salud en base a evidencias de enfermedades como osteoporosis, hipertensión, obesidad, anorexia y bulimia, se estaría promoviendo en ellos esta habilidad. Y esto se puede demostrar cuando analizan y evalúan evidencia.

### **Experimentar.**

De acuerdo al MINEDUC es probar y examinar de manera práctica un objeto o un fenómeno. La Real Academia Española define experimentar como, probar y examinar prácticamente la virtud y propiedades de algo.

Una manera de desarrollar esta habilidad en el aula es mediante una actividad en la que los estudiantes pasan una lija sobre diferentes tipos de rocas. Frotan y golpean dos tipos de roca. Introducen una piedra pómez mojada con agua en el refrigerador o hielera hasta que se congele. Luego, con el residuo que van obteniendo (fragmentación de la roca, polvo), los estudiantes lo relacionan con la formación del suelo. Un indicador que da cuenta de la promoción de esta habilidad es cuando los estudiantes experimentan fenómenos de desintegración de rocas.

### **Explorar.**

Explorar, definido como conocer, probar experiencias nuevas y descubrir aspectos relativos a su entorno. Se relaciona directamente con la curiosidad que presentan los niños (Harlen, 1998). Del mismo modo MINEDUC (2013) lo describe como descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno. Dentro de esto, se puede evidenciar que, ambos autores poseen conceptos similares, quienes llegan a un mismo punto, conocer el entorno. Para promover dicha habilidad, se sugiere la siguiente actividad: a través de una serie de actividades físicas simples (correr o saltar, entre otras) los estudiantes observan cambios físicos que ocurren al practicar la actividad: calor, cambio de ritmo en la respiración, ritmo cardíaco, enrojecimiento de cara, etc. (MINEDUC, 2013, p. 65). Según el siguiente indicador: exploran con sus sentidos y/o instrumentos fenómenos desafiantes.”

(MINEDUC, 2016, p. 73) Las definiciones se cumplen y se relacionan directamente con la actividad descrita anteriormente.

### **Formular Preguntas.**

La habilidad de formular preguntas, según MINEDUC (2013), establece que es, clarificar hechos y su significado por medio de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información. Por otro lado, Pujol (2007) señala que constituye un aspecto fundamental de la ciencia que permite avanzar en la construcción de modelos con los que interpretar la realidad. Dentro de esta práctica, podemos encontrar variadas actividades, una de ellas puede ser la formulación de preguntas con respecto de lo observado en vasos con agua en diferentes estados de la materia, evidenciando con esto la formulación de preguntas creativas sobre sus observaciones del entorno natural.

### **Investigar.**

Investigar se refiere a poner a prueba las predicciones, pero, para ello, éstas deben enunciarse de manera investigable (Harlen, 1998). Esto complementa la definición que nos entrega MINEDUC (2013), la cual dice que es un conjunto de actividades por medio de las cuales los alumnos estudian el mundo natural y físico que los rodea. Incluye indagar, averiguar, buscar nuevos conocimientos y, de esta forma, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico. A lo que se propone la siguiente actividad: Desarrollar investigación sobre el efecto de la luz en la humedad en algunos crustáceos (chanchitos de tierra). (MINEDUC, 2018, p. 143) la que promueve la habilidad científica “Investigar”, debido a que los alumnos llevan a cabo investigaciones guiadas no experimentales en forma individual (MINEDUC, 2013, p.83).

### **Medir.**

Se entiende por Medir a comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de averiguar cuántas veces la segunda está contenida en la primera (RAE).

Por otra parte, MINEDUC (2013) señala que medir es obtener información precisa con instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.). A esta definición, se propone la siguiente actividad: Medir la masa de un recipiente vacío de un litro de capacidad; luego agregar a recipiente agua hasta completar un litro y volver a medir la masa del recipiente más el agua contenida.” (MINEDUC, 2013, p. 71) Se evidencia que esta actividad promueve la habilidad científica de “Medir” teniendo en cuenta el indicador: miden y obtienen información útil sobre la investigación en estudio (MINEDUC, 2013, p. 90).

### **Observar.**

El MINEDUC define observar cómo obtener información de un objeto o evento a través de los sentidos. Se refiere esencialmente a mayor número de aspectos que los que son solo relativos a la “captación”. Se trata de una actividad mental y no de la mera respuesta de los órganos sensitivos a los estímulos (Harlen, 1998).

Se puede utilizar esta habilidad en la observación de la germinación y crecimiento de una planta en diferentes ambientes. (Con agua y luz, con luz y sin agua, sin luz y con agua, etc.), estableciendo como un indicador de que se está promoviendo al momento en que los estudiantes observan y describen objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos (MINEDUC, 2016, p. 68).

### **Planificar.**

MINEDUC señala que planificar es elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad experimental. Por otro lado, Harlen (1998) la define como un proceso teórico diferente de la realización de un plan. Si los estudiantes realizan un dibujo o diagrama con el procedimiento para calcular el volumen de un líquido y de un sólido y una representación sobre el concepto de volumen en sólidos, líquidos y gases, estarían haciendo una actividad donde se promueve esta habilidad. Y una forma de evidenciarla es si formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas. (MINEDUC, 2013, p. 69; 80)

### **Predecir.**

Predecir es plantear una respuesta sobre cómo las cosas resultarán, sobre la base de un conocimiento previo (MINEDUC, 2013). Harlen (1998) señala que, predecir mantiene una relación muy íntima con la elaboración de hipótesis, pero no siempre es así. La predicción puede basarse en una hipótesis y cuando se basa en ésta puede expresarse como si precediera a la hipótesis, aunque del punto de vista lógico se derive de ella.

Una actividad donde se promueve esta habilidad es al formular inferencias sobre el número de crustáceos en su localidad y se evidencian cuando formulan predicciones en forma guiada sobre objetos y eventos del entorno a partir de información y observaciones previas. (MINEDUC, 2013, p.108; 143)

### **Registrar.**

La habilidad de registrar se define como anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos,

ilustraciones científicas, tablas, entre otras (MINEDUC, 2013). Por su parte, Harlen señala que registrar supone reunir diversos elementos de información u observaciones y deducir algo de ellos.

Una actividad es registrar los datos obtenidos de la medición de algunos insectos y una forma de evidenciarlo es si los estudiantes registran sus observaciones y comparaciones en su cuaderno por medio de una tabla simple (MINEDUC, 2013, p.66)

### **Uso de Instrumentos.**

El uso de instrumentos según el MINEDUC es manipular apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones, limitaciones y peligros, así como las medidas de seguridad necesarias para operar con ellos.

Si los estudiantes manipulan dos imanes realizando actividades experimentales y si usan materiales e instrumentos en forma segura y autónoma estarían desarrollando esta habilidad de manera satisfactoria (MINEDUC, 2013, p.81-83)

### **Usar Modelos.**

Usar modelos según el MINEDUC es representar seres vivos, objetos o fenómenos para explicarlos o describirlos; estos pueden ser diagramas, dibujos, maquetas. Requiere del conocimiento, de la imaginación y la creatividad. Si los estudiantes realizan un modelo para explicar el movimiento de las placas tectónicas estarían haciendo alusión a esta habilidad. (MINEDUC, 2013, p.101) de manera que se puede evidenciar al momento en que ellos eligen un modelo para apoyar una explicación relativa a un fenómeno natural o un evento científico frecuente o regular (MINEDUC, 2016, p. 151)

En quinto año básico, las habilidades científicas que deben ser desarrolladas en los estudiantes son las siguientes: *Analizar, Comparar, Comunicar, Formular Preguntas, Investigar, Medir, Planificar, Predecir, Registrar y Uso De Instrumentos.*

## **2.8. Actividades en las clases**

Según Penzo, Fernández, García, Gros, Pagés, Roca, Valles y Vendrell (2010 p.9) las actividades pueden ser definidas como acciones, quien aprende hacer algo (leer, copiar, repetir, etc.), aunque, hay actividades que facilitan o consolidan más el aprendizaje que otras, por lo que, a su vez son mejores recursos. Definirlas de tal forma da cuenta de su carácter instrumental para el aprendizaje, lo que las diferencia de las actividades en las que el aprendizaje se demuestra o se comprueba.

En sí, las actividades de aprendizaje sirven para aprender, adquirir o construir el conocimiento disciplinario propio de una materia o asignatura. Puesto que, según Penzo, et. al., (2010) estas actividades son, en primer lugar, medios para asimilar una información, un punto de partida y el eje inicial en la programación, es un conjunto de contenidos de información que se requiere que se conviertan en conocimiento.

Por otra parte, Driver y Oldham (1986) señalan que, un currículo ha de ser más una lista de actividades que una lista de contenidos y objetivos, ya que, muchos de los objetivos de enseñanza se derivan de las actividades seleccionadas y no

a la inversa. Es por ello que, la actividad no tiene la función de promover un determinado conocimiento, sino de, plantear situaciones propicias para que los estudiantes desarrollen distintas acciones que logren promover habilidades y actitudes. (p.105-122)

### **2.8.1. Tipos de actividades.**

Quesada (2001) señala que, las actividades son de dos tipos: las de enseñanza, llevadas a cabo por el profesor para demostrar o ejemplificar conceptos o procedimientos que se desean transmitir, y, las de aprendizaje, realizadas por los estudiantes, propuestas por parte del profesor, para ejercitar, repasar y reforzar lo que se aprendió.

El diseño de actividades de aprendizaje empieza con el análisis del objetivo de aprendizaje y con lo que se quiere promover, con el fin de conceptualizar las tareas que se llevarán a cabo por parte del alumno al alcanzarlo. Es por esto que, las actividades deben ser propuestas con anticipación dentro de la planificación para luego ser puestas en marcha por el profesor. Escoger un tipo de actividad es de suma importancia para desarrollar de manera eficaz lo que se quiere lograr promover, en el caso de este estudio, habilidades científicas.

Sanmartí (2000) señala que, se enseña y se aprende a través de actividades. Puesto que, estas son aquellas que posibilitan que el estudiante tenga acceso a conocimientos que por sí mismo no podría llegar a representarse. Las actividades se diferencian no sólo por los contenidos que introducen, sino, sobretudo, por sus finalidades didácticas, es decir, por la función que el enseñante cree que puede

tener en relación al proceso de enseñanza diseñado. En relación a esto, según Sanmartí (2000), se distinguen cuatro tipos de actividades:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.

Su objetivo es facilitar que los estudiantes definan el problema a estudiar, como que expliciten sus representaciones. De igual modo, se caracterizan por promover el análisis de situaciones simples y concretas, cercanas a las vivencias e intereses del alumnado. Utilizando este tipo de actividades, el profesor puede identificar los diversos puntos de partida que presentan sus alumnos.

- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.

Este tipo de actividades están orientadas a favorecer que el estudiante pueda identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas o tareas planteadas, atributos que le permitan definir los conceptos, relaciones entre conocimientos anteriores y los nuevos. Las propuestas metodológicas pueden ser distintas, en función tanto del tipo de contenido a enseñar como de los conocimientos anteriores de los estudiantes. Estas actividades pueden ser de todo tipo, observaciones e investigaciones experimentales, simulaciones, comparación con explicaciones dadas a lo largo de la historia de la ciencia, explicaciones, lecturas y vídeos.

- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento.

La síntesis o el ajuste es siempre personal, y la hace cada estudiante en función del grado de evolución de sus ideas. Se trata de que cada alumno o alumna sea capaz de extraer conclusiones y de reconocer las características del modelo reelaborado y de comunicarlo utilizando instrumentos formales y palabras que se usan en las diferentes disciplinas.

En este tipo de actividades, cada estudiante debe encontrar su propia forma de expresar sus conocimientos, por lo que, no sirve dar síntesis, esquemas o definiciones ya elaboradas. Sin embargo, estas síntesis sí que pueden ser mejoradas por contrastación con las de otros, ya sean las de los compañeros, la del profesor o las de libros de texto.

- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización.

Estas actividades están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar a nuevas situaciones, más complejas que las iniciales. Se considera que, para conseguir que el aprendizaje sea significativo, se deben ofrecer oportunidades a los estudiantes de manera que apliquen sus concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes. Es por esto que, pueden ser actividades en las que los estudiantes se planteen nuevos problemas, pequeños proyectos o investigaciones.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Enfoque de la Investigación**

El estudio se desarrolló desde el paradigma Interpretativo, es decir, bajo el enfoque de carácter cualitativo, el que considera que el estudio de la realidad educativa parte de una construcción social resultante de las interpretaciones subjetivas y los significados que le otorgan las personas que lo protagonizan. (Bisquerra, 2014)

El énfasis de esta investigación está directamente relacionado con la perspectiva que tienen los participantes involucrados, como también la perspectiva de las investigadoras. En este estudio en particular se exploraron las habilidades científicas que promovieron dos profesores en un quinto año básico al realizar actividades en las clases de Ciencias Naturales.

### **3.2. Método de la Investigación**

De acuerdo al objetivo de la investigación, el método fue de estudio de caso, este es un método de investigación cualitativa que se ha utilizado ampliamente para comprender en profundidad la realidad social y educativa.

Simons (2009) señala que, el estudio de caso cualitativo valora todas las perspectivas de los interesados, la observación en situaciones que se producen de forma espontánea y la interpretación que se le pueda dar respecto de un contexto, es decir, la forma en cómo los participantes ven un punto en específico y el cómo este punto es interpretado, cabe mencionar que, esta forma de indagación como señala la autora, comparte muchos de los mismos argumentos epistemológicos del trabajo en el campo adoptado de las tradiciones sociológicas

y antropológicas, sin embargo, no se pueden equiparar a la investigación cualitativa, pero sí incorporar métodos distintos, sin dejar de conocer las similitudes entre estos (p.21;32). Por otro lado, para Stake (2010, p.11) es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas. [...] La investigación con estudio de casos no es una investigación de muestras. El objetivo primordial del estudio de un caso no es la comprensión de otros. La primera obligación es comprender este caso. (p.17)

En este sentido, Stake (2010) plantea que:

El caso puede ser un niño. Puede ser un grupo de alumnos o un determinado movimiento de profesionales que estudian alguna situación de la infancia. El caso es uno entre muchos. En cualquier estudio dado, nos concentramos en ese uno. (p.15)

Respecto de esto, se utilizó el caso múltiple, considerando que lo que se busca es recopilar información de varias personas, en esta caso los profesores, acerca del objeto de estudio, es decir, promoción de habilidades científicas, para así conocer la concepción que tienen los profesores sobre ellas y explorar cuáles son las que promueven en el aula así como sus vías de promoción. Por lo que, se seleccionaron a profesores de Ciencias Naturales de colegios del gran Concepción, los que conformaron los casos.

### **3.3. Informantes del Estudio**

Los informantes del estudio fueron seleccionados por dos tipos de muestreo: por el de muestras diversas o de máxima variación, las que “son utilizadas cuando se busca mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado, o bien, documentar diversidad para localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 397) y por voluntariedad manifiesta, donde los informantes del estudio aceptan ser partícipes de este de manera consciente, para cumplir con este aspecto es que se firmaron consentimientos informados acerca de lo que iba a consistir la investigación.

En consecuencia, los casos fueron seleccionados mediante los siguientes criterios:

#### **3.3.1. Criterios de Homogeneidad.**

Profesor de Educación Básica, que realice clases de Ciencias Naturales en 5to año básico, que trabaje en colegios del Gran Concepción, que realice planificaciones de sus clases.

#### **3.3.2. Criterios de Heterogeneidad.**

Los años de experiencia laboral, lugar de formación profesional, perfeccionamiento docente, cantidad de colegios en los que trabaja, y estar en posesión de alguna mención o especialidad en Ciencias Naturales.

### **3.4. Estrategias de Producción de Información**

En relación a la producción de la información respectiva acerca de las habilidades científicas que son promovidas en el aula por los profesores de Ciencias Naturales, se utilizaron distintas técnicas de datos (directas e indirectas). Por un lado se diseñó una entrevista semiestructurada, la que “se atiene con rigor al tema concertado de antemano y plantea preguntas diseñadas para obtener información específicamente sobre ese tema” (Angrosino, 2012, p.73). En esta ocasión, se realizó a partir de una guía de entrevista, la que permitió proporcionar una base para interpretar los hallazgos más significativos para la investigación y así evidenciar lo propuesto, a partir de las concepciones entregadas por las entrevistadas. Esto, con el objetivo de saber si éstas, tenían conocimientos sobre habilidades científicas, si es que en sí, las conocen, las promueven, planifican en base a ellas, que tan importante es promoverlas, si utilizan las propuestas de MINEDUC en cuanto al tema de estudio o si simplemente no las consideran.

Además, se utilizó la observación participante, lo que según Angrosino (2012):

Es un estilo personal adoptado por los investigadores de campo que, después de ser aceptados por la comunidad sometida a estudio, pueden utilizar una variedad de técnicas de recogida de datos para informarse sobre las personas y su modo de vida.  
(p.39)

En esta estrategia de producción de información el grado de participación del investigador fue con el hecho de realizar las interpretaciones correspondientes de lo observado en cada sesión de clase. Por último, se utilizó el análisis documental, específicamente se analizaron documentos como las planificaciones

de la asignatura de Ciencias Naturales, para contrastar y efectuar una producción de datos más completa.

Respecto a esto, Stake (2010) señala que “todos los investigadores tienen un gran privilegio y una gran obligación: el privilegio de atender aquello que consideran digno de atención, y la obligación de sacar conclusiones de aquellas opciones que son significativas para colegas” (p.51). Al haber utilizado la entrevista semiestructurada, la observación participante y el análisis documental, se cumplió lo anteriormente mencionado.

### **3.5. Análisis de Datos**

En el enfoque cualitativo se busca obtener datos que más adelante serán transformados en información de las personas que se investigarán, en este caso, de profesores, con el fin de conocer sus percepciones, concepciones y vivencias en relación a un tema en particular, la promoción de habilidades científicas. La producción de datos la hicieron las investigadoras de este estudio mediante la implementación de métodos o técnicas como lo son la observación de clases, la entrevista y el análisis de planificaciones.

Para comenzar con el análisis de datos en sí, se estructuraron los datos, para esto, se hizo la transcripción del material, es decir, de las entrevistas realizadas a los profesores participantes y de las sesiones de clases grabadas, lo cual, condujo al análisis del material. Todo lo anteriormente mencionado, se realizó para finalizar con una triangulación de la información obtenida. La triangulación hecha fue metodológica “entre métodos”, es decir, fue un proceso en sí mismo

hecho después del análisis temático inicial. Esta comprendió el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, en este caso fue mediante las entrevistas, las observaciones de clases y las planificaciones de las mismas. De este modo, pudo ofrecer la alternativa de poder visualizar un problema desde diferentes ángulos y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos (Okuda y Gómez-Restrepo, 2005).

Schutz (1973) propone un método para el estudio de la acción social, el análisis temático, el que es definido por Braun y Clarke (2006) como un método para la manipulación de la información en investigación cualitativa, el que permite identificar, organizar, analizar en detalle y reportar patrones o temas a partir de una cuidadosa lectura y re-lectura de la información recogida, para así poder inferir resultados que propicien una adecuada comprensión/interpretación del fenómeno en estudio, en este caso, las habilidades científicas el identificar, establecer e informar temas y estructuras, da paso a revelar las experiencias, significados y realidades de los sujetos, además, de examinar las circunstancias en que los eventos, realidades, significados y experiencias son efectos de discursos de la sociedad.

En relación a esto, el segundo postulado de la interpretación subjetiva de Schutz (1973) está relacionado con lo planteado anteriormente sobre el análisis temático en cuanto a la preservación y respeto de la subjetividad de los participantes y el reconocimiento del contexto espacio-temporal en que se estudia el fenómeno. La interpretación requiere que se describa cómo se accedió a la información antes de procesarla, cómo se ha logrado la interpretación, que ilustre con las propias palabras de los participantes cómo se estableció la jerarquización de temas y que se expliciten con claridad los supuestos del investigador.

