



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE MAGÍSTER

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS APRENDIZAJES  
DE LOS ESTUDIANTES MEDIANTE EL DESARROLLO DE LAS  
HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA ENSEÑANZA DE  
CIENCIAS NATURALES EN LOS NIVELES DE NB2 PARA LOS  
DOCENTES DEL COLEGIO SAN AGUSTÍN DE MELIPILLA**

Seminario de Grado para optar al Grado de Magíster en  
Desarrollo Curricular y Proyectos Educativos

Autor: ANDY ISAAC ARIAS BRAVO  
Profesor Guía: JUAN PABLO CATALÁN CUETO

Santiago de Chile  
2016



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE MAGÍSTER

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS APRENDIZAJES  
DE LOS ESTUDIANTES MEDIANTE EL DESARROLLO DE LAS  
HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA ENSEÑANZA DE  
CIENCIAS NATURALES EN LOS NIVELES DE NB2 PARA LOS  
DOCENTES DEL COLEGIO SAN AGUSTÍN DE MELIPILLA**

Seminario de Grado para optar al Grado de Magíster en  
Desarrollo Curricular y Proyectos Educativos

Autor: ANDY ISAAC ARIAS BRAVO  
Profesor Guía: JUAN PABLO CATALÁN CUETO

Santiago de Chile  
2016

## RESUMEN

El presente documento busca exponer una investigación ligada a la importancia de la utilización de métodos indagatorios y el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de las Ciencias Naturales para niños de NB2, e identificar cómo estas habilidades deben ser implementadas e integradas en la planificación de clases para que estrategias relacionadas puedan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes.

La investigación busca solucionar la problemática detectada, importante para la calidad educativa “La ausencia de estrategias de indagación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases de Ciencias Naturales, tiene como consecuencia el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico imprescindible para el aprendizaje de los contenidos mínimos obligatorios por parte de los estudiantes de NB2 (3° y 4°) en el Colegio San Agustín de Melipilla”, lo que conlleva a la pregunta de índole general ¿Qué dificultades en los métodos de enseñanza presentan los profesores de NB2 en el colegio San Agustín de Melipilla en Ciencias Naturales para que sus alumnos desarrollen la habilidad del pensamiento científico? y otras preguntas específicas las cuales se plantean como ¿Qué estrategias de enseñanza les permite a los profesores de Ciencias Naturales de NB2 mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes del colegio San Agustín de Melipilla? ¿Cómo la metodología inductiva permite a los profesores mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de Ciencias Naturales de NB2 del Colegio San Agustín de Melipilla? ¿Qué características debiera tener una propuesta de mejoramiento que permita a los profesores potenciar las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales en el colegio San Agustín de Melipilla?

Todo este proyecto de mejoramiento busca ser un aporte a la investigación educativa y generar nuevas maneras de optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje debido a la gran diversidad de estudiantes de las aulas del siglo XXI.

Palabras claves: Método científico – Estrategias – Aprendizaje - Ciencias Naturales

## **ABSTRACT**

This document seeks to expose an investigation linked to the importance of using methods of inquiry and the development of scientific thinking skills in the teaching of natural sciences for children NB2, and identify how these skills should be implemented and integrated into the lesson planning strategies related to the process to improve teaching and learning for students.

The research seeks to solve the important for the quality of education problems detected "Absence inquiry strategies in the process of teaching and learning in natural science classes, it has not resulted in the development of skills essential for learning the contents of scientific thought Required minimum by students NB2 (3rd and 4th) at San Agustín from Melipilla College "Which leads to the general question What difficulties in teaching methods have teachers at school NB2 San Agustín from Melipilla in Natural Sciences for their students develop the ability dl scientific thinking? And other specific questions which arise as what teaching strategies allows teachers of Natural Sciences NB2 improve the skills of scientific thinking in students of San Agustín from Melipilla College? How indagative methodology does allows teachers to improve scientific thinking skills in students of Natural Sciences of NB2 of San Agustín from Melipilla College? What features should have a proposal to improve to enable the teachers to enhance the skills of scientific thinking in students NB2 in science classes at the San Agustín from Melipilla College?