Para una mejor comprensión de cómo se cumple lo anteriormente señalado, se explican a continuación seis fases a través de las cuales se desarrolla el proceso del análisis temático con rigor científico según Braun y Clarke (2006). Estas fases se detallan en la Figura 2:

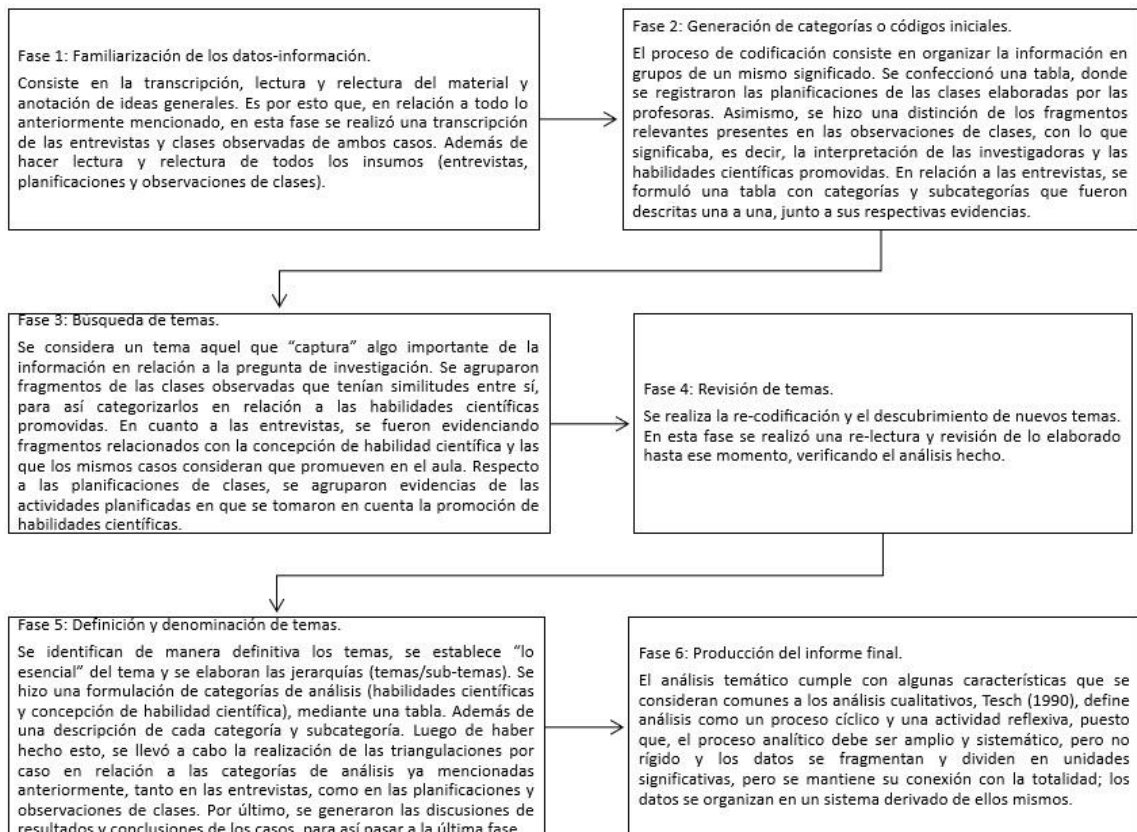


Figura 2. Fases de análisis de datos. Fuente: Elaboración propia.

### 3.6. Criterios de Calidad

Para poder realizar una buena investigación de calidad, se consideraron criterios básicos tal como señalan Blesa, Cogo de Guzmán, García, Gehrig, Muñoz, Palacios y Robes (2014) como son el de reflexividad, transparencia, autenticidad/credibilidad, perspectiva holística, sistematicidad metodológica, coherencia y conciencia de la complejidad. A continuación, se describen cada

uno de estos criterios y la forma en cómo se consideraron dentro de la investigación.

1. Reflexividad: Este término hace alusión a la conciencia autocrítica respecto de la investigación. En este estudio estuvo dada por la reflexión respecto a la metodología utilizada, la definición del tema a investigar, los aspectos éticos a considerar, el tiempo, los recursos, las posibilidades de acceso, así como a colocarse en la posición de tener respuestas positivas o negativas respecto a la búsqueda de casos, ver en qué podría ayudar la investigación así como reflexionar sobre el nivel de conocimiento respecto al tema abordado fueron algunas de los aspectos considerados. La investigación reflexiva aspira a objetivar el conocimiento precisamente haciendo explícitos y auto-criticando dichos condicionantes y su grado de influencia sobre las decisiones que toma el investigador.

2. Transparencia: Este criterio está muy relacionado al anterior, se vincula con ser lo más transparente como investigadoras, respecto a todo lo que concierne a la investigación, ya sean aspectos formales, las formas de trabajo a utilizar, la producción de datos y la interpretación de los mismos. La idea es ser lo más explícito en relación a las metodologías, técnicas, categorías de análisis, entre otras, mostrando una investigación comprensible, razonable en sus procedimientos y transparente en sus procesos. Para eso, en los anexos se puede apreciar el guion de entrevista utilizado, así como las transcripciones de éstas, así como el de las clases observadas y el análisis de las planificaciones de clases, todo para mostrar al lector el camino que llevaron las investigadoras a determinadas conclusiones.

3. Autenticidad: Ligado directamente al problema de investigación y las diferentes percepciones que incluye, es decir, tiene que ver con el intento de representar del modo más realista posible el mundo social que se intenta analizar, en este caso,

lo que se hizo fue conocer las concepciones que tenían los casos estudiados respecto a las habilidades científicas, así como ver lo que ejercían en el aula.

4. Perspectiva holística: Esta perspectiva, “guarda relación con la idea de que para comprender de manera profunda y efectiva cualquier cuestión, problemática o aspectos de la vida social de un colectivo, necesitamos tener en cuenta todo el contexto en el cual esta se desarrolla” Para poder lograr un estudio de calidad, se usó este criterio, de ese modo, se pudo comprender de mejor forma la investigación.

5. Sistemática metodológica: Correspondiente a “las técnicas elegidas, los tipos de informante que seleccionamos para cada una de ellas, e incluso la sucesión temporal de las mismas dentro del proceso de investigación” Todo esto se puede apreciar en lo que es el marco metodológico.

6. Coherencia: Se entiende por coherencia al sentido de un trabajo riguroso de articulación, de vinculación entre conceptos, técnicas y abordajes provenientes de tendencias diferentes, además de conectar todas estas decisiones con el objeto de estudio que se seleccionó, es decir, las habilidades científicas.

7. Conciencia de complejidad: Hace referencia, a la consideración de lo complejo que puede llegar a ser un estudio. En el caso de la investigación cualitativa se precisa de la acumulación de diversas aproximaciones a los mismos temas para poder ser capaces de proponer salidas factibles. Este criterio también fue fundamental, ya que, las investigadoras tuvieron que tener presente la complejidad que implicaba el objeto de estudio.

Por otro lado, Leininger (2003) ha propuesto seis criterios y definiciones de evaluación, en base a la calidad de la investigación (Citado de Mieles, Tonon y Alvarado, 2012) de los cuales, se tomaron tres:

1. La credibilidad, que alude al valor de “verdad” o “verosimilitud” de la información que fue recolectada por medio de observaciones e interacción dinámica con los informantes (entrevista semi-estructurada). Por tanto, en primer lugar se tuvo la realidad tal como la conocen los participantes de la investigación interpretada a partir de los hallazgos con evidencia observada, la cual incluye realidades objetivas y subjetivas.

2. Se tomaron en cuenta los patrones recurrentes, que son los casos, opiniones, percepciones, secuencias de acontecimientos, que se repiten y tienden a formar patrones y a ocurrir una y otra vez de maneras determinadas, en contextos similares o diferentes de los cuales es posible encontrar información importante para dar respuesta a la investigación y también los casos particulares, los cuales fueron observables incluso sólo una vez.

3. La posibilidad de transferencia, que radica en que los resultados particulares de una investigación cualitativa se pueden transferir a otro contexto o situación similar y siguen preservando los significados, las interpretaciones y las inferencias del estudio completo. En este sentido, el propósito de la investigación no es producir generalizaciones, sino que una comprensión y conocimiento de dos casos en particular.

Además de todo lo mencionado anteriormente, se consideró la auditabilidad interna, la que consistió en evaluar el guión de entrevista que se utilizó, para que así el instrumento tuviese validez.

### **3.7. Consideraciones Éticas**

Se solicitó firmar consentimientos informados a los involucrados en cada uno de los casos investigados, es decir, a ambas profesoras, quienes, de manera voluntaria colaboraron respondiendo una entrevista semiestructurada, brindando información solicitada en esta, además de permitir observar clases y dar acceso a las planificaciones realizadas de cada una de estas; a los directores, para que se pudiese tener acceso al establecimiento educacional y a los apoderados para que los alumnos pudieran aparecer en las grabaciones de clases realizadas. Es importante manifestar que cada consentimiento entregado a los involucrados tenía por finalidad informar en qué consistía la investigación. (Ver en anexos)

## 4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados por cada caso, tras el proceso de reducción y triangulación.

### 4.1. Caso Profesora PV

Imparte clases de Ciencias Naturales desde quinto hasta octavo año básico en un colegio de dependencia municipal, en la comuna de Tomé perteneciente a Concepción. Tiene más de cinco años de experiencia en el aula y manifiesta que su metodología de enseñanza está basada en la indagación científica.

#### 4.1.1. Concepción de Habilidad.

- **Habilidad Científica**

En cuanto a la entrevista la profesora PV relaciona actividades y objetivos que se plantean para la ejecución de sus clases y cómo sus estudiantes van adquiriendo dichas habilidades. También se refiere a las Habilidades Científicas, como las aptitudes o capacidades que desarrollan los estudiantes durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos de Ciencias, y que, por lo tanto, terminan por adquirir e interiorizar.

A continuación, el fragmento donde la profesora PV da a conocer la concepción que tiene de habilidad científica.

*“la habilidad científica son lo que tiene que tener los niños para desarrollar actividades y para poder aprender” (PV) (Ent\_PV:46)*

Todo lo mencionado anteriormente se esquematiza en la siguiente figura 3

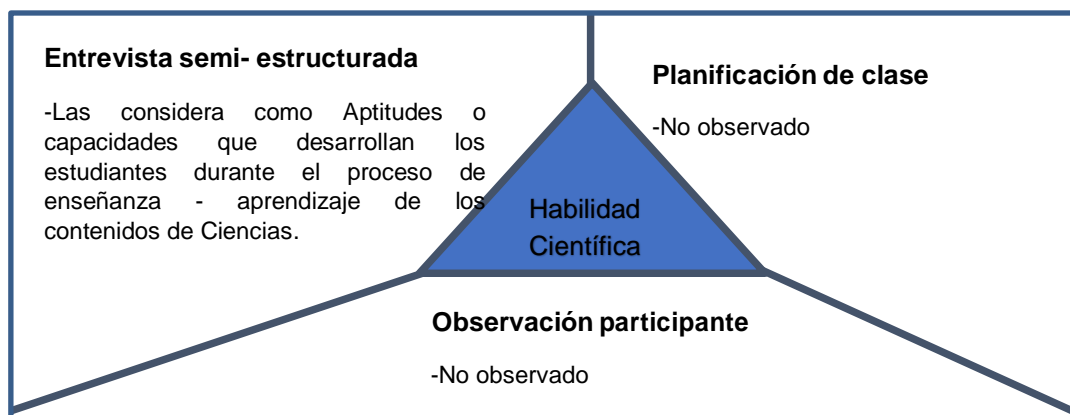


Figura 3. Categoría: Concepción de habilidad. Subcategoría: Habilidad científica Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la concepción de habilidades científicas por parte de la profesora PV, cabe señalar que sólo por medio de la entrevista semi-estructurada fue posible conocer la noción de lo que ella considera como habilidad científica (ver figura 3) y dar cuenta de que la profesora tiene una concepción la cual se relaciona a lo que señala Arons (1977), Harlen (1999), Zimmerman (2007), quienes definen habilidad científica como modo de conocer cosas, especialmente relevantes en el marco del proceso de generación o producción de conocimiento en las ciencias naturales, las cuales se vinculan directamente con el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y autónomo.

Referente a las planificaciones y observaciones de clases, tras hacer un análisis de cada uno de estos insumos, no se evidenció nada relacionado a la concepción de habilidad científica.

## **Analizar.**

Respecto de la Entrevista la profesora PV señala, que una de las habilidades científicas más promovidas en sus clases es analizar, dado que, es lo que más trabajan en sus clases. Cabe mencionar, que también considera fundamental esta habilidad científica, puesto que, consiste en estudiar los objetos, informaciones o procesos, a través de la interpretación de ideas claves.

*“El analizar que es una habilidad superior, sí o sí, porque el identificar, el reconocer, el comparar eso debiera estar en primer ciclo, esas habilidades debieran desarrollarse desde abajo”*  
(Ent\_PV:65)

En cuanto a las planificaciones de clases, no se evidencia la consideración de la promoción de esta habilidad científica en primera instancia, mientras que, con respecto a la clase 3, sí se puede evidenciar dicha habilidad en el inicio de esta, Puesto que, los estudiantes luego de la observación de un video, deben analizar y registran en sus cuadernos datos relevantes para una investigación.

Extracto de planificación

*“Analizan y registran en sus cuadernos datos relevantes para una investigación”. (An\_Plan)*

No obstante, también se logra evidenciar en el desarrollo de la clase, ya que, los estudiantes discuten temas entre los integrantes de cada grupo, promoviendo el análisis y la crítica constructiva.

Extracto de planificación

*“Discuten los temas entre los integrantes de cada grupo, promoviendo el análisis y la crítica constructiva”. (An\_Plan)*

Finalmente, en la clase 4, no se evidencia la promoción de la habilidad científica de analizar.

Respecto de las observaciones de clases, en relación a las clases 1, 2 y 3, no se observa la promoción de esta habilidad científica en los estudiantes. Por otra parte, con respecto a la clase 4, si se puede evidenciar la promoción de dicha habilidad, ya que, la profesora realiza preguntas a los estudiantes sobre el análisis después de hacer un trabajo solicitado.

*“¿Qué análisis haces del, análisis final haces del trabajo?”  
(Obs\_CL4\_PV:343)*

Lo mencionado previamente se esquematiza en la siguiente figura 4:



*Figura 4. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Analizar. Fuente: Elaboración propia.*

En términos generales, se puede decir que, la profesora considera la promoción de la habilidad científica de *Analizar*. No obstante, a pesar de que ella haya

mencionado en la entrevista que cree fundamental esta habilidad, dentro de sus cuatro planificaciones de clases, ocasionalmente plantea actividades donde los estudiantes puedan desarrollar dicha habilidad, sin darle mayor énfasis. Sin embargo, al momento de realizar sus clases, sólo se evidencia la promoción de esta habilidad en la última de estas, demostrando una incoherencia, ya que, no coincide con lo que ella señala en su planificación.

### **Comparar.**

Dentro de la entrevista y la planificación de clases, no es posible evidenciar esta habilidad, ni como concepto ni en promoción.

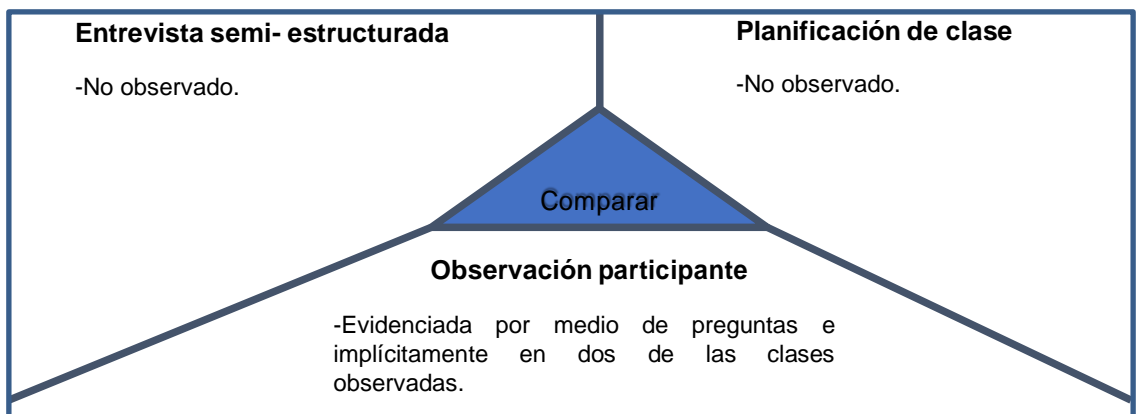
Dentro de la observación participante se evidencia la promoción de esta habilidad en la clase 1, por medio de la realización de preguntas por parte de la profesora, en donde los estudiantes deben identificar similitudes y diferencias entre contenidos.

*“A un problema de la vida cotidiana, cuando explicamos que los contenidos de ciencia se llaman ciencia para la vida, las unidades ¿se relacionan, con la vida cotidiana de ustedes con el entorno?”  
(Obs\_CL1\_PV:33)*

Del mismo modo, en la clase 2 se observa cuando, implícitamente, desarrolla en ellos el comparar para poder dar respuesta a la interrogante realizada.

*¿Una persona de cinco años tiene que comer igual que una persona de e-e-e? (Obs\_CL2\_PV:254)*

A continuación, en la figura 5 se esquematiza lo mencionado anteriormente



*Figura 5. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Comparar. Fuente: Elaboración propia.*

En relación a la habilidad científica de Comparar, la que Pujol (2007), define como una operación mental de tipo lógico que permite determinar las peculiaridades o los cambios presentes en aquello que se compara. Al comparar se relacionan o se contraponen dos o más entidades, determinando sus similitudes o diferencias. Se puede decir que, la profesora PV solo en dos de las cuatro clases observadas promueve dicha habilidad, al momento de realizar preguntas (ver figura 5). A pesar que, se considera la promoción de la habilidad científica de comparar en el desarrollo de las clases, no se evidencia su consideración en lo que concierne a las planificaciones de las mismas, ni mucho menos se hace mención alguna de dicha habilidad en el transcurso de la entrevista semi-estructurada, lo que demuestra una incongruencia entre lo que se planifica y lo que se lleva a cabo

en el aula. Por lo tanto, cabe mencionar que, la profesora promueve esta habilidad involuntariamente, debido a que está presente en las observaciones de clases, pero no es posible evidenciarla dentro de las planificaciones y entrevista.

### **Comunicar.**

De acuerdo al análisis de la entrevista, no se pudo encontrar ninguna respuesta en la que la profesora considere la promoción de la habilidad científica de *Comunicar*. No obstante, dentro de la planificación de PV, se puede evidenciar que en 3 de sus 4 clases, busca promover la habilidad de comunicar. Es aquí donde la profesora pretende que los estudiantes expongan y comuniquen resultados de sus investigaciones. Esta habilidad la educadora la promueve en los cierres de cada una de sus clases.

Extracto planificación clase 2

*“Los estudiantes, comunican los resultados de su investigación, argumentando en base a las evidencias obtenidas y dando una solución a la problemática indagatoria...” (An\_Plan)*

Extracto planificación clase 3

*“Cada representante de los grupos, pasa a exponer los resultados de su investigación, apoyados en el afiche, el cual entrega evidencia del trabajo realizado”. (An\_Plan)*

#### Extracto de planificación clase 4

*“Se solicita a dos integrantes de cada grupo que lean sus conclusiones al grupo curso y se van retroalimentando los contenidos”. (An\_Plan)*

En las observaciones de clases se puede evidenciar la promoción de esta habilidad científica dentro de todas las observaciones de clases, donde la profesora busca que sus estudiantes transmitan o expongan alguna información.

*“La segunda, venga anotarla, quiero saber qué se hace en la primera, en la focalización, a parte de la problemática”. (Obs\_CL1\_PV:56)*

En relación a lo mencionado anteriormente, a continuación, en la figura 6 se esquematiza esto

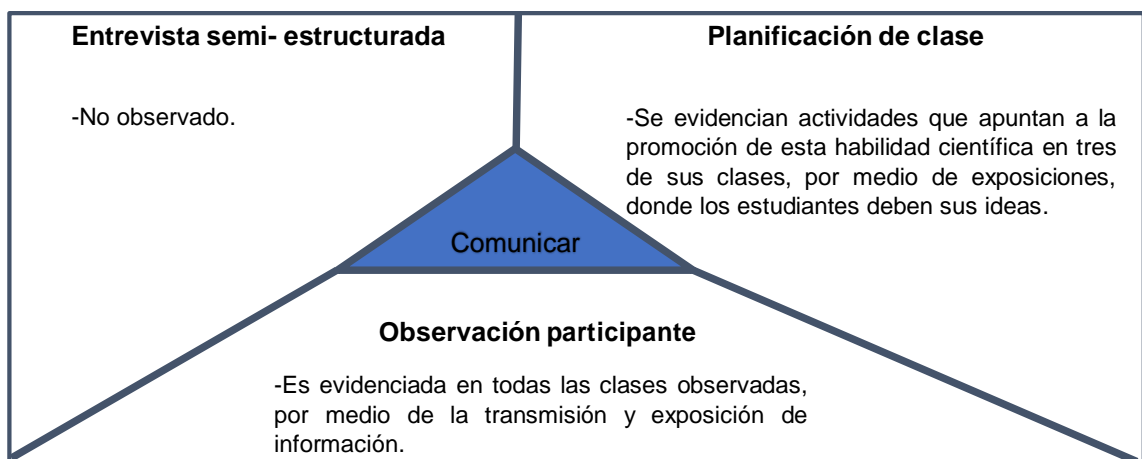


Figura 6. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Comunicar. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto, a las planificaciones y las observaciones de clases, concuerdan en su gran mayoría, puesto que, se puede evidenciar la promoción de esta habilidad tanto en con lo que planifica la profesora como en lo que realiza en estas. Cabe destacar que, según lo evidenciado solamente en la planificación de su primera clase no considera la promoción de la habilidad científica de comunicar. Por otra parte, en relación a lo que se observó en las clases dejó en evidencia que promovió dicha habilidad en cada una de sus clases (ver Figura 6). En este sentido, es posible mencionar, por medio de la entrevista, que la profesora no tiene esta habilidad presente todo el tiempo, como una prioridad, sin embargo, la promueve voluntariamente, debido a que la planifica y también la promueve en las clases observadas.

### **Formular preguntas.**

En cuanto a la entrevista se puede evidenciar que la profesora no hace mención de que promueva dicha habilidad científica. Mientras que, en la planificación en sus planificaciones de clases se puede observar que, en el cierre de la clase 2 los estudiantes deben formular nuevas interrogantes en base a la investigación realizada, evidenciándose así la promoción de esta habilidad científica. Respecto a las demás planificaciones, no se hace alusión a esta habilidad científica.

Extracto planificación clase 2.

*“Los estudiantes, comunican los resultados de su investigación, argumentando en base a las evidencias obtenidas y dando una solución a la problemática indagatoria, planteando nuevas preguntas que los lleve a futuras investigaciones”. (An\_Plan)*

En la observación participante, se evidencia que, en tres de las cuatro clases observadas, se promueve la habilidad científica de formular preguntas, al

momento de solicitar al educando que realicen preguntas respecto a una problemática indagatoria, como sucede en las clases 2 y 3.

Extracto 1

*“Consulta ¿cuál es la pregunta que pueden derivar de eso?”  
(Obs\_CL2\_PV:48)*

Extracto 2

*“¿Qué pregunta nueva plantearía en base a la solución de la problemática?”*

*“¿Qué nueva problemática entonces usted tendría?”  
(Obs\_CL3\_PV:309)*

Así como también se evidencia en la clase 4, la utilización de la “pausa reflexiva”, consistente en un cartel que los estudiantes poseen, el cual puede ser levantado en cualquier momento de la clase para hacer preguntas, dar opiniones o ideas; y es muy característico del caso PV.

*“PV: ¿Trajeron la pausa reflexiva hoy día?”*

*A: Sí*

*PV: Bien, cuando alguien quiere opinar, intervenir o dar una opinión... o nuevo conocimiento va a levantar esto, cada intervención va a valer puntos, esto es obligatorio para todas las clases por si acaso niños...” (Obs\_CL4\_PV:25)*

*“PV: ...A ver qué aporte nos puede hacer*

*A: ¿Aporte o pregunta?”*

*PV: Aporte y también puede ser pregunta” (Obs\_CL4\_PV:196)*

Lo mencionado anteriormente se esquematiza en la siguiente figura 7

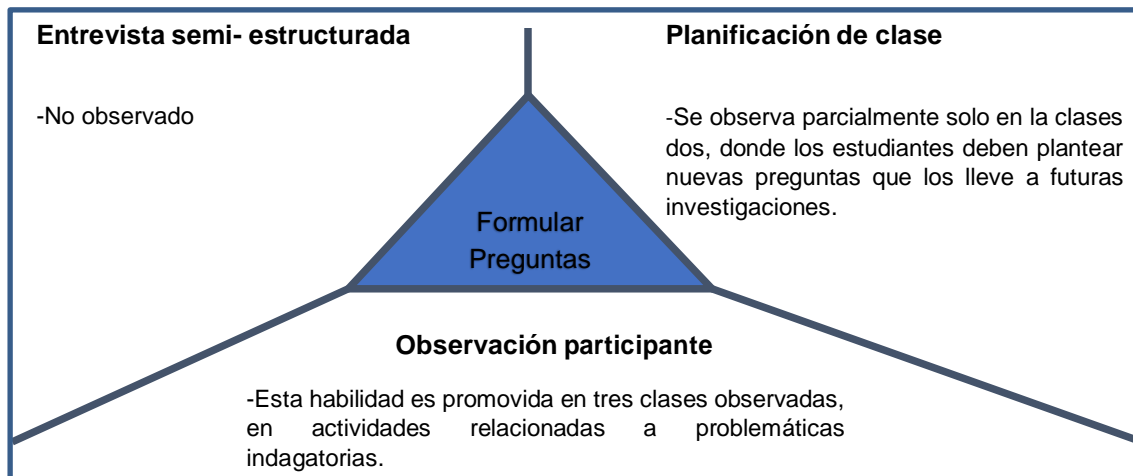


Figura 7. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Formular Preguntas. Fuente: Elaboración propia.

En relación a la habilidad científica de formular preguntas, la cual constituye a un aspecto fundamental de la ciencia que permite avanzar en la construcción de modelos con los que interpretar la realidad (Pujol, 2007) se puede evidenciar que, la profesora PV considera su promoción tanto en las planificaciones de clases como en las observaciones de éstas, sin embargo, no concuerda en su totalidad lo que planifica la profesora y lo que realiza, dado que según lo evidenciado, ella solamente en la planificación de la clase 2, considera la promoción de esta habilidad científica. Y en lo que se observó en las clases, se aprecia que no solo en la clase 2 consideró la promoción de dicha habilidad, sino que, de igual modo la promovió en la clase 3. (Ver Figura 7)

De esto se puede decir que, la profesora considera la habilidad científica en sus planificaciones, pero muy esporádicamente, en relación a lo que realmente realiza en sus clases, puesto que, constantemente dentro del aula desarrolla en

el educando la formulación de preguntas, ya sea referente a alguna exposición, como relacionadas a una problemática indagatoria, que es con lo que más trabaja en sus sesiones de clases. En relación a la entrevista, no se pudo rescatar ninguna respuesta en la que la profesora considerara la promoción de la habilidad científica de formular preguntas.

### **Investigar.**

En la entrevista realizada, la profesora PV señala que, dentro de las habilidades científicas que ella menciona que promueve en sus estudiantes, se encuentra el investigar, puesto que, también es lo que más trabajan en sus clases, de acuerdo a lo que señala.

*“Hoy en día, la ciencia tiene que trabajarse en base a investigaciones”. (Ent\_PV:69-70)*

De acuerdo a las planificaciones de clases, en relación a la clase 1 y 2, no se evidencia la consideración de la promoción de la habilidad científica de investigar. Por otra parte, en el desarrollo de la clase 3, los estudiantes realizan una investigación grupal, de unos temas entregados por la profesora, evidenciándose así la promoción de dicha habilidad.

Extracto planificación

*“Llevan a cabo una investigación y comunican resultados, planteando una solución a la problemática”. (An\_Plan)*

Finalmente, con respecto a la clase 4, también se logra evidenciar la promoción de esta habilidad científica, ya que, los estudiantes realizan una investigación experimental de forma grupal y colaborativa.

## Extracto planificación

*“Realizan una investigación experimental de forma grupal y colaborativa”. (An\_Plan)*

Dentro de la observación participante, en relación a las clases 1, 2 y 4, no se evidencia la promoción de la habilidad científica de investigar. Con respecto a la clase 3, sí se puede evidenciar la promoción de dicha habilidad, ya que, los estudiantes tuvieron que hacer un trabajo relacionado a la contaminación, realizando una investigación sobre el tema.

*“De dónde sacaron ustedes, ¿cuál es su fuente de investigación?” (Obs\_CL\_PV:136)*

En la siguiente figura 8 se esquematiza lo mencionado anteriormente

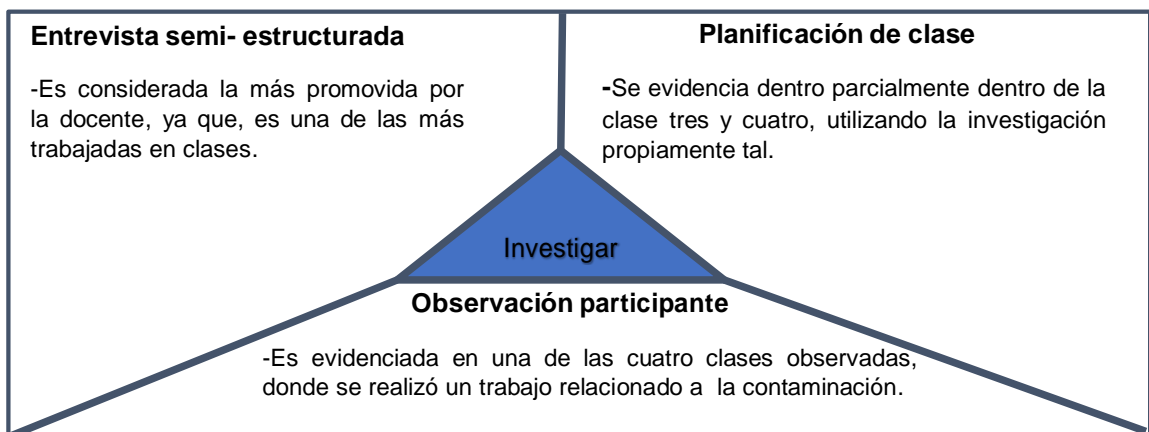


Figura 8. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Investigar. Fuente: Elaboración propia.

En relación a la habilidad científica de investigar, la cual se refiere a poner a prueba las predicciones, pero para ello éstas deben anunciarse de manera investigable (Harlen, 1998), se logra evidenciar que la profesora PV sí considera

la promoción de esta según lo señalado en la entrevista, mencionando que es lo que más trabajan en clase. Esto concuerda con sus planificaciones de clases, puesto que, la profesora propone actividades con las cuales se puedan promover dicha habilidad, sin embargo, no de gran manera, ya que, sólo se considera en dos de sus planificaciones.

Por otro parte, en una de sus planificaciones de clases menciona que promueve esta habilidad, pero al momento de llevar a cabo la misma, se puede evidenciar que la profesora en ningún instante de la clase promueve dicha habilidad científica, es decir, sólo se considera la promoción de esta habilidad en una de sus clases, según lo observado. Por tanto, es posible decir que existe una incongruencia dentro de lo que la profesora comenta en la entrevista, al decir que promueve esta habilidad y entre las planificaciones y las clases observadas, en donde se evidencia, pero vagamente.

### **Observar.**

De acuerdo a la entrevista, se puede evidenciar que la profesora no considera la promoción de la habilidad científica de observar en sus estudiantes, mientras que, en la planificación de sus respectivas clases sí. Dentro de la planificación de la profesora PV, podemos evidenciar que en su totalidad se encuentra la habilidad de observar. Esta habilidad se hace presente cuando la profesora propone actividades como la proyección de un video o de imágenes o que observen algún experimento para posteriores conclusiones.

Extracto planificación clase 1

*“Se proyectan imágenes y se pide a los estudiantes que describan a partir del modelo elaborado...” (An\_Plan)*

Extracto planificación clase 2

*“Se presenta un video sobre la vida de personas fumadoras y las consecuencias a través de los años, tanto para su salud, como para su familia”. (An\_Plan)*

Extracto planificación clase 3

*“Observan un video sobre sectores costeros de nuestro país que presentan los mayores índices de contaminación”. (An\_Plan)*

Extracto planificación clase 4

*“Se presenta un video sobre las características básicas de diferentes tipos de suelo, sus similitudes y diferencias”. (An\_Plan)*

Lo anteriormente mencionado se resume en la siguiente figura 9



Figura 9. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Observar. Elaboración propia.

La profesora desarrolla en los estudiantes esta habilidad por medio de situaciones, con la ayuda de proyecciones de imágenes o de videos, con la finalidad que sus estudiantes a través de la observación lleguen a tomar conciencia sobre los contenidos trabajados en clases. Cabe destacar que, la observación es un procedimiento mediante el cual es posible obtener información de diversos acontecimientos o hechos, siendo necesaria la utilización de diferentes técnicas que ayuden a la percepción del observador (Medina y Delgado, 1999) (ver Figura 9).

En relación al análisis de las observaciones de clases, se puede evidenciar que la profesora no promueve esta habilidad en sus estudiantes en esta unidad puntual, lo que no concuerda con lo que la profesora PV tiene en sus planificaciones, puesto que, como ya se mencionó, en estas sí se ve la promoción de dicha habilidad científica. En este sentido, se genera una incongruencia, debido a que, no es considerada dentro de la entrevista, pero sí en la planificación. Además no es posible observar esta habilidad dentro de las clases, por tanto, la profesora la considera solo al momento de planificar, dado que al momento de realizar sus clases, esta no se evidencia.

### **Predecir.**

Dentro de la planificación de la clase 2, se hace referencia a la promoción de la habilidad de predecir al momento del desarrollo, en donde se solicita al alumnado de manera explícita que prediga en relación a una problemática indagatoria presentada. En relación a las otras clases, no es posible evidenciar la consideración de la promoción de dicha habilidad.

## Extracto planificación clase 2

*“Realizan en base a la problemática presentada, preguntas, predicciones, como también identifican variables que influyen en el fenómeno a investigar”. (An\_Plan)*

En la observación participante, se puede evidenciar la promoción de esta habilidad científica en las clases 1 y 2, donde se solicita a los estudiantes que se anticipen a lo que pueda pasar en relación a una problemática indagatoria o frente a situaciones planteadas. Mientras que, en el resto de las clases no se evidenció la promoción de la habilidad científica de predecir.

## Extracto 1

*“La variable, qué variable inFLUye... en el problema, ¿me entienden? van a identificar la variable y me van a hacer una predicción, se van a anticipar a qué es lo que pasa o pasaría”. (Obs\_CL\_PV:282)*

## Extracto 2

*“El humo del cigarrillo. ¿Qué predicción harían?”*

*“¿Qué va a pasar con esta célula?”*

*“...muy relevantes jóvenes, ¿qué va a pasar si no tenemos agua para beber?... ¿qué va a pasar?” (Obs\_CL\_PV:60)*

Lo mencionado anteriormente se resume en la siguiente figura 10

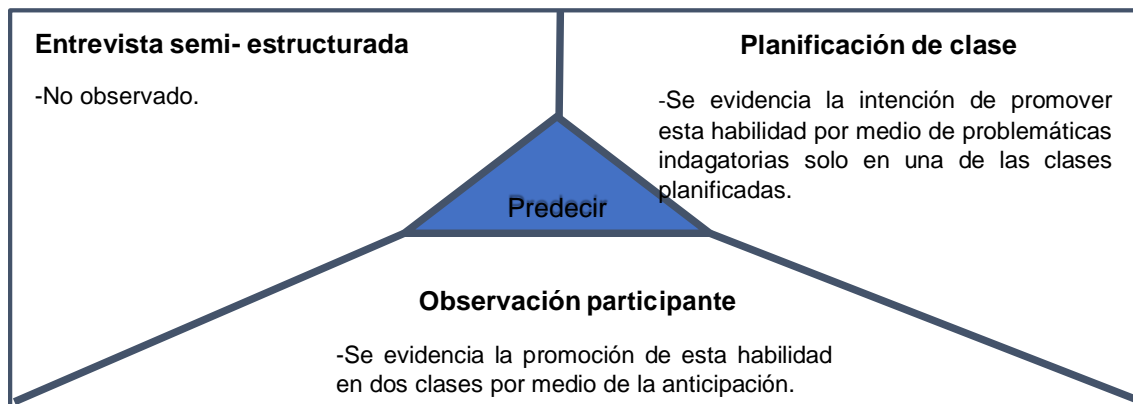


Figura 10. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Predecir. Elaboración propia.

Como se menciona anteriormente, la promoción de la habilidad científica de Predecir solo se puede evidenciar en las planificaciones de clases y en las observaciones. (Ver Figura 10). La profesora desarrolla en los estudiantes esta habilidad por medio de situaciones o problemáticas indagatorias que hacen que éstos sean capaces de anticiparse a lo que pueda suceder, eso se evidencia en las observaciones respecto a lo que realiza en dos de sus cuatro clases. Y concuerda en cierto modo con lo que planifica en una de sus clases, la única en la que considera la habilidad científica de predecir, habilidad que Gómez (2004), define como que, trasciende la masa de los hechos de experiencias, imaginando cómo ha sido el pasado y cómo puede ser el futuro. La predicción se fundamenta sobre leyes y sobre informaciones específicas. De lo anteriormente mencionado, es posible decir que, la profesora no considera esta habilidad todo el tiempo, o bien no es imprescindible, puesto que no fue mencionada en la entrevista, sin embargo, se considera importante, puesto que, está presente dentro de la

planificación y además en las clases observadas, por tanto, es promovida conscientemente y considerada importante.

Hecha la triangulación de las técnicas de producción de información, se puede decir que, la profesora PV dio a conocer la concepción de habilidades científicas, pudiendo ser fundamentada teóricamente. Asimismo, manifestó la importancia que tiene para ella el desarrollo de la argumentación en sus estudiantes y que para trabajar la ciencia, debe realizarse en base a investigaciones, promoviendo la habilidad de *Analizar*, la que cree, es una habilidad superior.

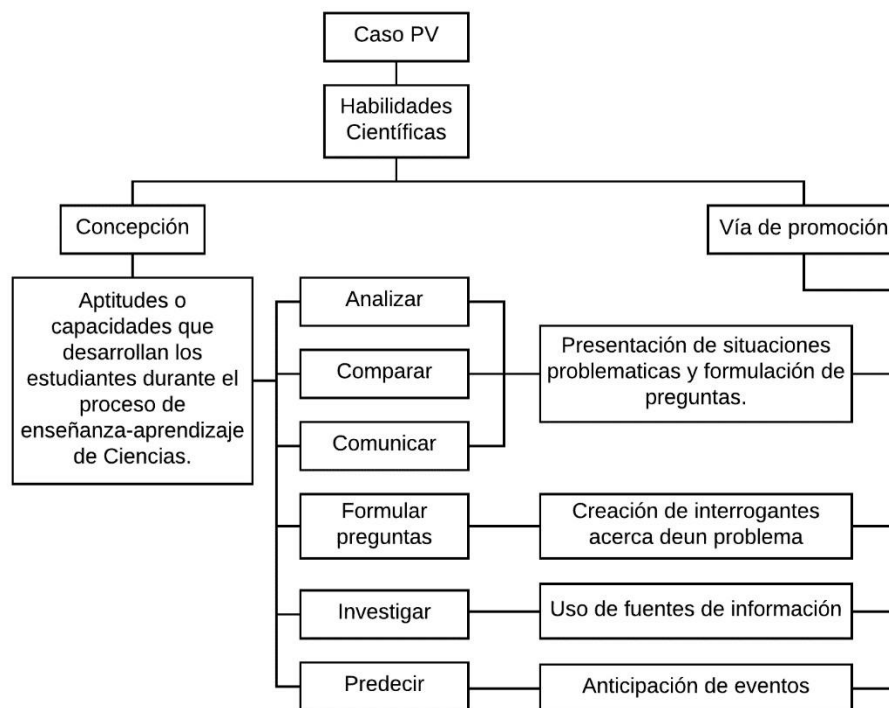
De todo esto se puede decir que, el caso PV no es medianamente congruente en lo que manifiesta y realiza, considera la metodología indagatoria como una forma fundamental para el desarrollo de sus clases, promueve seis habilidades de las establecidas por MINEDUC y la concepción que tiene de habilidades científicas está relacionada con las capacidades de los niños para aprender.