All this improvement project seeks to be a contribution to educational research and generate new ways to optimize the teaching-learning process due to the diversity of students in the classrooms of the XXI century.

**Keywords:** Scientific Method - Strategies - Learning - Natural Sciences

## **AGRADECIMIENTOS**

Al culminar este arduo pero satisfactorio paso en mi vida, quisiera expresar mis más sinceros agradecimientos:

A mi familia, por entregarme el apoyo incondicional y espiritual en cada momento de cansancio y desanimo.

A todos los profesores del Magíster que aportaron con su sabiduría, por creer y confiar en mí, por incentivar me a mejorar, por cada respuesta siempre oportuna, por su enorme disposición hacia mi persona y por alentarme en cada paso de esta tesis.

Con todo mi cariño, muchas gracias a todos.

## ÍNDICE

Temática	Página
<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN...</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Fundamentación del problema de investigación.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Formulación del problema de investigación.....</b>	<b>17</b>
Pregunta de investigación general.....	17
Preguntas científicas.....	17
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos.....	18
<b>1.4 Justificación de la investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Conceptos importantes.....</b>	<b>21</b>
Concepto de ciencia.....	21
Concepto de didáctica.....	22
<b>2.2 ¿Cómo aprenden ciencias los niños?.....</b>	<b>22</b>
Bases curriculares y didácticas de las Ciencias naturales (basado en indagación).....	22
El aprendizaje infantil según Piaget.....	27
El aprendizaje según Vygotsky.....	27
Ciencias basadas en investigación (Jerome Bruner).....	29
Enseñar y aprender ciencias (Neus Sanmarti).....	31
Didáctica de las ciencias naturales (Liliana Liguori y María Noster).....	42
Alfabetización científica (José Ignacio Pozo).....	45
<b>2.3 Habilidades del pensamiento científico.....</b>	<b>47</b>
<b>2.4 Las operaciones concretas.....</b>	<b>48</b>
<b>2.5 Herramientas didácticas que generan aprendizaje (ECBI).....</b>	<b>50</b>
<b>2.6 Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación (ECBI).....</b>	<b>50</b>
Planificar el proceso de enseñanza y de aprendizaje en Ciencias naturales en Chile.....	52
Importancia de la motivación.....	57
<b>2.7 Proyectos Científicos.....</b>	<b>59</b>
<b>2.8 Evaluación de las ciencias Naturales.....</b>	<b>61</b>

Temática	Página
<b>CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>64</b>
3.1 Paradigma de investigación y diseño metodológico.....	64
3.2 Diseño de investigación .....	65
3.3 Tipo de estudio.....	67
3.4 Unidad de análisis, sujetos de estudio e informantes claves.....	69
3.5 Caracterización y tipo de muestra.....	72
3.6 Categorías de la Investigación y Operacionalización.....	75
3.7 Instrumentos de la recogida de datos.....	77
3.7.1 Validación de instrumentos.....	79
3.7.2 Procedimientos metodológicos de aplicación de instrumentos.....	82
<b>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>84</b>
4.1 Análisis a los sujetos de estudio: pauta de observación desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2...	86
4.1.1 Análisis por categoría.....	87
4.2 Análisis a los sujetos de estudio: entrevistas.....	92
4.3 Pauta de observación para el análisis de planificación de aula-registro de planificación de ciencias naturales de nb2.....	108
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO.....</b>	<b>111</b>
5.1 Fundamentación teórica.....	111
5.2 Objetivos de la propuesta de mejoramiento.....	113
5.3 Actividades a desarrollar.....	114
5.4 Participantes y responsables.....	115
5.5 Recursos materiales y humanos.....	117
5.6 Tiempo: Calendarización Carta Gantt.....	119
5.7 Evaluación.....	120
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>122</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>131</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