El hecho de ser congruente en la mayor parte con lo que realiza y manifiesta, puede deberse a considerar las planificaciones elaboradas, utilizándolas como lineamientos para poder efectuar lo propuesto e ir llevando una reflexión acerca de su práctica en el aula, lo que demuestra una preparación anticipada de las habilidades científicas pensadas para promover en el educando. El uso de la metodología indagatoria en sus clases, puede deberse a que presenta un mayor dominio de dicha metodología, por lo que, la ejecuta con sus estudiantes tras la realización de diversas actividades donde se trabaje con problemáticas indagatorias. Esto puede significar, que quiere que su alumnado desarrolle esta metodología para así lograr en ellos un pensamiento crítico y analítico.

El que la profesora promueva seis habilidades científicas y no más, puede deberse a la metodología empleada en sus clases, ya que, al considerar como elemento fundamental el uso de problemáticas indagatorias, se va repitiendo en cada clase la promoción de las mismas habilidades científicas, sin generar espacios para las demás. Por último, la profesora PV al relacionar las habilidades científicas con las capacidades que tienen los niños para aprender puede significar que presenta cierta noción respecto a las habilidades científicas, la que puede respaldarse teóricamente.

#### 4.1.2. Cierre de Caso PV

Esquema 1. Cierre de caso PV. Fuente: Elaboración propia.



#### 4.1.3. Discusión de Caso PV

Con respecto a la concepción de habilidades científicas que la profesora PV posee está completamente relacionada con las aptitudes o capacidades que desarrollan los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias. Es por eso que, se puede decir que, la concepción que tiene la profesora, se relaciona a lo que mencionan Chen y Klhar (1999) definen habilidad científica como la facultad de una persona de aplicar e integrar procedimientos cognitivos específicos relacionados a las formas en las que se construye y elabora conocimiento científico en el área de las ciencias naturales, y sugieren dentro de sus estudios. La profesora PV considera realmente importante que sus estudiantes entiendan, comprendan, apliquen, argumenten y lleven a cabo investigaciones. Es por todo lo mencionado anteriormente que, se sugiere que se fomente el estudio y perfeccionamiento en los profesores sobre las habilidades científicas, para que el dominio y promoción de estas dejen de ser deficiente, teniendo como implicancia positiva un mejor desempeño en el profesorado y por consiguiente el estudiante aparte de adquirir un buen conocimiento, también adquirirá el desarrollo de habilidades científicas. Con respecto a la promoción de habilidades científicas, se puede decir que, la profesora promueve sólo algunas habilidades científicas establecidas por el MINEDUC (2013), las cuales son: *Analizar, Comunicar, Formular preguntas, Investigar, Predecir y Registrar*. Por lo que se puede decir que está cumpliendo con seis de las diez habilidades que MINEDUC, describe para el nivel de quinto año básico.

De acuerdo a las vías que la profesora PV utiliza para la promoción de las habilidades científicas, podemos encontrar la realización de actividades como son la formulación de pregunta hasta la creación de problemáticas indagatorias. En primera instancia se encuentra la actividad de presentación de situaciones

problemáticas y formulación de preguntas, las cuales Zuleta (2009) define las preguntas como las herramientas de primer orden en el proceso de aprender a aprender, porque la ciencia, el conocimiento y la solución de problemas se inician y se nutren continuamente a partir de preguntas. A través de ella los alumnos se apropian de un saber desconocido, se hace explícito su deseo de conocer y estimula la búsqueda, así como también el desarrollo de habilidades científicas involucradas dentro de dicha búsqueda, con este tipo de actividades la profesora PV, promueve las habilidades científicas de *Analizar, Comparar y Comunicar*.

Por otro lado, está la creación de interrogantes acerca de un problema, para esto Lee (1999), habla de preguntas productivas, las que tienen el propósito de dirigir el pensamiento de los y las estudiantes; esto posibilita a los profesores proveer a los alumnos la dirección para la construcción de su propio conocimiento. A través de esta actividad la profesora PV promueve la habilidad de *Formular preguntas* dado que, en la mayor parte de sus clases solicita al educando la creación de problemáticas indagatorias. El tema fundamental para ella es enseñar la metodología indagatoria, por ende, fomenta que sus estudiantes se hagan preguntas y traten de “pensar como científicos”.

Otra actividad que utiliza la educadora es el uso de fuentes de información, con la cual promueve la habilidad de investigar que según MINEDUC (2013), se define como, un conjunto de actividades por medio de las cuales los alumnos estudian el mundo natural y físico que los rodea. Incluye indagar, averiguar, buscar nuevos conocimientos y, de esta forma, solucionar problemas o interrogantes de carácter científico. Por último con la actividad de anticipación de eventos, la profesora PV promueve la habilidad de predecir, la que significa plantear una respuesta sobre cómo las cosas resultarán, sobre la base de un conocimiento previo (MINEDUC, 2013).

## **4.2. Caso Profesora PL**

Imparte clases de Ciencias Naturales en un colegio de dependencia particular subvencionado en la comuna de Chiguayante perteneciente a Concepción. Tiene más de 5 años de experiencia en el aula y su metodología de enseñanza está basada en incluir preguntas dentro del aula, tomando en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes.

### **4.2.1. Concepción de Habilidad.**

- **Habilidad Científica**

En relación a la entrevista realizada a la profesora y al análisis de la misma, se puede evidenciar que la profesora PL ve las habilidades científicas como el “despertar de los niños”, lo cual es posible apreciar en el siguiente fragmento:

*“Las habilidades científicas para mí es como el despertar para los niños, en cuanto a los objetivos que se quieran plantear” (PL)  
(Ent\_PL:20)*

En relación a las planificaciones y observaciones de clases, tras hacer un análisis de cada uno de estas, se pudo determinar que no se evidencia nada relacionado a la concepción de habilidad científica.

Todo lo mencionado anteriormente se sintetiza en la siguiente figura 11

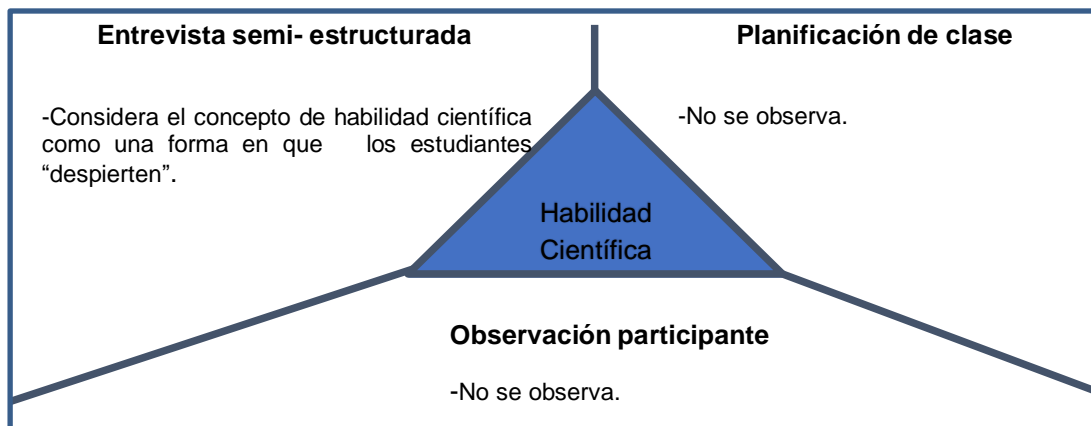


Figura 11. Categoría: Concepción de habilidad. Subcategoría: Habilidad científica. Elaboración propia.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se puede evidenciar que la profesora PL ve las habilidades científicas como el "despertar de los niños", lo que, es posible interpretar como que los estudiantes están dormidos, en el ámbito de las ciencias naturales, con falta de conocimiento y motivación por esta área, por lo que al adquirir estas habilidades científicas hace que despierte la parte que en ellos ha estado inactiva. De esto se evidencia que la profesora no cuenta con un fundamento teórico que respalde lo que dice, puesto que, según los siguientes autores, Arons (1977), Harlen (1999), Zimmerman (2007), definen habilidad científica como modo de conocer cosas, especialmente relevantes en el marco del proceso de generación o producción de conocimiento en las ciencias naturales, las cuales se vinculan directamente con el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y autónomo.

### **Analizar.**

En la entrevista semi-estructurada, de acuerdo a lo que PL señala, una de las habilidades que ella promueve en sus estudiantes, es la habilidad de analizar, ya que, el estar en situaciones diarias y que sus alumnos puedan buscar soluciones a diferentes eventos, es lo que ella denomina como analizar. Lo anterior se visualiza en el extracto siguiente:

*“Para mí la habilidad es el análisis, el estar en situaciones diarias que los chicos puedan buscar soluciones a diferentes situaciones que uno le plantee, que no todo sea de memoria” (PL)  
(Ent\_PL:31)*

Por otra parte, en relación con la observación participante, se puede evidenciar la promoción de esta habilidad científica en dos de las cuatro clases observadas, siendo la clase 2 donde la profesora presenta situaciones por medio de preguntas y espera que los estudiantes analicen dichas preguntas para poder responderlas de manera satisfactoria.

*“Oye chiquillos y ¿qué sucede (...) cuando la persona le sale sangre de nariz?” (Obs\_CL2\_PL:362)*

*“¿Qué sucede cuando el corazón nos deja de funcionar?”  
(Obs\_CL2\_PL:503)*

Mientras que en la clase 3 pretende promover la habilidad científica de analizar, dado que, quiere que los estudiantes respondan a la interrogante hecha, al pensar y analizar la situación planteada.

*“No, este es más tóxico que el otro. Este se da cuando nosotros prendemos carbón, ese gas, y, a veces se cierran todas las puertas y ¿qué le pasa a la gente?” (Obs\_CL3\_PL:363)*

Lo anterior se esquematiza en la figura 12

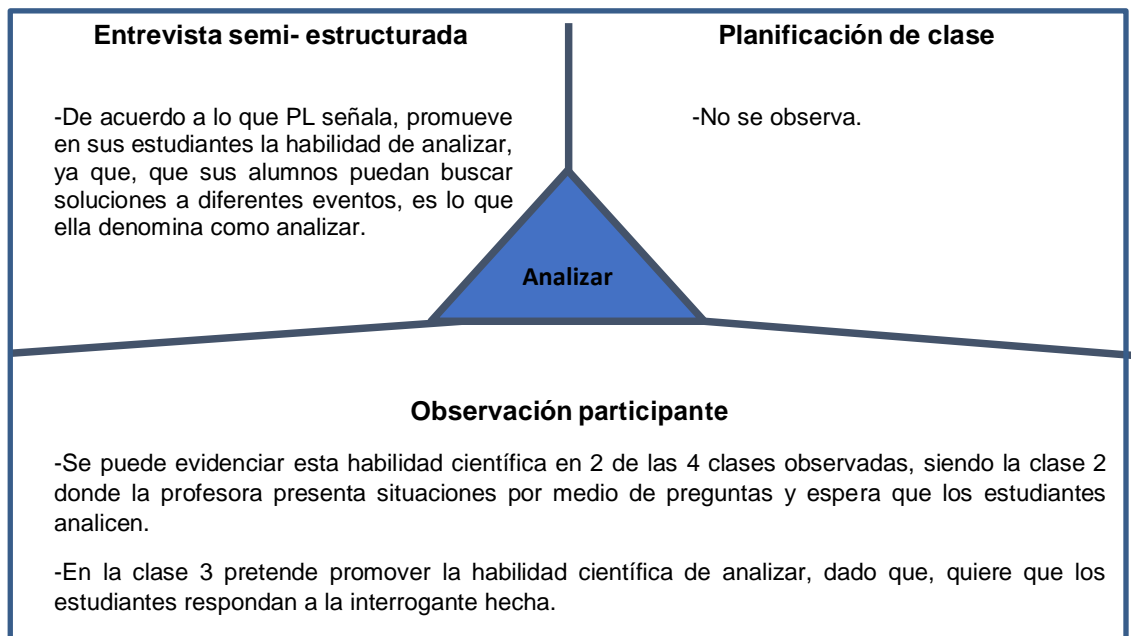


Figura 12. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Analizar. Elaboración propia.

Tras el análisis de la entrevista, la profesora manifiesta promover la habilidad científica de *Analizar* en sus estudiantes, principalmente por medio de situaciones diarias con la finalidad que el alumno explique una información y la analice. Sin embargo, en relación al análisis realizado de las planificaciones de clases, no existe ningún indicador de que la profesora considere esta habilidad, cabe decir que, la profesora PL no considera la promoción de esta habilidad científica en

sus respectivas actividades planificadas. En este sentido, en la entrevista demuestra tener presente la habilidad científica de analizar, pero al momento de planificar, no es tomada en cuenta.

Con respecto a las observaciones de clases, la profesora en unas de sus actividades realizadas entrega situaciones a los alumnos por medio de preguntas, donde espera que los estudiantes analicen, la profesora PL permite que los alumnos organicen diversas ideas que manejen de algún tema en específico, promoviendo así dicha habilidad científica, la cual Machado, Montés de Oca y Mena (2008-2009), definen *Analizar* como, organizar o identificar ideas claves de cierta información (ver Figura 12).

### **Comparar.**

Con respecto a la habilidad científica de *Comparar*, se puede evidenciar que, tanto en lo mencionado en la entrevista como en las planificaciones de clases, la profesora no considera la promoción de esta habilidad. Sin embargo en las clases observadas se puede evidenciar que la profesora si promueve esta habilidad científica, puesto que, en relación a la primera clase de PL, se les solicita a los estudiantes que comparen entre seres vivos y no vivos, a medida que la clase se va desarrollando la profesora vuelve a promover esta habilidad, tras la comparación de unas imágenes observadas por los estudiantes y por último, se realiza otra actividad donde los estudiantes tenían que buscar la diferencia y semejanza entre algunas enfermedades promoviéndose así la comparación.

## Extracto 1

*“A ver, les voy a colocar una situación....*

*Tengo, estoy yo, está un ratoncito y está una planta. ¿Por qué todos los ejemplos que he dado son seres vivos?”*  
(Obs\_CL\_PL:438)

*“XXX, ¿por qué un ser humano un perrito y una planta son seres vivos?”*

*[...]*

*Y ¿por qué una puerta, una mesa y una silla no?”*  
(Obs\_CL\_PL:500)

## Extracto 2

*“PL: Son todas esas imágenes (...) ¿Son todas iguales chiquillos?”*

*A: No*

*PL: ¿Están agrupadas o están independiente?”*

*A: xx x x x*

*PL: Pero observa, mírala*

*A: Independiente...”* (Obs\_CL\_PL:596)

Con respecto a la clase 2, se solicita a los estudiantes que comparen cada uno de los vasos sanguíneos, promoviéndose en ellos dicha habilidad. Por otra parte, en la clase 3 se realiza una pregunta sobre si e si es lo mismo tabaco y cigarro, por lo que, también se promueve dicha habilidad científica, ya que los estudiantes deben comparar las características.

#### Extracto 1

*“PL: ¿Cuál (profesora escribiendo en la pizarra) es la diferencia(..)*

*A: De*

*PL: ¿Entre los vasos sanguíneos?” (Obs\_CL2\_PL:145-147)*

#### Extracto 2

*“Voy a hacer lectura cómo está constituido, qué tiene este componente, este cigarro, o tabaco. ¿Será lo mismo tabaco y cigarro?” (Obs\_CL3\_PL:293)*

Finalmente en la clase 4, también se logra evidenciar la promoción de esta habilidad, puesto que, los estudiantes deben ver si las venas, arterias y capilares se pueden comparar con un motor.

*“PL: Tuberías, tiene muchas tuberías, y ¿las tuberías que serán en un auto?*

*A: Las venas*

*PL: Venas, arterias y capilares ¿se puede comparar entonces con un motor?*

*A: Si-i” (Obs\_CL4\_PL:196-198)*

Todo lo mencionado anteriormente se esquematiza en la siguiente figura 13

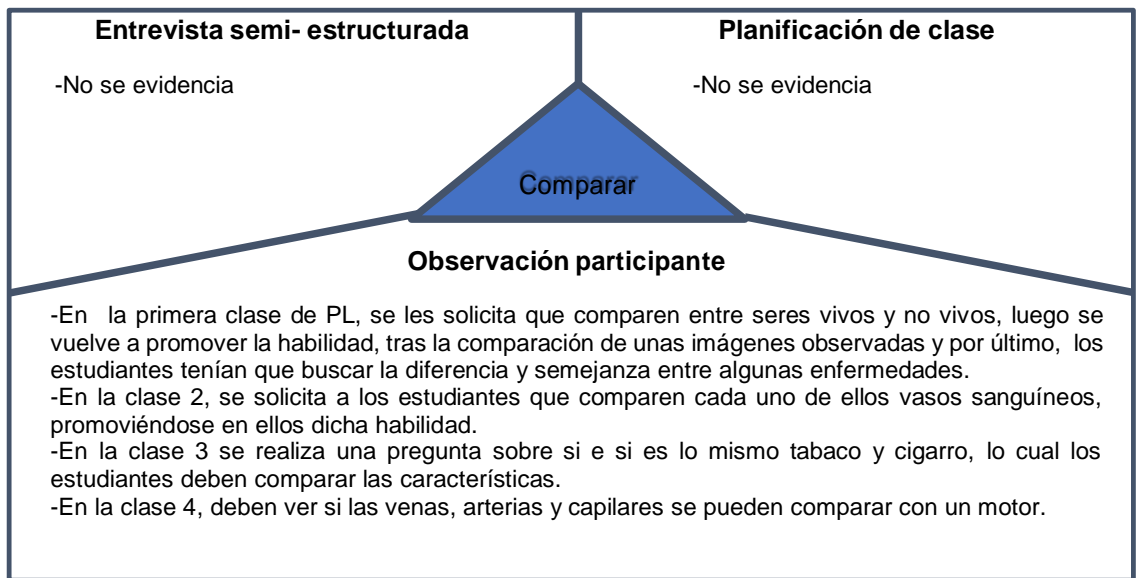


Figura 13. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Comparar. Elaboración propia.

Como ya fue mencionado anteriormente, en relación a la entrevista y las planificaciones de clases no se evidencia la promoción de la habilidad científica de *Comparar*. Lo anterior dista de lo observado en el desarrollo de sus clases, donde en cada una de ellas, la profesora PL promueve dicha habilidad científica en sus estudiantes, evidenciándose en diversas ocasiones, como por ejemplo al solicitar que los estudiantes den semejanzas o diferencias de variados elementos. Esto se relaciona a lo mencionado por Pujol (2007) quien menciona que, *Comparar* es una operación mental de tipo lógico que permite determinar las peculiaridades o los cambios presentes en aquello que se compara. Al comparar se relacionan o se contraponen dos o más entidades, determinando sus similitudes o diferencias. En este sentido, la profesora promueve esta

habilidad científica involuntariamente, debido a que no la considera en la entrevista, no la planifica y luego la promueve de todas formas.

### **Observar.**

En relación a la habilidad científica de Observar, se puede apreciar que en la entrevista no se hace mención de esta, sin embargo, en las planificaciones PL considera la habilidad científica de observar en su clase 2, con respecto al desarrollo de esta, presenta imágenes a los estudiantes como un recurso de aprendizaje, por lo que, considera la promoción de la habilidad de observar.

Extracto planificación clase 2

*“Por medio de imágenes los alumnos aprenden cuales son la función de las vitaminas y sales minerales incluyendo al agua”.*  
(An\_Plan)

Por otra parte, en las observaciones participantes, se puede evidenciar que esta habilidad se promueve en la primera clase observada de PL, al hacer que el educando observe las imágenes del libro y responda en base a lo que ve.

A continuación, un extracto en el que se puede evidenciar dicha habilidad.

*“PL: Son todas esas imágenes (...) ¿Son todas iguales chiquillos?*

*A: No*

*PL: ¿Están agrupadas o están independiente? (An\_Plan)*

*A: xx x x x*

PL: Pero observa, mírala

A: Independiente..." (Obs\_CL\_PL:596)

Todo lo mencionado anteriormente se esquematiza en la siguiente figura 14

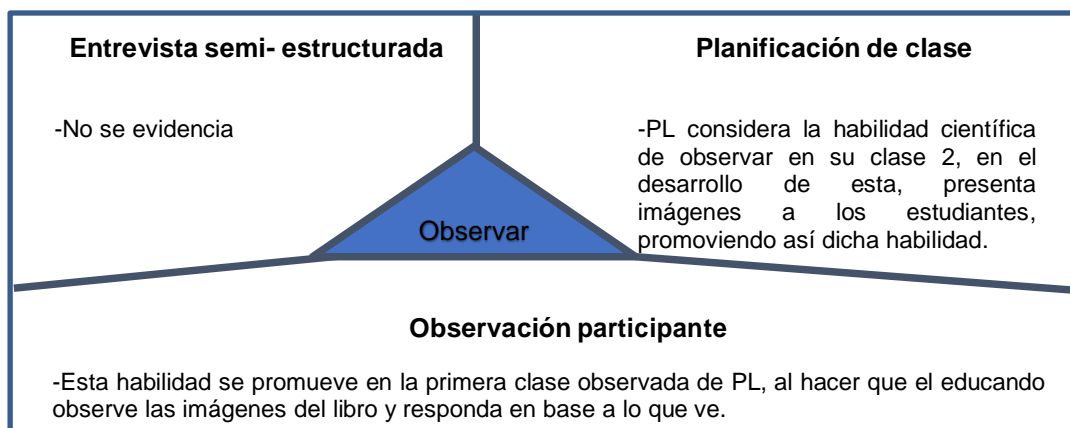


Figura 14. Categoría: Habilidad Científica. Subcategoría: Observar. Elaboración propia.

Se logra evidenciar que la habilidad científica de *Observar* es promovida, sólo en una ocasión, al momento de realizar una actividad en la cual los alumnos observan y responden (Ver figura 14). No obstante, también se evidencia su consideración en lo que concierne a las planificaciones de clases, sin embargo, se aprecia solo en la planificación de la clase número 2. Cabe mencionar que, dicha habilidad no se logra evidenciar en el transcurso de la entrevista semi-estructurada, esto demuestra que, a pesar de que se considera esta habilidad científica dentro de la planificación y una de las clases, estas no están alineadas, debido a que, son en distintas clases, lo que se considera como una

incongruencia entre las clases planificadas y lo que realmente se realiza en el aula.

Después de la triangulación de cada una de las técnicas de producción de la información, se puede decir que la profesora PL manifestó la concepción que tiene respecto de las habilidades científicas, pero sin estar fundamentada teóricamente su respuesta. Además, manifestó que ella considera relevante la habilidad científica de *Analizar*, en relación a las otras y que es la que más promueve en sus estudiantes. De igual modo, se puede decir que la profesora ignora las habilidades científicas que MINEDUC (2013) propone para ser desarrolladas en un quinto año básico.

Por otra parte, la forma de planificar del caso PL no considera la promoción de habilidades científicas en el aula. Sus planificaciones se basan en la realización de preguntas y actividades prácticas, a pesar de eso, se puede decir que la habilidad encontrada en sus planificaciones fue solamente una, la de *Observar*, sin dar espacio para la habilidad científica de *Analizar* que de acuerdo a lo expresado en la entrevista era relevante para ella.

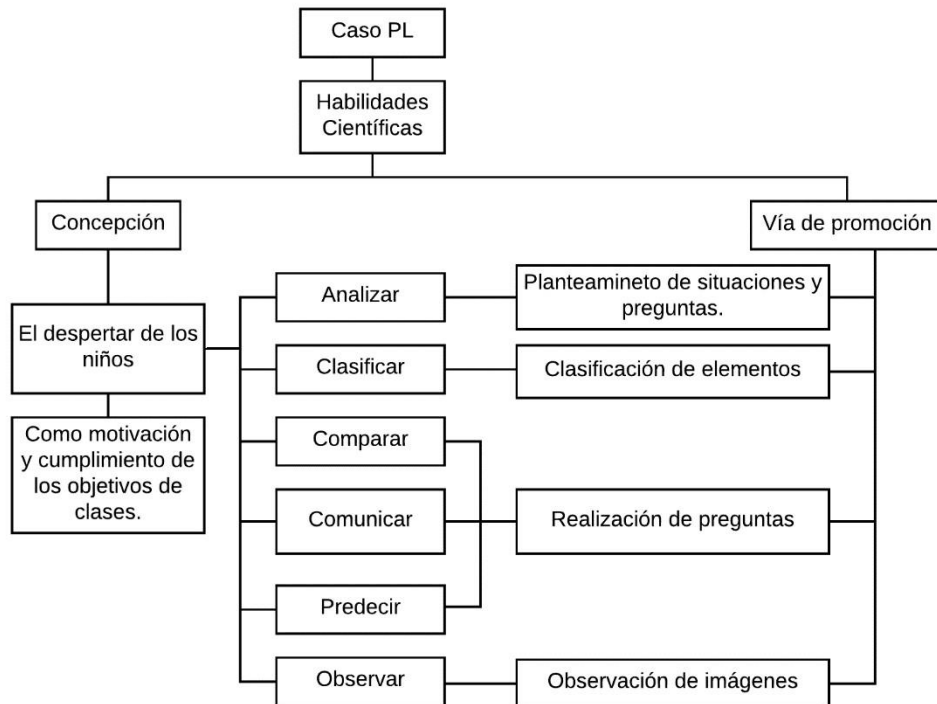
Por último, la profesora ignora que, por medio de la realización de actividades, se fomenta una habilidad científica en los estudiantes. En sus clases se fomentan más habilidades científicas de las halladas en sus planificaciones y otras habilidades que tampoco manifestó promover en la entrevista. De todo esto, se puede decir que, la profesora PL cree promover la habilidad científica de analizar, ignora la promoción de todas las habilidades que promueve en el aula, considera las habilidades científicas como un “despertar de los niños” y desarrolla seis de las habilidades científicas propuestas por MINEDUC.

Creer que promueve la habilidad de *Analizar* en sus estudiantes puede deberse a la forma en que realiza sus clases, es decir, las actividades que utiliza, ya que, si bien promueve más habilidades, el *Analizar* también está presente en el desarrollo de éstas, ya sea por medio del planteamiento de una pregunta o situación. El hecho de ignorar las habilidades científicas que promueve en el aula puede deberse a la falta de conocimiento respecto a este tema, si hay un desconocimiento de las habilidades científicas que son consideradas en el país para las clases de ciencias, es muy probable que no sepa que las está promoviendo en sus estudiantes.

En relación al “despertar de los niños” que es como considera la concepción de habilidades científicas el caso PL, puede significar que sus estudiantes a través de la realización de variadas actividades prácticas, presentan una mayor motivación, definida por Ajello (2003) como, la trama que sostiene el desarrollo de aquellas actividades que son significativas para la persona y en las que esta toma parte. En el plano educativo, la motivación debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma por aprender ciencias (Citado de Naranjo, 2009), y de esta forma no se sienten como alumnos dispuestos a solo escuchar las clases, sin hacer mayor intervención, es decir, ella estaría asociando el concepto de habilidad con el de motivación. Por último, la profesora PL desarrolla seis habilidades científicas de las que MINEDUC propone, esto puede deberse a las actividades que realiza en el aula, dado que, cada actividad está asociada a la promoción de diferentes habilidades científicas. En el caso de PL, ella utiliza mucho las preguntas como actividad, ya sea de forma oral o escrita, así como la utilización del libro de texto del estudiante.

### 4.2.2. Cierre de Caso PL

Esquema 2. Cierre de caso PL. Fuente: Elaboración propia.



### 4.2.3. Discusión de Caso PL

Respecto a la concepción de habilidad científica la profesora ve estas como el “despertar de los niños”, por lo que, podemos decir que, la profesora PL no posee una concepción teóricamente fundamentada de lo que realmente es habilidad científica, más bien, relaciona la promoción de habilidad científica con la motivación que puede desarrollar en el educando al realizar alguna actividad, muy contrario a lo que declaran diversos autores señalados en el marco teórico, tales como, Chen y Klhar (1999), Arons, (1977); Harlen, (1999); Zimmerman, (2007) y MINEDUC (2012) ya que, manifiestan que las habilidades científicas son herramientas cognitivas relacionadas a la construcción del conocimiento científico,

que permiten desarrollar un pensamiento lógico y crítico, además de ser modos de conocer cosas especialmente relevantes vinculadas directamente con las ciencias naturales. Esto nos sugiere que se debe seguir impulsando el estudio y perfeccionamiento en los profesores acerca de este tema, ya que, se manifiesta en este caso, que la profesora no goza de una concepción clara de habilidad científica. Algunas de las implicancias, que trae consigo el poco dominio de las habilidades científicas serán, que la promoción de habilidades seguirá siendo deficiente, que no serán consideradas en las planificaciones y por consiguiente en las clases también van a escasear o se verán fomentadas de forma inconsciente.

Con respecto a la promoción de habilidades científicas, se puede decir que la profesora promueve seis habilidades descritas por el MINEDUC (2013), las cuales son: *Analizar, Clasificar, Comparar, Comunicar, Observar y Predecir*. Por lo que, estaría cumpliendo, solo con cuatro de las habilidades científicas que MINEDUC establece para un quinto año básico, puesto que, *Observar y Clasificar*, no están dentro de las habilidades científicas que se deberían promover en este nivel. Cabe destacar que, la profesora PL plantea que muchas veces ignora que promueve habilidades científicas en sus clases, pero constantemente las promueve sin saberlo, por medio de las actividades que realiza, es decir, que las considera de manera inconsciente. Esto sugiere que se debe tomar conciencia sobre lo que se dice, se planifica y se hace dentro del aula, debido a que, esto puede traer una gran cantidad de implicancias negativas, tanto para el quehacer del profesorado, como para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo a las vías que la profesora utiliza para la promoción de las habilidades científicas, por una parte, está la realización de actividades de laboratorio y por otra la utilización de diferentes recursos como las imágenes y preguntas. En primera instancia está el Planteamiento de situaciones y preguntas, con esta actividad la profesora busca promover la habilidad científica de *Analizar*, que

según MINEDUC (2013), se define como estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de las TIC.

Por otro lado, tenemos la habilidad científica de *Clasificar*, la que según MINEDUC (2013), la define como agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado. Esta habilidad científica fue promovida a través de la clasificación de elementos en un libro. La siguiente actividad que plantea la profesora PL, es la realización de preguntas, que según Zuleta (2009), son herramienta de primer orden en el proceso de aprender a aprender, porque la ciencia, el conocimiento y la solución de problemas se inician y se nutren continuamente a partir de preguntas. A través de ella los alumnos se apropian de un saber desconocido, se hace explícito su deseo de conocer y estimula la búsqueda, así como también el desarrollo de habilidades científicas involucradas dentro de dicha búsqueda. Algunas de las habilidades que promueve la profesora a través de esta actividad son la habilidad de *Comparar*, *Comunicar* y por último *Predecir*.

Por último, tenemos la actividad de observación de imágenes con la que la profesora promueve en sus estudiantes la habilidad científica de *Observar*, la que Medina y Delgado (1999), la definen como, el procedimiento mediante el cual es posible obtener información de diversos acontecimientos o hechos, siendo necesaria la utilización de diferentes técnicas que ayuden a la percepción del observador.



**Ambos casos presentan concepciones diferentes respecto de las habilidades científicas.**

Respecto a esto se puede decir que un caso presenta más nociones en relación al otro acerca de las habilidades científicas, acercándose a la definición de los diferentes autores visibles en el marco teórico, que hablan de estas como la facultad de una persona de aplicar e integrar procedimientos cognitivos específicos, que permitan desarrollar un pensamiento lógico, crítico, creativo y autónomo en los estudiantes. (Arons, 1977; Harlen, 1999; Zimmerman, 2007; MINEDUC, 2012; Chen y Klhar, 1999), sin embargo, son nociones muy vagas. Esto sugiere que se fomente el estudio y perfeccionamiento acerca de este tema, ya que las profesoras no lograron dar una concepción que estuviera sustentada por algún autor.

Las implicaciones que tendrá esto, es que hasta que no se tenga un mayor dominio acerca de las habilidades científicas que existen y son consideradas por MINEDUC (2013) quien señala que estas deben ser promovidas de forma transversal a los objetivos de aprendizaje de los ejes temáticos, ósea en todas las clases, independiente del objetivo de contenidos, y destaca que el trabajo con estas no requiere de una secuencia o prioridad, por tanto, pueden ser promovidas a raíz de diversas actividades, viéndolo de este modo, es posible hacer alusión a la investigación de Piza y Reyes (2016) titulada *“La necesidad de un cambio didáctico en los profesores de Ciencias Naturales”* que concluye en que antes de comenzar a desenvolver e incitar el desarrollo de ciertas habilidades científicas en los estudiantes, debe enfocarse en las formas en las que puede aplicar actividades, o qué tipo de actividades son las adecuadas para integrar los conocimientos y actitudes necesarias para promover dichas habilidades.

En este sentido, la promoción de las habilidades científicas seguirá siendo deficiente, si no se tiene una concepción clara de estas, haciéndolas presente en cada momento de las clases, y sin tenerlas en consideración en la planificación de actividades y desarrollo de una clase, fomentándolas así de manera espontánea, sin un verdadero conocimiento de si se están promoviendo o no dichas habilidades.

### **Cada profesora promueve 6 habilidades de las propuestas por el MINEDUC.**

Se puede decir que de la promoción de las 6 habilidades que promueve cada una de las profesoras, se remonta a 8 habilidades promovidas en total, las cuales en su mayoría se promueven ignorando que lo hacen, ya que, muchas veces no se refleja lo que planifican con lo que realizan en el aula. Esto no es adecuado, puesto que, las actividades deben ser propuestas con anticipación para luego ser puestas en marcha, y como indica Sanmartí (2000), son estas las que posibilitan que el estudiante tenga acceso a conocimientos que por sí mismo no podría llegar a representarse. Sin embargo, es algo que sucede y debiera cambiar, dado que, no puede ser posible que existan tantas incongruencias entre lo que se manifiesta de forma verbal, con lo que se evidencia en planificaciones y lo que se efectúa en el aula.

De acuerdo a lo señalado en la investigación de Guerra y López (2011) en la cual se analiza un texto escolar de enseñanza básica, se explicita que: “Sólo la mitad de las actividades tienen un nivel aceptable de potencial de promoción del aprendizaje y el resto tiene deficiencias relacionadas con relevancia, claridad e inclusión de indicadores de comprensión” (p.411). Por tanto, se puede decir que, se debe tener conocimiento de las actividades que presentan los textos escolares, al momento de considerarlas dentro de las clases y así fomentar la adquisición de conocimientos o desarrollo de habilidades y actitudes de manera eficaz.

Esto nos sugiere que se genere un cambio, que haya más conciencia respecto de lo que uno planifica con lo que se realiza, así como de la consideración de habilidades científicas en la asignatura de Ciencias Naturales. Al generar ese cambio, se podría tener implicaciones positivas para la reflexión pedagógica y un buen progreso en el modo en que los alumnos logren un aprendizaje, y de esta manera, como señala Lee (1999) que el profesor sea un facilitador para que los estudiantes se involucren activa y responsablemente en su propio aprendizaje, pudiendo adquirir así, habilidades científicas de una manera más efectiva.

### **Las habilidades promovidas, son coincidentes.**

En ambos casos la habilidad científica de *Analizar*, *Comparar*, *Comunicar* y *Predecir* están presentes, cabe mencionar que, solo dos son promovidas de la misma manera, siendo estas *Analizar*, promovida por medio de presentación de situaciones problemáticas y formulación de preguntas y *Comparar*, promovida por medio de preguntas de forma implícita y explícita, al respecto se puede decir que son muy pocas las habilidades coincidentes y que esto podría significar que así como entre estos dos casos solo hay cuatro habilidades similares, ¿qué estará sucediendo con los demás profesores de Concepción? Ahí se refleja que cada profesor enseña de manera muy distinta, lo que se puede deber a la formación inicial o el perfeccionamiento docente que ha tenido cada profesora, puesto que estas consideran habilidades diferentes y no presentan el mismo nivel de promoción.

Esto sugiere que, se den más instancias para conocer la metodología de trabajo de los profesores, para así regular y tratar de llevar un mismo nivel, generando un mejor desempeño profesional. Tal y como se señala en la investigación de

Campos, Gaspar y Cortés (2003) las estrategias de enseñanza deberían centrarse en “aspectos cognitivos y habilidades científicas, logrando un mejor proceso enseñanza y aprendizaje, promoviendo de mejor manera aspectos cognitivos y habilidades científicas.

De esta forma, podría existir implicaciones positivas, dado que, se podrían promover de mejor manera y a la par, las habilidades científicas dadas por MINEDUC (2013), las que son *Analizar, Clasificar, Comparar, Comunicar, Evaluar, Experimentar, Explorar, Formular Preguntas, Investigar, Medir, Observar, Planificar, Predecir, Registrar, Uso de instrumentos y Uso de modelos*, de las cuales, las que deben de promoverse en 5to año básico son, *Analizar, comparar, comunicar, formular preguntas, investigar, medir, planificar, predecir, registrar, y uso de instrumentos*. De esto podemos decir que sólo 6 de las 10 habilidades científicas que deberían estar siendo promovidas son evidenciadas en las clases de estas profesoras.

En este sentido, es posible mencionar que las profesoras si bien no tienen un concepto totalmente acertado acerca de que son las habilidades científicas y de las que se deberían estar promoviendo en un 5to año básico, consideran algunas dentro de la sala de clases, dicho esto, el tener un mejor dominio acerca de lo que son las habilidades científicas, podría sugerir que los profesores tengan una mayor facilidad al momento de planificar su promoción, para tener en cuenta las que deben ser desarrolladas según el nivel, y así generar mejores resultados al momento de fomentarlas.

## 5. CONCLUSIONES

- **Caracterizar la concepción de habilidades científicas que tienen dos profesores de 5° año de Educación Básica**

Como resultado de la investigación desarrollada, es posible concluir que la concepción que tienen las profesoras sobre habilidades científicas, hace referencia a lo que debe ser desarrollado por parte del alumno para lograr un objetivo que sería producto del proceso de enseñanza aprendizaje, esto ya que, por un lado se puede ver definido como, aptitudes o capacidades que son desarrolladas por los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje y por otro lado es definido como el despertar de los niños asociado a la motivación y cumplimiento de los objetivos de clases, en este sentido, no se encuentra una coherencia entre lo que los participantes mencionan y lo que se encuentra dentro de lo que señalan diversos autores mencionados en el marco teórico, visto de esta manera, las profesoras de Educación Básica estudiadas no cuentan con una noción informada respecto de lo que son las habilidades científicas, lo que pudiera tener como consecuencia esfuerzos débiles en el abordaje de aquellas que debiesen promover en un quinto año básico de acuerdo a lo establecido por el MINEDUC (2013). En la evidencia, los profesores obvian dentro de sus planificaciones el desarrollo de habilidades científicas, aunque una vez que están ejerciendo su labor en el aula, promueven algunas al margen de la planificación diseñada de manera espontánea.

Tal y como se menciona en la discusión de resultados, antes de comenzar el desarrollo de ciertas habilidades científicas en los estudiantes, se debe estar enfocado en las formas en las que se pueden aplicar actividades, o qué tipo de actividades son las adecuadas para integrar los conocimientos y actitudes

necesarias para promover dichas habilidades. En este sentido, cabe mencionar que, para fomentar la adquisición de conocimientos o desarrollo de habilidades y actitudes determinadas de un contexto, es importante tener una planificación previa de las actividades. Por otro lado, al no tener una concepción contundente de lo que son las habilidades científicas, las implicancias que podría tener esto, sería que no existiría una planificación en la que se refleje la promoción de dichas habilidades y por consecuencia se podría dar una deficiencia en cuanto al desarrollo de dichas habilidades.