Temática	Página
<b>-Pauta de observación desarrollo de las Habilidades del pensamiento científico en Clases de ciencias naturales para nb2 (día n° 1).....</b>	<b>133</b>
<b>-Pauta de observación desarrollo de las Habilidades del pensamiento científico en Clases de ciencias naturales para nb2 (día n° 2).....</b>	<b>139</b>
<b>-Pauta de observación desarrollo de las Habilidades del pensamiento científico en Clases de ciencias naturales para nb2 (día n° 3).....</b>	<b>146</b>
<b>-Pauta de observación desarrollo de las Habilidades del pensamiento científico en Clases de ciencias naturales para nb2 (día n° 4).....</b>	<b>153</b>
<b>-Entrevista a profesor (informante clave nb2) n° 1.....</b>	<b>160</b>
<b>-Entrevista a profesor (informante clave nb2) n° 2.....</b>	<b>166</b>
<b>-Entrevista a apoderado (informante clave nb2).....</b>	<b>172</b>
<b>-Entrevista a estudiantes (Informantes claves nb2) n°1.....</b>	<b>178</b>
<b>-Entrevista a estudiantes (Informantes claves nb2) n°2.....</b>	<b>183</b>
<b>-Entrevista a estudiantes (Informantes claves nb2) n°3.....</b>	<b>188</b>
<b>-Entrevista a estudiantes (Informantes claves nb2) n°4.....</b>	<b>193</b>
<b>-Validación de instrumentos.....</b>	<b>198</b>
<b>-Manual de orientaciones pedagógicas.....</b>	<b>207</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

Temática	Página
<b>-Cuadro 1: Triángulo didáctico: la enseñanza como un proceso de comunicación entre los polos.....</b>	<b>36</b>
<b>- Cuadro 2: Evolución de los aprendizajes de los estudiantes desde una perspectiva holística.....</b>	<b>38</b>
<b>- Cuadro 3: Componentes claves de la clase de Ciencias basada en la Indagación para promover el aprendizaje en los estudiantes.....</b>	<b>44</b>
<b>- Cuadro 4: Ciencia en la actualidad.....</b>	<b>54</b>
<b>-Cuadro 5: Objetivo de la enseñanza.....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Temática	Página
<b>-Esquema 1: Instrumentos de observación.....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Temática	Página
<b>-Tabla 1: Comparación Piaget y Vygotsky.....</b>	<b>28</b>
<b>-Tabla 2: Sujetos de estudio.....</b>	<b>71</b>
<b>-Tabla 3: Caracterización de muestra.....</b>	<b>72</b>
<b>-Tabla 4: Caracterización de informantes claves.....</b>	<b>74</b>
<b>-Tabla 5: Relación categoría de estudio e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>78</b>
<b>-Tabla n° 6: Pauta de observación desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.....</b>	<b>82</b>
<b>-Tabla n° 7: Entrevista a informantes claves, A Profesores de Ciencias Naturales u otras asignaturas.....</b>	<b>82</b>
<b>-Tabla n°8: Entrevista a apoderado informante clave.....</b>	<b>83</b>
<b>-Tabla n° 9: Entrevista a estudiantes de NB2 (3° y 4° año básico).....</b>	<b>83</b>
<b>-Tabla n° 10: Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula-registro de planificación de Ciencias Naturales de NB2.....</b>	<b>83</b>
<b>-Tabla n° 11: Nombres de los sujetos de estudio y cargo.....</b>	<b>87</b>
<b>-Tabla n° 12: Tabla de análisis de observación por categoría.....</b>	<b>88</b>
<b>-Tabla n° 13: Análisis a los sujetos de estudio: entrevistas.....</b>	<b>93</b>
<b>-Tabla n° 14: Tabla 13: Participantes y responsables.....</b>	<b>115</b>
<b>-Tabla N° 15: Recursos materiales.....</b>	<b>117</b>
<b>-Tabla n° 16: Recursos Humanos.....</b>	<b>118</b>
<b>-Tabla n° 17: Total del proyecto.....</b>	<b>118</b>
<b>-Tabla n° 18: Evaluación de la Propuesta de Mejoramiento.....</b>	<b>120</b>

## INTRODUCCIÓN

Bien es sabido que la buena calidad de la educación ha estado en fase de corrección durante el desarrollo de la sociedad a lo largo de los años, esto se hace evidente mediante los cambios en las leyes de educativas, en los deberes y derechos de los estudiantes y profesores, en el nacimiento de propuestas de proyectos institucionales, de cambios en los programas nacionales de estudios en educación básica media y superior, etc. Es por ello que este Proyecto de mejoramiento educativo tratará de investigar la importancia del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y uso de un método de indagación en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre profesores y estudiantes y además de ser un aporte más a los cambios educativos que buscan la calidad educativa para los estudiantes de educación general básica, cuyo aporte se basa en una propuesta de mejoramiento por parte de los docentes en clases de ciencias naturales, todo mediante la implementación estrategias de enseñanza que promuevan el uso de un método de indagación en clases de ciencias y el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico por parte de los educandos y así alcanzar un objetivo en común propuesto.

Todo lo anterior se basa en una investigación hecha en el establecimiento San Agustín de Melipilla que se abarca del mes de agosto a diciembre del 2015, empezando primordialmente mediante una observación general del establecimiento en cuestión, mediante instrumentos de observación y obtención de datos, siendo entonces una investigación del tipo cualitativa y cuantitativa a la vez, del tipo mixta, posteriormente catastro de lo que sucede en clases los cursos de nb2 en clases de Ciencias Naturales y sus respectivo análisis, para así tomar la decisión de qué problemáticas específicas se enfrentan en el establecimiento diagnosticado y poder proponer un proyecto de mejoramiento y alcanzar una solución a la problemática alcanzando objetivos propuestos.

Este trabajo evidenciará los atributos que un docente debe poseer, que más adelante estará propuesto en un manual de estrategias metodológicas (logrado del total de la investigación) así desarrollando en el docente habilidades de pensamiento y competencias necesarias para desenvolverse en el futuro entregando una educación de calidad a los estudiantes.

Todo este Proyecto de mejoramiento busca dar una solución mediante una investigación y una propuesta a una problemática, todo para ser un pequeño aporte de acuerdo a la inmensidad de asuntos pendientes que quedan por investigar para buscar una óptima calidad a la educación chilena, así mismo transversalmente contribuir a nuestra propia formación de profesores en educación tantos en los ámbitos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

## **CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

Este proyecto de mejoramiento educativo, se basa principalmente en el diagnóstico del establecimiento San Agustín de Melipilla, colegio particular subvencionado que educa a niños y niñas de pre-básica a 6° año básico, de este establecimiento educativo surgen antecedentes que en lo práctico y en lo teórico arrojan planteamientos de problemas que interfieren en los óptimos aprendizajes de los estudiantes...

Según el contexto educativo que como profesional de la educación se ha vivenciado, y además en cuanto a las observaciones directas que se han hecho, es posible determinar la realidad educativa que se vive en tal establecimiento. Los problemas que se diagnostican se relacionan con factores que dificultan de alguna u otra manera el verdadero aprendizaje significativo de los estudiantes a lo largo de los niveles que existen en el establecimiento. Los antecedentes que surgen a partir de la investigación y principalmente observación en la práctica educativa de tal establecimiento se ligan a muchos posibles planteamientos de problemas, entre ellos a la dificultad de impartir las clases de manera pacífica debido a problemas ocasionales de convivencia que se evidencian en clases en particular desde pre-básica a 6 básico, además se pueden contabilizar casos de apoderados que tienen baja concurrencia a reunión de apoderados lo que significa un bajo o nulo seguimiento por parte de estos a sus pupilos correspondientes para de esta forma ser un verdadero apoyo en sus formaciones de carácter integral para ser ciudadanos del futuro.

Entre otros planteamientos que surgen están aquellos que provienen de los consejos de profesores y las vivencias pedagógicas que se experimentan en clases como profesional de la educación, como lo son los problemas de compañerismo entre estudiantes donde el individualismo o trabajo del tipo solitario se destaca entre las preferencias de los estudiantes, por ende dificultando el desarrollo de las relaciones interpersonales y desarrollo integral de los alumnos, impactado negativamente en habilidades sociales. Sin embargo entre los antecedentes que más destacan a ser mejorados en el establecimiento educacional San Agustín de Melipilla, que compromete la metodología de aprendizaje misma, es la manera en que las clases están planificadas y planteadas, de manera poco actualizada con respecto a clases de Ciencias Naturales que se plantean teóricamente funcionales en las Nuevas Bases Curriculares del 2012.