- **Comprender las vías de promoción de habilidades científicas que utilizan los profesores de 5° año de Educación Básica al enseñar contenidos de Ciencias Naturales.**

Se pudo comprender que las vías de promoción utilizadas por las profesoras son actividades tales como, observación de imágenes, clasificación de elementos, anticipación de eventos, creación de interrogantes acerca de un problema, uso de fuentes de información, planteamiento de situaciones y formulación de preguntas, siendo estas dos últimas las más utilizadas. Esto implica reducidas formas de desarrollo de habilidades, fundamentado en lo que señala Sanmartí (2000) quien propone diversos tipos de actividades, las que dependiendo de sus finalidades didácticas pueden ser utilizadas como medios de promoción de habilidades científicas, tales como, definir problemas, explicitar representaciones, identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas objeto de estudio, definir conceptos, simulaciones, lecturas, resumir, extraer conclusiones, plantear proyectos, problemas o investigaciones. Lo que puede ser debido al poco conocimiento en relación a las variedades de actividades que existen para utilizar en las clases y fomentar las habilidades científicas, a una formación docente inicial diferente, que no tengan un perfeccionamiento docente similar, por lo cual, para conocer estas razones, hubiese sido necesario modificar

el proceso de indagación dentro de la entrevista semiestructurada realizando preguntas sobre esto.

En este sentido, también es importante señalar que, las estrategias de enseñanza deberían ser consideradas al momento de planificar una clase, centrándose en aspectos cognitivos y habilidades científicas para lograr un mejor proceso enseñanza y aprendizaje, promoviendo de mejor manera aspectos cognitivos y habilidades científicas. De esta forma, podrían existir implicaciones positivas, dado que, se podrían aplicar mayores vías de promoción de habilidades científicas, promoviendo así de mejor manera y a la par, dichas habilidades dadas por MINEDUC (2013)

- **Interpretar las habilidades científicas que promueven los profesores de 5° año de Educación Básica al realizar actividades en clases de Ciencias Naturales.**

Los datos producidos permiten evidenciar que los participantes de la investigación, no promovieron las mismas habilidades en general, sino que, las habilidades promovidas por un lado, fueron las de *Analizar, Comparar, Comunicar, Predecir, Formular preguntas e investigar*, y por otro lado *Analizar, Comparar, Comunicar, Predecir, Clasificar y Observar*, apreciándose explícitamente que las habilidades científicas promovidas en total, fueron las de *Analizar, Comparar, Comunicar, Predecir, Clasificar, Formular Preguntas, Investigar y Observar*.

En este sentido, se puede observar que los participantes promueven solo una parte de las habilidades científicas que deberían ser promovidas en un 5° año

básico, las cuales son *Analizar, Comparar, Comunicar, Formular Preguntas, Investigar, Medir, Planificar, Predecir, Registrar y Uso De Instrumentos* (MINEDUC, 2013) dejando fuera las de *Medir, Planificar y Uso de instrumentos*. Es posible inferir que la diferencia en la promoción de dichas habilidades científicas por caso se deba a la metodología de enseñanza utilizada por los participantes, la planificación de las mismas, la propia concepción o incluso la importancia que se le pueda dar a cada una de estas.

En este sentido, se puede decir que si bien las profesoras no tienen un concepto totalmente acertado sobre la definición de habilidades científicas y no se fomentan todas las que deberían ser desarrolladas en un 5to año básico, si se tuviera una mejor concepción de estas, podría sugerir que se tenga una mayor facilidad al momento de promover estas habilidades en su totalidad. Por tanto para conocer más a fondo por qué se priorizan solo estas habilidades se podría haber aplicado una entrevista más extensa con el propósito de conocer la opinión de los participantes con respecto de cada habilidad científica que debe ser promovida en un 5to año básico.

De todo lo mencionado anteriormente, es posible decir que, los objetivos 1, 2 y 3 responden adecuadamente a la pregunta inicial que se plantea, puesto que, permiten explorar las habilidades promovidas, la forma en la cual son desarrolladas y la concepción que se tiene respecto de estas, dicha pregunta hace referencia a las habilidades científicas que fomentan los profesores en 5to año de Educación Básica, al realizar actividades en las clases de Ciencias Naturales, en colegios del Gran Concepción. Dicho esto, las habilidades científicas promovidas son *Analizar, Comparar, Comunicar, Predecir, Clasificar, Formular Preguntas, Investigar y Observar*.

Es posible que los resultados de los objetivos específicos de la investigación, sean una consecuencia de la poca información que se pueda llegar a tener sobre las habilidades científicas que deben ser promovidas en cada nivel, propuestas en este caso por MINEDUC, y el cómo pueden llegar a ser promovidas, como se mencionó anteriormente existen diversas vías de promoción que permiten lograr un fin en específico, por otro lado, puede ser un caso de la formación inicial de los participantes o el perfeccionamiento docente recibido.

### **5.1. Recomendaciones**

Se puede considerar que, debiera mejorar la formación inicial docente en relación al tema de las habilidades científicas, para que así los profesores puedan tener una concepción indicada de ellas y conozcan las que deben promover de acuerdo al nivel de enseñanza y de acuerdo a quién las propongan, en este caso, serían las propuestas por el MINEDUC. Además, debieran impartirse programas de perfeccionamiento docente relacionados a la promoción de habilidades científicas, incluyendo las vías de promoción de las mismas y así lograr una mejora y nivelación de los profesores que enseñan la disciplina de las ciencias, no sólo en la educación básica, sino que también, en los niveles más altos como la enseñanza media, puesto que, a pesar de que el nivel estudiado fue 5to año básico, dentro de toda la educación básica y media se deben promover diversas habilidades científicas.

De esta manera poder promover reflexiones centradas en el desarrollo de las habilidades científicas en dicha asignatura y la planificación de las mismas, así como también, para reflexionar sobre las mismas prácticas empleadas en el aula y advertir cómo se desarrollan y cómo se promueven las habilidades científicas en los alumnos.

Alguna de las limitaciones que se pesentaron en este estudio fueron: la cantidad de casos investigados, dado que, al considerar solo dos, no se pudo obtener mayor información a nivel global de lo que acontece en las clases realizadas por los profesores del Gran Concepción; la cantidad de clases observadas, debido a que se pudo haber obtenido más material para analizar con mayor profundidad el tema abordado.

## 6. ANEXOS

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **1.-Contexto de la investigación**

La presente investigación, titulada “**HABILIDADES CIENTÍFICAS PROMOVIDAS POR PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES.**”, es desarrollada por **Karla Acuña Sepúlveda, C.I.18.891.869-7. Constanza Alvarado Améstica C.I. 19.602.043-8. Jocelyn Salas Sanhueza C.I. 18.490.341-5. Danitza Ulloa Arriagada C.I. 19.596.236-7.** en el marco de su Tesis para optar al grado de Licenciado en Educación, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. La profesora guía es la Sra. Zenahir Siso docente de la Facultad de Educación de dicha casa de estudios.

### **2. Objetivo de la investigación**

Explorar las habilidades científicas que promueven en 4to básico, los profesores de Educación Básica al realizar preguntas en las clases de Ciencias Naturales en colegios municipales del Gran Concepción.

### **3. Breve descripción del proyecto**

La investigación es de tipo cualitativa e intenta comprender e interpretar la realidad educativa, los significados, percepciones, intenciones y acciones de los participantes, quienes compartirán sus impresiones en torno a la aplicación y promoción de habilidades científicas durante las sesiones de trabajo.

### **4. Metodología**

Para esta investigación entre las técnicas de producción de información que se proponen está incluida la grabación audiovisual de las clases de Ciencias Naturales, ya sea en la modalidad teórica o práctica, desarrolladas por el/la profesor(a) participante del estudio que labora en su institución. Todo lo anterior como proceso necesario en el marco del objetivo específico:

Explorar las habilidades científicas que promueven en 4to básico, los profesores de Educación Básica al realizar preguntas en las clases de Ciencias Naturales en colegios municipales del gran Concepción.

### **5. Solicitud de participación**

Las grabaciones y registros audiovisuales de los cuales solicito su autorización como Director(a) de la institución en la que se desarrollarán, tienen como propósito servir de insumos para estudiar la promoción de habilidades científicas por parte de el/la profesor(a) participante.

En relación con el manejo de la información producida a través de estos registros, se subraya que la misma será de uso estrictamente académico – investigativo acorde a los fines de la presente investigación. Entre estos fines, no está contemplada la caracterización, interpretación de concepciones y procesos de los estudiantes cuyas intervenciones sean eventualmente captadas por los registros audiovisuales, ya que el interés de este estudio está centrado exclusivamente en los procesos de el/la profesor(a) participante.

Se subraya, asimismo, que esta colaboración al aceptar la grabación de audio y video de las clases de Ciencias Naturales de el/la profesor(a) participante, no acarreará ninguna responsabilidad posterior o consecuencia negativa sobre usted o la institución que ilustremente representa.

#### **6. Confidencialidad**

La información será confidencial garantizándole que datos tales como nombre de la institución, nombre del Director y personal en general, así como nombre de estudiantes, no serán identificados (vale decir que no aparecerá ni en las grabaciones ni transcripciones de las mismas). Se garantiza el absoluto anonimato de las personas e instituciones.

La información producida mediante estas grabaciones de audio y video será administrada con absoluta reserva, teniendo acceso a ella, la investigadora responsable y el personal técnico especializado que llevará a cabo las transcripciones.

#### **7.- Acceso a los resultados de la investigación**

La Institución tendrá pleno acceso a las grabaciones de audio y video de las sesiones, en el momento que lo desee y cada vez que así lo desee.

#### **8.- Almacenamiento y resguardo de la información**

Tanto este documento debidamente firmado, como las grabaciones, documentos y transcripción de las entrevistas serán almacenados y guardados, de forma reservada, por la investigadora una vez finalizada la investigación.

#### **9.- Beneficios**

La aceptación de la grabación de audio y video de las clases de Ciencias Naturales desarrolladas por el/la profesor(a) participante de este estudio, permite contribuir a un estudio, por lo que pudiera constituir un gran aporte para proyecciones en cuanto a la formación continua del profesorado en la mención de Ciencias Naturales. Adicionalmente, la Institución recibirá de forma pública la devolución de la información producida e interpretada al finalizar la investigación.

#### **10.- Eventuales riesgos o molestias asociadas a la participación en las entrevistas**

Las grabaciones no suponen riesgos, ya que los registros se tendrán en cuenta para el análisis posterior de todo cuanto acontece en cada sesión de clase de Ciencias respecto al discurso profesional docente, a las actividades realizadas, entre otras de índole investigativa y formativa enfocada en el/la profesor(a) participante.

#### **11.- Compromiso**

Se deja constancia de que este documento (consentimiento informado) será firmado en dos copias, quedando una de ellas en manos de la investigadora responsable y la otra copia en manos del Director de la Institución.

#### **12.- Contacto**

Si Usted tiene preguntas acerca de sus derechos como participante de este estudio, reclamos o dudas acerca de esta investigación, por favor contáctese con las investigadoras responsables, **Karla Acuña Sepúlveda** fono: +56982616803 correo: kacuna@ebasica.ucsc.cl **Constanza Alvarado Améstica** fono: +56992698726 correo: calvarado@ebasica.ucsc.cl **Jocelyn Salas Sanhueza** fono: +56979817352 correo: jsalas@ebasica.ucsc.cl **Danitza Ulloa Arriagada** fono: +56959702426 correo: dulloa@ebasica.ucsc.cl, su supervisora de tesis Prof. Zenahir Cristina Siso, correo [zsiso@ucsc.cl](mailto:zsiso@ucsc.cl) .

Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_

Nombre del Director de la Institución: \_\_\_\_\_

Número de Contacto: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Fecha del consentimiento de las grabaciones de audio y video de las sesiones de clase de ciencias naturales durante el itinerario de formación docente: \_\_\_\_\_

Declaro estar en conocimiento de los objetivos y condiciones de las grabaciones de audio y video de las sesiones de clase de Ciencias Naturales desarrolladas por el/la profesor(a) participante del proyecto, Sr./Sra. \_\_\_\_\_, y acepto su desarrollo durante \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

**Firma**

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **1.-Contexto de la investigación**

La presente investigación, titulada “**HABILIDADES CIENTÍFICAS PROMOVIDAS POR PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES.**”, es desarrollada por **Karla Acuña Sepúlveda, C.I.18.891.869-7. Constanza Alvarado Améstica C.I. 19.602.043-8. Jocelyn Salas Sanhueza C.I. 18.490.341-5. Danitza Ulloa Arriagada C.I. 19.596.236-7.** en el marco de su Tesis para optar al grado de Licenciado en Educación, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. La profesora guía es la Sra. Zenahir Siso docente de la Facultad de Educación de dicha casa de estudios.

### **2. Objetivo de la investigación**

Explorar las habilidades científicas que promueven en 4to básico, los profesores de Educación Básica al realizar preguntas en las clases de Ciencias Naturales en colegios municipales del Gran Concepción.

### **3. Breve descripción del proyecto**

La investigación es de tipo cualitativa e intenta comprender e interpretar la realidad educativa, los significados, percepciones, intenciones y acciones de los participantes, quienes compartirán sus impresiones en torno a la aplicación y promoción de habilidades científicas durante las sesiones de trabajo.

### **4. Metodología**

Para esta investigación entre las técnicas de producción de información que se proponen está incluida la grabación audiovisual de las clases de Ciencias Naturales, ya sea en la modalidad teórica o práctica, desarrolladas por el/la profesor(a) participante del estudio que labora en su institución. Todo lo anterior como proceso necesario en el marco del objetivo específico:

Explorar las habilidades científicas que promueven en 4to básico, los profesores de Educación Básica al realizar preguntas en las clases de Ciencias Naturales en colegios municipales del gran Concepción.

### **5. Solicitud de participación**

Las grabaciones y registros audiovisuales de los cuales solicito su autorización como Director(a) de la institución en la que se desarrollarán, tienen como propósito servir de insumos para estudiar la promoción de habilidades científicas por parte de el/la profesor(a) participante.

En relación con el manejo de la información producida a través de estos registros, se subraya que la misma será de uso estrictamente académico – investigativo acorde a los fines de la presente investigación. Entre estos fines, no está contemplada la caracterización, interpretación de concepciones y procesos de los estudiantes cuyas intervenciones sean eventualmente captadas por los registros audiovisuales, ya que el interés de este estudio está centrado exclusivamente en los procesos de el/la profesor(a) participante.

Se subraya, asimismo, que esta colaboración al aceptar la grabación de audio y video de las clases de Ciencias Naturales de el/la profesor(a) participante, no acarreará ninguna responsabilidad posterior o consecuencia negativa sobre usted o la institución que ilustremente representa.

#### **6. Confidencialidad**

La información será confidencial garantizándole que datos tales como nombre de la institución, nombre del Director y personal en general, así como nombre de estudiantes, no serán identificados (vale decir que no aparecerá ni en las grabaciones ni transcripciones de las mismas). Se garantiza el absoluto anonimato de las personas e instituciones.

La información producida mediante estas grabaciones de audio y video será administrada con absoluta reserva, teniendo acceso a ella, la investigadora responsable y el personal técnico especializado que llevará a cabo las transcripciones.

#### **7.- Acceso a los resultados de la investigación**

La Institución tendrá pleno acceso a las grabaciones de audio y video de las sesiones, en el momento que lo desee y cada vez que así lo desee.

#### **8.- Almacenamiento y resguardo de la información**

Tanto este documento debidamente firmado, como las grabaciones, documentos y transcripción de las entrevistas serán almacenados y guardados, de forma reservada, por la investigadora una vez finalizada la investigación.

#### **9.- Beneficios**

La aceptación de la grabación de audio y video de las clases de Ciencias Naturales desarrolladas por el/la profesor(a) participante de este estudio, permite contribuir a un estudio, por lo que pudiera constituir un gran aporte para proyecciones en cuanto a la formación continua del profesorado en la mención de Ciencias Naturales. Adicionalmente, la Institución recibirá de forma pública la devolución de la información producida e interpretada al finalizar la investigación.

#### **10.- Eventuales riesgos o molestias asociadas a la participación en las entrevistas**

Las grabaciones no suponen riesgos, ya que los registros se tendrán en cuenta para el análisis posterior de todo cuanto acontece en cada sesión de clase de Ciencias respecto al discurso profesional docente, a las actividades realizadas, entre otras de índole investigativa y formativa enfocada en el/la profesor(a) participante.

#### **11.- Compromiso**

Se deja constancia de que este documento (consentimiento informado) será firmado en dos copias, quedando una de ellas en manos de la investigadora responsable y la otra copia en manos del Director de la Institución.

#### **12.- Contacto**

Si Usted tiene preguntas acerca de sus derechos como participante de este estudio, reclamos o dudas acerca de esta investigación, por favor contáctese con las investigadoras responsables, **Karla Acuña Sepúlveda** fono: +56982616803 correo: kacuna@ebasica.ucsc.cl **Constanza Alvarado Améstica** fono: +56992698726 correo: calvarado@ebasica.ucsc.cl **Jocelyn Salas Sanhueza** fono: +56979817352 correo: jsalas@ebasica.ucsc.cl **Danitza Ulloa Arriagada** fono: +56959702426 correo: dulloa@ebasica.ucsc.cl, su supervisora de tesis Prof. Zenahir Cristina Siso, correo [zsiso@ucsc.cl](mailto:zsiso@ucsc.cl) .

Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_

Nombre del Director de la Institución: \_\_\_\_\_

Número de Contacto: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Fecha del consentimiento de las grabaciones de audio y video de las sesiones de clase de ciencias naturales durante el itinerario de formación docente: \_\_\_\_\_

Declaro estar en conocimiento de los objetivos y condiciones de las grabaciones de audio y video de las sesiones de clase de Ciencias Naturales desarrolladas por el/la profesor(a) participante del proyecto, Sr./Sra. \_\_\_\_\_, y acepto su desarrollo durante \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

**Firma**

1. Análisis Planificaciones

1.1 Análisis Caso PV

1.1.1 Clase 1

Caso	Objetivos	Contenidos	Actividades	Descripción	Codificación
PV	Describir a través de modelo, cómo la contracción y relajación del diafragma y algunas estructuras torácicas permiten la expansión y contracción de los pulmones.	Contracción y relajación del diafragma.  Estructuras torácicas.	<p>Inicio:</p> <p>Rueda de preguntas en base a los contenidos tratados anteriormente.</p> <p>Se plantea una pregunta desafío: ¿Cómo se produce el proceso de inspiración y espiración?</p> <p>Predicen en base a estas preguntas y lo anotan en sus cuadernos.</p>	Responden preguntas y registran en el cuaderno las respuestas.	
			<p>Desarrollo: Se desarrolla una actividad de aprendizaje en el laboratorio de ciencia, en donde van a construir un modelo del sistema respiratorio articulado.</p> <p>Se responde una guía de aprendizaje.</p>	Desarrollan guía de aprendizaje.  Construcción de modelo del sistema respiratorio.	HC_UM
			<p>Cierre: Se proyectan imágenes y se pide a los estudiantes que describan a partir del modelo elaborado, cómo la contracción y relajación del diafragma y algunas estructuras torácicas permiten la</p>	Proyección de imágenes.  Responden preguntas.	HC_OB

			<p>expansión y contracción de los pulmones.</p> <p>Se responde la pregunta del inicio de la clase y se desarrollan preguntas de cierre; ¿Qué aprendí? ¿Cómo lo aprendí? ¿Para qué me sirven estos conocimientos en mi vida cotidiana? ¿Cómo los puedo aplicar?</p>		
--	--	--	--	--	--

La planificación de la clase 1 del caso PV, da cuenta de una secuencia de clase en donde se desarrolla el objetivo:

***“Describir a través de modelo, cómo la contracción y relajación del diafragma y algunas estructuras torácicas permiten la expansión y contracción de los pulmones.”***

Para lograr esto, la profesora planifica diversas actividades de acuerdo a cada uno de los momentos presentes en la clase.

Para el momento de inicio, realiza una rueda de preguntas, para evidenciar la adquisición de los conocimientos respecto a los contenidos ya abordados en las clases anteriores.

Para el momento del desarrollo, la profesora plantea una actividad en el laboratorio, en donde se efectúa un modelo del sistema respiratorio. Al terminar dicho modelo, tiene propuesto hacer una guía de aprendizaje para evaluar el manejo de los contenidos.

Y en lo que concierne al momento de cierre, se utiliza el recurso visual como apoyo, donde los estudiantes deben observar y describir cómo la contracción y relajación del diafragma, así como las estructuras torácicas permiten la expansión y contracción de los pulmones. Luego de eso, se termina contestando la pregunta inicial de la clase “¿Cómo se produce el proceso de inspiración y espiración?” y más preguntas referentes a lo aprendido.

Al realizar cada una de estas actividades, la profesora considera la promoción de dos habilidades científicas señaladas por MINEDUC, por un lado, la de usar modelos al momento de elaborar un modelo del sistema respiratorio, y por otro lado, la habilidad científica de observar, en la actividad de proyección de imágenes.

HC	Fragmento		Análisis
HC_AN	PV	<p>FRAGMENTO 1:</p> <p>PV: [...] ¿por qué un helado se derrite?... ¿Cuál es la variable que influye para que un helado se derrita?</p> <p>A: La temperatura</p> <p>A: El calor</p> <p>PV: ¿Es lo mismo calor que temperatura?</p> <p>A: No-o, no es lo mismo [...]</p> <p>PV: Si fuera la temperatura y la temperatura [¿estaría?] baja ¿el helado se derrite?</p> <p>A: No-o-o</p> <p>PV: Entonces ¿cuál es la variable?</p> <p>A: El calor</p> <p>A: La temperatura</p> <p>PV: ¿El calor o la temperatura?</p> <p>A: El calor</p> <p>PV: Saque un helado del refrigerador y lo deja ahí al sol, fácil ¿cómo es?</p> <p>A: Pierdo el helado</p> <p>PV: Pierde el helado, muy bien, jóvenes [...]</p>	<p>La actividad utilizada es de iniciación, de acuerdo a lo que plantea Sanmartí (2000), este tipo de actividades se caracteriza por promover el análisis de situaciones simples y concretas, cercanas a las vivencias e intereses del alumnado.</p> <p>Utilizando actividades como estas, el profesor puede identificar los diversos puntos de partida que presentan sus alumnos.</p> <p>La profesora, aplica esta actividad por medio de preguntas como las que se evidencian en el fragmento, promoviendo en los estudiantes la habilidad de analizar, la que según MINEDUC (2013) consiste en estudiar los objetos, informaciones o procesos y sus patrones a través de la interpretación de gráficos, para reconocerlos y explicarlos, con el uso apropiado de las TIC.</p> <p>Al preguntar ¿por qué un helado se derrite?, lo que hace, es que los estudiantes estudien un suceso y den una explicación fundamentada.</p> <p>Las preguntas utilizadas en esta actividad son de tipo Iniciales, de acuerdo a lo que señala Martinello y Cook (2000), ya que, buscan información de lo que el niño sabe (conocimiento previo) y utilizan comúnmente adverbios interrogativos: cómo, quién, dónde, cuándo, cómo, por qué.</p>

	<p>FRAGMENTO 2</p> <p>PV: Es decir, ¿podríamos decir que hay una problemática en Santiago con respecto a los suelos?</p> <p>A (todos): ¡Sí!</p> <p>PV: ¿Ustedes creen que esto se podría revertir? ¿Señor XXX?</p> <p>A: Sí, por... o sea, yo viví en Santiago, ahí uno no podía respirar, las plantas se están marchitando ya con las grandes empresas que siempre están dejando humo, lo-os residuos que dejan le hacen mal a las plantas, por eso no son tan fértiles, en algunas partes se puede sembrar pero en otras no, el suelo no es fértil.</p> <p>PV: Señor XXX ¿Qué análisis haces del, análisis final haces del trabajo?</p> <p>A: Que... existen distintos tipos de suelo y de rocas, que... no... no están comúnmente x x x x y sus componentes principales.</p>	
PL	<p>FRAGMENTO 1:</p> <p>PL: A ver, les voy a colocar una situación.... Tengo, estoy yo, está un ratoncito y está una planta. Por qué todos los ejemplos que he dado son seres vivos?</p> <p>A: xx x x xx</p> <p>PL: Ahora, voy a colocar entre medio -</p> <p>A: Un palo</p> <p>PL: Una puerta</p>	<p>En este caso, la profesora promueve el análisis de situaciones simples, de interés en el alumnado (Sanmartí, 2000) ,correspondiente a Actividades de iniciación. Utilizando este tipo de actividades, el profesor puede identificar los diversos puntos de partida que presentan sus alumnos.</p> <p>En relación a lo que plantea MINEDUC (2013) se está promoviendo la habilidad científica de analizar, la que se define como estudiar informaciones o procesos a través de interpretación, para reconocer y explicar.</p> <p>Además, realiza preguntas respecto de las situaciones dadas. Preguntas que tienen por finalidad que el alumno explique una</p>

	<p>A: No, ese no es ser vivo</p> <p>PL: Y ¿por qué?</p> <p>A: Porque [¿tenemos vida?]</p> <p>PL: Pero y ¿por qué tienen vida?</p> <p>A: Porque-e-e-e-e</p> <p>PL: ¿Por qué sabes tú que la puerta no tiene vida?</p> <p>A: Porque son cosas de la naturaleza</p> <p>PL: Pero yo la puerta igual la puedo colocar en el xx x</p> <p>A: Porque ellos se pueden mover por sí mismos y no lo tienen que controlar-</p> <p>PL: Eso es una, una, el desplazamiento. Los seres vivos nos desplazamos. Pero yo ahora quiero poner otra situación, otra situación. Es que así me gusta a mí, que las cosas no se las aprendan de memoria, ¿Y si yo les coloco una planta?</p> <p>A: XXX pero si eso igual se puede mover</p> <p>PL: ¿Cómo?</p> <p>A: Cuando crece</p> <p>FRAGMENTO 2:</p> <p>PL: Porqué la planta se puede mover por sí sola ¿cómo? ¿de qué manera?</p>	<p>información y la analice. A este tipo de preguntas Lee (1999) las denomina "para comparar"</p>
--	--	---

	<p>A: Creciendo</p> <p>A: Cuando va creciendo</p> <p>PL: ¿Han visto los girasoles?</p> <p>A: Sí!</p> <p>PL: Han visto-</p> <p>A: Ah ya sé cómo se mueve, por el viento-</p> <p>A: Por el sol</p> <p>A: Por el viento</p> <p>A: Se mueve por el sol</p> <p>PL: Por el estímulo que les produce el sol</p> <p>FRAGMENTO 3:</p> <p>PL: XXX, ¿por qué un ser humano un perrito y una planta son seres vivos? ya hablamos de movimiento</p> <p>A: Dijo ratón, no había dicho perro</p> <p>PL: Bueno un ratoncito</p> <p>A: Ah porque, porque(...) porque(..)</p> <p>PL: Y ¿por qué una puerta, una mesa y una silla no?</p> <p>A: AH porque son xx seres vivas y porque xx x</p>	
--	---	--

	<p>A: Porque tienen huesos</p> <p>A: Porque tienen órganos</p> <p>PL: Y ¿qué es lo que hacen los órganos en nosotros?</p> <p>A: Ah, el oxígeno!</p> <p>A: Algunos-</p> <p>A: Nos permiten funcionar</p> <p>PL: Ya-a-a</p> <p>FRAGMENTO 4:</p> <p>PL: [¿Autónomos?], es decir, crean su propio alimento, vuelvo a formularles la pregunta ¿Por qué los virus no son considerados seres vivos entonces?</p> <p>A: Porque no respiran, no hacen nada</p> <p>A: Porque xx xx</p> <p>A: Porque no se reproducen</p> <p>PL: No se reproducen por sí solos, no se alimentan por sí solos ¿no respiran por sí solos, en cambio las bacterias y los hongos?</p> <p>A: Sí!</p> <p>PL: Sí, se reproducen, respiran, se desplazan</p>	
--	---	--

	<p>FRAGMENTO 5:</p> <p>PL: Oye chiquillos y ¿qué sucede(..) cuando la persona le sale sangre de nariz?</p> <p>A: [...] Es porque ¡YO!</p> <p>PL: A ver, pero a ver</p> <p>A: Yo-o XXX</p> <p>A: Porque se te rompe algo parece</p> <p>PL:XXX</p> <p>A: No-o</p> <p>PL: Hay compañeros que están levantando la mano para poder responder.</p> <p>A ver, vamos a empezar por esta fila, después vamos a llegar hasta XXX (..) XXX ¿cuál es tu opinión?</p> <p>A: Por el cambio de temperatura</p> <p>[...]</p> <p>PL: Claro, porque donde queda tanta (pausa) cuando queda harta sangre acá se empieza a detener y en el tiempo (...) y en tiempo ¿que le pasa a la sangre?</p> <p>A: Se reproduce</p> <p>A: Se rompe</p> <p>A: No, no</p>	
--	--	--

	<p>A: Se rompe (risas)</p> <p>PL: Se-</p> <p>A: Se pudre</p> <p>PL: Se pudre (..) se solidifica, se transforma en un coágulo</p> <p>FRAGMENTO 6:</p> <p>PL: otra pregunta(...) ¿qué le sucede a las personas cuando ya no, el corazón deja de funcionar?</p> <p>A: Muere</p> <p>A: Se muere</p> <p>A: NO-O</p> <p>A: Fallecen</p> <p>A: Le dan, le dan el paro, el paro cardiaco</p> <p>A: Muriciona</p> <p>A: Porque, porque no x x x x</p> <p>A: Paro cardiaco</p> <p>(Todos hablan)</p> <p>PL: XXX ya te dije, espérame un poquito. XXX, XXX, XXX, XXX, ahora sí</p> <p>A: ¿Cuál era la pregunta XXX?</p>	
--	--	--

	<p>PL: ¿Qué sucede cuando el corazón nos deja de funcionar?</p> <p>A: Ah, nos dan paro, a algunos les da paro cardiaco x x todas las partes del cuerpo</p> <p>PL: Pero ¿eso es vital o no?, es decir, ¿puede provocar una muerte?</p> <p>A: Sí</p> <p>FRAGMENTO 7:</p> <p>PL: Escuchen(...) no es que sea uno se redondo o cuadrado sino que uno lo va formando así, pero lo que aquí es que cuando es un serie los, los, en este caso los lo-o-os(..) la, la resistencia si des des si yo desenchufo una resistencia ¿las otras me van a funcionar?</p> <p>A: No</p> <p>PL: No, ¿ese es un?</p> <p>A: Serie</p> <p>PL: Serie. En el paralelo si yo saco una resistencia o una ampolleta, ¿va a seguir funcionando la otra ampolleta?</p> <p>A: Sí</p> <p>FRAGMENTO 8:</p> <p>A: Este sería un circuito paralelo</p> <p>A: No-o</p>	
--	---	--

	<p>A: Sí-í, sí, porque se unen ahí, ahí y-</p> <p>PL: a ver, a ver veamos, veamos (pausa) si-i-</p> <p>A: Es paralelo, es paralelo</p> <p>PL: A ver</p> <p>A: Sí, es paralelo(..) interruptor(..) abierto</p> <p>A: Abierto</p> <p>(Todos hablan)</p> <p>PL: ahí hay un tubo que no funciona</p> <p>A: Ahí hay otro tubo</p> <p>(Todos hablan)</p> <p>PL: Ahí tampoco(..) allá tampoco, es decir, miren(..) (a un estudiante) ¿me dejas hablar? hay como dos tubos que no están funcionando, por lo tanto-</p> <p>A: ¡Tres! ¡tres!</p> <p>PL: Tres</p> <p>A: Cuatro</p> <p>PL: Si esos tubos(..) no están funcionando, pero funcionan los otros-</p> <p>A: ¡Paralelo!</p> <p>A: ¡Paralelo!, porque-</p> <p>A: ¿Por qué XXX?</p>	
--	---	--

	<p>A: Porque le sacamos uno, pero igual sigue el otro</p> <p>A: El otro sigue</p> <p>PL: Si hubiera un serie, si hay uno que no funciona, los otros tampoco podrían funcionar</p> <p>A: Es paralelo</p> <p>PL: Exactamente(...) Ahora si yo apago esta, esta instalación de esta sala(..)</p> <p>A: Serie</p> <p>PL: La del al lado, que está funcionando, ¿cómo sería entre esta sala y la otra sala?</p> <p>A: ¡Paralela! ¡Paralela!</p> <p>PL: Paralela, bien</p> <p>FRAGMENTO 9:</p> <p>PL: No, este es más tóxico que el otro. Este se da cuando nosotros prendemos carbón, ese gas, y, a veces se cierran todas las puertas y ¿qué le pasa a la gente?</p> <p>A: Se muere</p> <p>A: ¡Se asfixia!</p> <p>PL: Se asfixia, se desmaya primero y si no hay ventilación, se puede producir la muerte por monóxido de carbono.</p>	
--	--	--

## Análisis de las Entrevistas.

Caso PV

En el análisis de las entrevistas realizadas se busca abordar distintas categorías y sus respectivas subcategorías establecidas para cada una de ellas.

A continuación, se presenta un cuadro con las categorías y subcategorías respectivas que responden a la concepción de Habilidad Científica que poseen las informantes y también se aborda cuáles son las Habilidades Científicas que enseñan y promueven estas mismas en las clases de Ciencias Naturales.

Categoría	Subcategoría	Conceptualización.
Concepto de Habilidad Científica	<ul style="list-style-type: none"><li>● Significado de Habilidades Científicas.</li><li>● Tipos de Habilidades Científicas.</li></ul>	Noción sobre las Habilidades Científicas que expresan los sujetos investigados (PV y PL).
Promoción de Habilidad Científica.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Planificación de actividades</li><li>● Recursos para el desarrollo de habilidades científicas.</li><li>● Actividades para el desarrollo de Habilidades Científicas.</li></ul>	Elementos que configuran el proceso de diseño de planificación de la enseñanza de Habilidades Científicas por parte de las profesoras participantes. .

- **Categoría: Concepto de Habilidad Científica**

A partir del análisis de la entrevista dada por PV, quien es profesora en ejercicio y está inserta en la educación del gran Concepción, y de quien se quiso conocer la concepción que tiene de Habilidad Científica, surge la primera categoría de "Concepto de Habilidad Científica" la que se subdivide en 2 subcategorías: Significado de Habilidad Científica y Tipos de Habilidades Científicas.

- **Significado de Habilidad Científica**

De acuerdo al concepto de Habilidad Científica, se encuentra que el significado que la profesora le atribuye en esta investigación a dichas habilidades va directamente relacionado con las actividades y objetivos que estos se plantean para la ejecución de sus clases y cómo sus estudiantes van adquiriendo dichas habilidades.

*"las habilidades se relaciona directamente con las actividades que tú haces en clase" (PV)*

Respecto a lo mismo PV, se refiere a las Habilidades Científicas, como las aptitudes o capacidades que desarrollan los estudiantes durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos de Ciencias, y que por lo tanto, terminan por adquirir e interiorizar.

*“la habilidad científicas son lo que tiene que tener los niños para desarrollar actividades y para poder aprender” (PV)*

Por otra parte, PV plantea que la finalidad de promover las habilidades científicas es contribuir a que los alumnos desarrollen capacidades y actitudes para un buen aprendizaje.

#### ● **Tipos de Habilidades Científicas**

De la segunda subcategoría “Tipos de habilidades científicas”, la profesora participante plantea que al fomentar habilidades en sus estudiantes, los obliga a llevar un orden en sus contenidos y conocimientos, además de exigirles aplicarlo en su vida.

*“Están obligados a entender y comprender y aplicar lo que aprendieron.” (PV)*

Respecto a esto, se puede decir que las Habilidades Científicas más promovidas por la profesora PV en sus estudiantes están orientadas a la investigación y el análisis, dado que, es lo que más trabajan en sus clases, de acuerdo a lo que señala.

PV, indica que si ella busca que sus alumnos argumenten, tiene que haber un proceso de investigación, trabajar en base a ella.

*“argumentar, llevar a cabo investigaciones, analizar información, organizar información, identificar variables” (PV)*

*“hoy en día, la ciencia tiene que trabajarse en base a investigaciones (PV)*

Por otro lado, una segunda habilidad que la profesora cree fundamental, es la habilidad de analizar, la cual consiste en estudiar los objetos, informaciones o procesos, a través de la interpretación de ideas claves.

*“El analizar que es una habilidad superior, sí o sí, porque el identificar, el reconocer, el comparar eso debiera estar en primer ciclo, esas habilidades debieran desarrollarse desde abajo” (PV)*

En general, a pesar de que estas dos habilidades fueron las más enunciadas por la entrevistada, debemos mencionar que PV busca que sus estudiantes entiendan, comprendan, analicen y apliquen lo aprendido, tanto en sus clases, como en su vida diaria.

#### ● **Categoría: Promoción de Habilidad Científica.**

En la categoría “Promoción de Habilidades Científicas”, la profesora plantea que los alumnos al ir adquiriendo estas habilidades, son ellos mismos quienes lo van demostrando, por medio de, sus actitudes y acciones.

*“Primero, como ellos hacen la actividad de cierre, lo primero. Segundo, como me argumentan y tercero, la felicidad cuando se sacan la buena nota”. (PV)*

Con respecto a cómo se evalúan habilidades es donde la educadora afirma que toda evaluación, posee habilidades científicas.

*“evalúo habilidades, conocimientos y actitudes, TODAS tienen que tener habilidades”. (PV)*

En relación a la Promoción de Habilidades Científicas se lograron constituir las siguientes Subcategorías: Planificación de actividades, Actividades para el desarrollo de las Habilidades Científicas y Recursos para el desarrollo de Habilidades Científicas.

- **Planificación de actividades**

Respecto a la primera subcategoría que corresponde a la planificación de las actividades, la entrevistada hace mención a todos los elementos en que se basa para planificar sus clases, así como también tiene en consideración la adecuación de los contenidos para lograr un mejor desempeño en el educando.

*"... los planes y programas es una adecuación" (PV)*

Sabiendo que PV utiliza los planes y programas del Ministerio de Educación y que para ella, es fundamental conocer a sus estudiantes, para poder plantearse su planificación y posteriores actividades, es que se plantea los criterios que utiliza para decidir qué habilidades desarrollará en sus alumnos.

Algunos de estos criterios son las características de sus estudiantes.

*"cuando uno planifica, primero si tú conoces tu curso ya sabes que actividades puedes hacer de acuerdo a las características de los niños". (PV)*

*"tengo que primero ver cómo son los niños, cómo vienen, averiguar con mis colegas, cuál es el proceso que ellos traen y cuáles son las características y en base a eso yo tengo que planificar porque tengo que hacer adecuaciones". (PV)*

De este último se puede evidenciar que los objetivos también tienen un rol fundamental en la planificación de las actividades y así nos lo informa PV.

*"Dentro del objetivo, está la habilidad y dentro también del objetivo también está la actividad que ellos van a hacer" (PV)*

Y por último, pero no por eso menos importante, es fundamental al momento de planificar las actividades y posteriormente realizarlas, que cada uno de los estudiantes vaya logrando los objetivos señalados y no dejando a los alumnos con vacíos de conocimiento, así lo especifica PV en la entrevista.

*"pero la idea es la cobertura completa". (PV)*

- **Actividades para desarrollo de Habilidades Científicas.**

La tercera subcategoría que surge en este análisis corresponde a las actividades que realiza PV para desarrollar la Habilidades Científicas, lo primero que señala PV es que la enseñanza y desarrollo de las habilidades científicas son un proceso en el cual hay que captar la atención del educando y potenciar todo tipo de aptitud, característica y habilidad que posean.

Así lo explicita la profesora.

*"tomas todo eso que atrae y lo potencias" (PV)*

También las actividades que plantea esta profesora buscan que los niños sean entes activos en su proceso de aprendizaje.

*"Que ellos mismos se crean participe de un aprendizaje, por ejemplo cada uno es un actividades, donde ellos logran participar activamente". (PV)*

Por otra parte, algunas de las actividades que propone esta educadora para desarrollar habilidades en sus estudiantes, tienen que ver con la investigación, la que tiene como principal intención que los niños sean capaces de buscar información, analizarla, clasificarla, para luego poder comentarla y compararla.

*"trabajos de investigación ellos traen información, información de sus casa, yo interrogo". (PV)*

Y por último, hay una actividad que propone PV en la cual, desarrolla la habilidad científica de analizar.

*"al inicio de la clase ellos analizan un texto científico, lo leen, lo analizan y lo resumen, esta es otra actividad". (PV)*

- **Recursos para el desarrollo de actividades científicas.**

En esta última subcategoría es en la que se quiso especificar cuáles son los recursos que utiliza la entrevistada para el desarrollo de actividades científicas.

La educadora PV, tiene una concepción muy amplia de recursos, debido a que, afirma que recursos pueden ser "tú o yo y todos".

*"TODO, todo lo que tú tienes a tu alrededor son recursos". (PV)*

Además declara que hoy en día los estudiantes son los sujetos que crean sus aprendizajes y por lo mismo ellos pueden ser sus propios recursos.

*"Ellos son recursos, los alumnos son recursos hoy en día". (PV)*

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acher, A. (2014) Cómo facilitar la modelización científica en el aula. TED. (36), p.63-76.
- Angrosino, M. (2012). Etnografía y observación participante en investigación cualitativa. Madrid, España: Morata.
- Arons, B. (1977). The various languages. New York:Oxford University Press.
- Bisquerra, R. (2014) Metodología de la investigación educativa. Estrategias de recogida y análisis de la información. Madrid, España: La Muralla.
- Blesa, B, Cobo de Guzmán, F, Garcia, M, Gehring, R, Muñoz, P, Palacios, J y Rodes, J. (2014) Guía de criterios básicos de calidad en la investigación cualitativa. (Tesis doctoral). Universidad Católica de San Antonio de Murcia. Murcia, España.
- Braun, V. y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Campos, M., Gaspar, S. y Cortés, L. (2003) Una estrategia de enseñanza para la construcción de conocimiento científico (EDCC). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Recuperado de: <https://search-proquestcom.dti.sibucsc.cl/docview/204633746/322C52B70AAA4A52PQ/2?accoun tid=14619>
- Cañizalez, O. (2011) Actividades didácticas. Definición de actividades didácticas. SCRIBD. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/59395208/ACTIVIDADES-DIDACTICAS>
- Chen, Z, Klahr, D. (1999). All Other Thin being Equal: Acquisition and Transfer of the Control of Variables Strategy, *Child Development*. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8624.00081>
- Chevallard, Y. (1998) La Transposición didáctica. Marsella, Francia: AIQUE.

- Di Mauro, M, Furman, M, y Bravo, B. (2015) Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. Revista electrónica de investigación en educación en Ciencias.10(2) Recuperado de: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-66662015000200001](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662015000200001)
- Driver, R, y Oldham, V. (1986) A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. Studies in Science Education. (13), 105-122.
- Flick, U. (2015). El diseño de investigación Cualitativa. Madrid, España: Morata.
- Garcías, Y y Reyes, D. (2014) Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencia y matemática. Educ. Educ. 17 (2), 271-285. Doi. 10.5294/edu.2014.17.2.4
- Garfias, N. (1983) Sugerencias de actividades y material para desarrollar habilidades científicas básicas (observar, clasificar, medir, comunicar) en el niño de 4 a 6 años. Tesis de (pregrado). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción.
- Gil, D y Vilches, A. (2006) Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. Revista Iberoamericana de Educación. (42), p. 31-53.
- Godoy, A, Segarra, C y Di Mauro, M. (2014) Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales basada en la indagación escolar. Revista Eureka, 11(3), 381-397 Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92031829010.pdf>
- González, J. (2013) Las Ciencias Naturales en las JAP 2014. Revista digital docente: Perspectiva. Recuperado de: <https://revistaperspectiva.cl/estudios-pec-3/>
- Guerra, M y López, D. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria: Análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje.

- Revista Mexicana de Investigación Educativa. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/140/14018533006.pdf>
- Harlen, W. (1998). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid, España: Morata.
- Harlen, W. (1999). Effective Teaching of Science: A Review of Research. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.
- Harlen, W. (2012) Principio y grandes ideas de la Educación en Ciencias. Santiago, Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P. (2010) Metodología de la investigación. México: Mc Graw - Hill, Educación. Recuperado de: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2010/09/sampieri-metodologc3ada-de-la-investigacic3b3n-5ta-edicic3b3n.pdf>
- Jiménez, M. (2003). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias, En Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci, de Pro. (Ed) Enseñar ciencias. Barcelona, España: Graó.
- Jiménez, M, Caamaño, A, Oñorbe, A, Pedrinaci, E y de Pro, A. (2003) Enseñar ciencias. Barcelona, España: GRAÓ.
- Lee, M. (1999) Las preguntas productivas como herramienta para soportar el aprendizaje constructivista en Science & Children.(Trad, R, Soto) New York (Original en inglés, 1999)
- Lee. M (s.f). Preguntas productivas: Como herramienta para soportar el aprendizaje constructivista. Educrea. Recuperado de: <https://educrea.cl/preguntas-productivas-como-herramienta-para-soportar-el-aprendizaje-constructivista/>
- Losada, C. (20 de Febrero de 2010) ¿Qué es la alfabetización científica?. Educación-UACM. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2010/02/20/ideas.html>

- Machado, E, Montes de Oca, N y Mena, A. (2008) El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización superior. Revista Pedagogía Universitaria. (1), p. 156 - 180.
- Medina, J. y Delgado, A. (1999) Metodología de entrenamiento de observación para investigaciones sobre E.F. y deporte en las que se utilice como método la observación. Departamento de Educación Física y Deportiva Universidad de Granada. Granada, España. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ejhm/article/view/56145/33982>
- Michaels. S, Shouse. A y Schweingruber. H.(2014) ¡En sus marcas listos ciencia!. De la investigación a la práctica en las clases de ciencias en la Educación Básica. Academia Chilena de Ciencias.
- Mieles, M, Tonon, G y Alvarado, S. (2012) Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. Manizales, Colombia. Universidad de Manizales.
- Ministerio de Educación. (2011) Estándares orientadores para egresados de carreras de Pedagogía en Educación Básica. Estándares pedagógicos y disciplinares. Ministerio de Educación. Recuperado de: [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Estudiantes\\_pedagogia/estud\\_pedagogia/estandares\\_Fid/estandar\\_basica.pdf](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Estudiantes_pedagogia/estud_pedagogia/estandares_Fid/estandar_basica.pdf)
- Ministerio de Educación. (2012) Bases Curriculares, Ciencias Naturales. Ministerio de Educación. Recuperado de: [http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-21313\\_programa.pdf](http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-21313_programa.pdf)
- Ministerio de Educación. (2012). Bases Curriculares de Educación Básica. Ministerio de Educación. Recuperado de: [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/curriculum\\_al\\_dia/bases\\_ciencias\\_2012.pdf](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/curriculum_al_dia/bases_ciencias_2012.pdf)
- Ministerio de Educación. (2013) Evaluación para el aprendizaje en Ciencias Naturales. Ministerio de Educación. Recuperado de:

<http://basica.mineduc.cl/wpcontent/uploads/sites/25/2016/06/EVALUACIONPARAAPRENDIZAJE.pdf>

Ministerio de Educación. (2013) Modelos didácticos. Marco referencial. Ministerio de Educación. Recuperado de: <http://www.textos Escolares.cl/usuarios/basica/doc/201403061335050.marcoreferencial5y6basicocienciasnaturales.pdf>

Ministerio de Educación. (2013) Programa de Estudio: Cuarto año Básico. Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20717\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20717_programa.pdf)

Ministerio de Educación. (2013) Programa de Estudio: Segundo año Básico. Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20715\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20715_programa.pdf)

Ministerio de Educación. (2016) Ciencias Naturales. Material Pedagógico. Ministerio de Educación. Recuperado de: <https://basica.mineduc.cl/ciencias-naturales/>

Ministerio de Educación. (2016) Programa de Estudio: Octavo año Básico. Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20721\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20721_programa.pdf)

Ministerio de Educación. (2017) Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC). Ministerio de Educación. Recuperado de: <https://basica.tmineduc.cl/programa-icec-2/>

Ministerio de Educación. (2018) Bases Curriculares: Primero a Sexto Básico. Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394\\_bases.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf)

Ministerio de Educación (2019) Introducción a las Ciencias Naturales en los programas de estudio, Currículum Nacional. Ministerio de Educación Recuperado de: <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-article-20871.html>

- Ministerio de Educación. (2019) Orientaciones didácticas Ciencias Naturales. Ministerio de Educación Recuperado de: <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-article-20951.html>
- Naranjo, M. (2009) Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Revista Educación, 33(2), p.153-170. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058010.pdf>
- National Research Council. (1996) National Science Education Standards.
- Okuda, M y Gómez, C. (2005) Métodos de investigación cualitativa: triangulación. Revista Colombiana de Psiquiatría. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008)
- Penzo, W, Fernández, V, García, I, Gros, B, Pagés, T, Roca, M, Vallès, A Y Vendrell, P (2010). Guia para la elaboración de las actividades de aprendizaje. Barcelona, España: Editorial Octaedro. Disponible en: <http://www.ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/15cuaderno.pdf>
- Piza, L y Reyes, J (2016) La necesidad de un cambio didáctico en los docentes de ciencias naturales. Revista Tecné. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/4765/3898>
- Pozo, J. (1997) Enfoques para la enseñanza de la ciencia. En Pozo, J. (Ed) Teorías cognitivas del aprendizaje. (pp. 265-308). Madrid, España: Morata.
- Pujol, M. (2007). Didáctica de la Ciencias en la Educación Primaria. Madrid, España: Síntesis Educación.
- Quesada, R. (2001) Cómo planear la enseñanza estratégica. Aprender a enseñar. Recuperado de: [http://ceupromed.ucol.mx/nucleum/APRENDER%20A%20ENSE%C3%91AR/AaE\\_2\\_descripcion.htm](http://ceupromed.ucol.mx/nucleum/APRENDER%20A%20ENSE%C3%91AR/AaE_2_descripcion.htm)
- Real Academia Española (2011). Diccionario de la lengua española (22a. ed.). Madrid: Espasa-Calpe.

- Restrepo, F. (2007) Habilidades investigativas en niños y niñas de 5 a 7 años de instituciones oficiales y privada de la ciudad de Manizales. (Tesis doctoral). Universidad de Manizales. Manizales, Colombia.
- Ruiz, F. (2007) Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Revista Latinoamericana de estudios Educativos, 3(2), (41-60). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf>
- San Martín, E y Aymerich, M. (2014) Indagación guiada con diagrama uve para un aprendizaje significativo en primaria.Guided inquiry with V diagram toward meaningful learning at primary school. Ensino de Ciências, Porto Alegre. Recuperado de: <https://searchproquestcom.dti.sibucsc.cl/docview/1899749853/322C52B70AAA4A52PQ/28?accountid=14619>
- Sanmartí, N. (2000) El diseño de unidades didácticas. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/El-dise%C3%B1o-de-unidades-did%C3%A1cticas.pdf>
- Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria. Madrid, España: Síntesis Educación.
- Schutz, A. (1972). Fenomenología del mundo social. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Simons, H. (2011). El estudio de casos: Teoría y práctica. Madrid, España: Morata.
- Solaz, J, Sanjosé, V y Gómez, A. (2011) Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado. Didáctica De Las Ciencias Experimentales y Sociales, (25), 177-186. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/277272240\\_Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas\\_en\\_la\\_Educacion\\_Superior\\_Una\\_metodologia\\_necesaria\\_en\\_la\\_formacion\\_del\\_profesorado](https://www.researchgate.net/publication/277272240_Aprendizaje_basado_en_problemas_en_la_Educacion_Superior_Una_metodologia_necesaria_en_la_formacion_del_profesorado)

- Stake, R. (2010). Investigación con estudio de casos. Madrid, España: Morata.
- Tacca, D. (2013) ¿Objetivos, capacidades o competencias? Revista de investigación UNMSM. 17 (31). Recuperado de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8>
- UNESCO. (1999) Educación. Organización Nacional de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/>
- Vázquez, A, Acevedo, J, y Manassero, M. (2004) Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: Evidencias e implicaciones para su enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación, 34(1), 1-37. Recuperado de: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/702Vazquez.PDF>
- Vázquez, B y Jiménez, R. (2013) Un modelo de innovación en el Practicum de Secundaria: La inmersión dentro de un grupo de investigación - acción. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/download/2818/2466>
- Vázquez, B y Manassero M. (2017) Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Educar/article/view/317275/407369>
- Villalobos, J. (2003) El docente y actividades de enseñanza aprendizaje: Algunas consideraciones teóricas y sugerencias prácticas. Educere, 7(22) 170-176. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602206.pdf>
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. Developmental Review, (27). 172-223.
- Zuleta, O. (2005) La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. Educere, 9(28). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602822.pdf>



**UNIVERSIDAD CATOLICA  
DE LA SANTISIMA CONCEPCION**  
FACULTAD DE EDUCACION

**PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	<b>ARIEL ARANEDA CANCINO</b>
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	HABILIDADES CIENTÍFICAS QUE PROMUEVEN LOS PROFESORES EN EL 5º AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA AL ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES. UN CASO CON PROFESORS DEL GRAN CONCEPCIÓN
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	<b>ACUÑA SEPÚLVEDA, KARLA ALVARADO AMÉSTICA, CONSTANZA SALAS SANHUEZA, JOCELYN ULLOA ARRIAGADA, DANITZA</b>
CARRERA	PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA
PROFESOR GUÍA	DRA. © ZENAHIR SISO PAVÓN

**Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.**

**A. De La Formulación Del Problema (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	6,5
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	7,0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6,0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	7,0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	7,0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6,0
<b>Promedio</b>	<b>6,6</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	7,0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	7,0
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6,5
<b>Promedio</b>	<b>6,8</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	7,0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6,8
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6,5
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6,5
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6,5
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	6,8
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	7,0
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	7,0
<b>Promedio</b>	<b>6,8</b>

**D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	6,0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	6,0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6,0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6,5
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	6,5
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	6,5
<b>Promedio</b>	<b>6,3</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	7,0
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	7,0
3. Correcto uso de ortografía.	7,0
4. Coherencia en la redacción.	6,0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	7,0
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	7,0
<b>Promedio</b>	<b>6,8</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6,6	1,65
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6,8	1,36
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6,8	1,36
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	6,3	1,57
E. De los aspectos formales	10%	6,8	0,68
<b>Nota promedio final</b>			<b>6,6</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

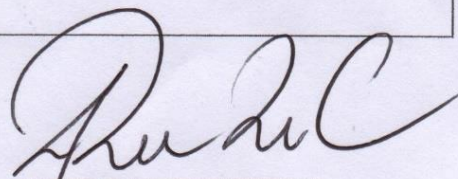
Un trabajo, en general, bien realizado, que cumple con la mayor parte de los aspectos esperados para una investigación desarrollada en pregrado, correcta en su estructura y ejecución.

En términos de fortaleza, el abordaje de la problemática es interesante, pues se interioriza en una temática relevante y actual, por otra parte, el marco teórico es potente y apropiado, destacando positivamente las citas a autores referentes en la temática, respecto a la técnica de recogida y de procesamiento de datos, se percibe correcta y coherente con el tipo de estudio.

En términos de debilidades sugiero reflexionar en torno a la pertinencia y coherencia de la pregunta de investigación y objetivos, dado que se presentan muy generales, pues señalan "Explorar las habilidades que promueven los profesores de 5to año de educación básica en colegios del gran Concepción", quedando la impresión de que se realizó un estudio de gran envergadura, en consideración que fueron analizados dos casos puntuales. Es importante notar que existe debilidad en la redacción, lo que afecta el análisis de los resultados y las conclusiones, pues se redundaba en ideas y se persiste en el uso de palabras, que actúan como muletillas. Todo lo anterior fue destacado y señalado en el documento a modo de retroalimentación.

Aprobada en Consejo de Facultad / octubre de 2019

Fecha: 23 de octubre de 2019

  
-----  
FIRMA PROFESOR EVALUADOR



UNIVERSIDAD CATOLICA  
DE LA SANTISIMA CONCEPCION  
FACULTAD DE EDUCACION

**PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	Claudia Rodríguez Navarrete
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	"Habilidades científicas que promueven los profesores en el 5 <sup>a</sup> año de Educación Básica al enseñar Ciencias Naturales. Un caso con profesores del Gran Concepción".
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Karla Acuña Sepúlveda Constanza Alvarado Améstica Jocelyn Salas Sanhueza Danitza Ulloa Arriagada
CARRERA	Pedagogía en Educación Básica
PROFESOR GUÍA	Zenahir Sizo Pavón

**Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.**

**A. De La Formulación Del Problema (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	6.5
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	7.0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6.0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	7.0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	5.5
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6.5
<b>Promedio</b>	<b>6.4</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	7.0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	6.0
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6.0
<b>Promedio</b>	<b>6.3</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6.0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6.0
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6.5
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	5.5
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6.0
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	5.5
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	6.0
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	6.5
<b>Promedio</b>	<b>6.0</b>

**D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	6.0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	6.0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	5.0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6.0
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	5.5
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	5.0
<b>Promedio</b>	<b>5.6</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	5.5
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	5.5
3. Correcto uso de ortografía.	6.0
4. Coherencia en la redacción.	5.5
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	5.5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	5.0
<b>Promedio</b>	<b>5.5</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6.4	1.6
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6.3	1.26
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6.0	1.4
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	5.6	1.375
E. De los aspectos formales	10%	5.5	0.55
<b>Nota promedio final</b>			<b>6.18</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

El Seminario de investigación presenta una temática interesante de conocer y desarrollar en quinto año de Educación Básica y en general en todo nivel educativo.

En relación a la Formulación del Problema, este se presenta en forma clara y con buena revisión de antecedentes, pero sugiero precisar y mejorar de definición operacional de las categorías de análisis incluyendo un párrafo introductorio e indicar de dónde se obtuvieron esas categorías, tal como se indica en el informe (pág.14).

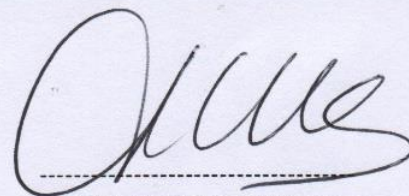
En relación al Marco Teórico Referencial, este se presenta en forma adecuada, aún cuando falta mejorar más el lenguaje técnico y la calidad del marco conceptual precisada en el informe.

En relación al Diseño Metodológico del Problema, se hace necesario mejorar la precisión de los dos participantes, los roles y funciones en la investigación, pues recién a mitad de la lectura del informe me quedó claro que eran dos sujetos de estudio (eso debió haber quedado claro en la introducción); lo mismo que con los procedimientos y escenarios en donde se realiza la investigación; hay muy poca información al respecto y desorienta al lector/evaluador.

En relación al Contenido Temático y los Resultados de la Investigación, estos se presentan de manera muy confusa. No se precisa discusión de los resultados de la investigación, no hay claras proyecciones ni limitaciones del estudio; Se pueden deducir y encontrar en forma aislada y desordenada, por lo mismo, se hizo complejo ver una congruencia entre conclusiones y discusión.

Finalmente, una parte débil de esta investigación se presenta en este apartado pues si bien había un índice temático, no había numeración que ordenara al lector sobre las temáticas del seminario y eso genera desorden. Se debe ajustar la portada al formato oficial. Se observan deficiencias en lo que respecta a la sistematización de las referencias bibliográficas bajo Normas APA sexta edición. Se sugiere revisar y ajustar en todo el informe.

**Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011**



FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 14 de octubre 2019