Ahondando en el último planteamiento, entre los antecedentes que surgen de la observación y práctica en cuanto a la manera de enseñar las clases de ciencias en el establecimiento, surgen las problemáticas de que los estudiantes son parte de clases de ciencias del establecimiento poco interactivas, unidireccionales, donde el docente es un ente activo y el alumno posee pocas oportunidades o posibilidades de experimentar con la naturaleza. Si bien los experimentos que allí en clases de Ciencias Naturales se hacen, se destaca precisamente aquello, que se hagan durante las horas de clases y nada más. Esto es posible evidenciarlo en un grupo específico de ellas (3° y 4° básico, Nivel Básico 2) no desarrollan habilidades del pensamiento científico imprescindible para comprender el mundo y funcionamiento de la naturaleza, pues gracias al desarrollo y uso de estas habilidades los alumnos pueden principalmente indagar respecto al mundo que los rodea...

La idea es que los educandos se desarrollen integralmente en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes, ya lo dice la misión del establecimiento educacional en cuestión "...colegio católico que apunta a formar personas íntegras y solidarias, que acogen la diversidad y promueve la continuidad formativa en estudios superiores e inserción en la sociedad a través de diferentes áreas"... Es por ello que en cuanto a una metodología de indagación los cursos de nb2 no cumplen del todo el desarrollo de las habilidades imprescindibles para el aprendizaje de las ciencias, lo que se liga inmediatamente al surgimiento de antecedentes duros que llaman a mejorar la problemática detectada... Dentro de las clases de ciencias que han reflejado en su proceso el planteamiento de un problema que necesite una propuesta de mejoramiento, está el enfoque o metodología errada o poco actualizada en cuanto a la forma de plantear las clases por parte de los docentes de Ciencias Naturales... Se diagnostican metodologías ligadas al método científico, si bien este método fue aceptado hace unos años atrás, antes de la actualización de las bases curriculares del 2012 en Ciencias Naturales, ahora no son la mejor forma de impartir clases de ciencias. En la antigua forma de enseñar clases de ciencias, donde los estudiantes aprendían pasos del método científico y comprobación, no se apuntaba al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, sólo se apuntaba a formar pequeñas mentes científicas, por consiguiente, el actual método, método indagatorio, muestra una nueva forma de plantear las clases de Ciencias Naturales en el aula, ligado al desarrollo de habilidades del pensamiento científico como: Analizar, Clasificar, Comparar, Comunicar, Evaluar, Experimentar, Explorar, Formular preguntas, Investigar, Medir, Observar, Planificar, Predecir, Registrar, Usar instrumentos y Usar modelos.

Es por ello, que se puede plantear la problemática que la forma en que los profesores de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla no van de la mano con el nuevo método

activo de enseñanza, el método indagatorio, sino más bien están en la antigua forma de enseñar ciencias.

La actual forma de hacer clases de Ciencias Naturales apunta a no ser científico, sino más bien el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, no se quiere formar científicos, sino personas que sepan usar sus habilidades para la ciencia... De esta nueva forma de hacer clases de ciencias surge el método indagatorio, que apunta a indagar en el en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, donde el alumno es el centro de la clase, y donde el desarrollo integral mejora y las habilidades del pensamiento científico están más focalizadas a la hora de impartir las clases por parte del docente en cuestión.

El método indagatorio es la nueva forma de enseñar ciencias que plantean las Bases Curriculares del Mineduc 2012, que debería ser utilizada en vez del antiguo método científico que no está enfocado en desarrollar las habilidades del pensamiento científico sino más bien en formar un científico.

Bien se plantea en las Bases Curriculares (2012) “Es imprescindible que los alumnos complementen la comprensión de las grandes ideas con el desarrollo de un modelo de habilidades de investigación científica, que los faculte para emprender proyectos de esta asignatura en el contexto escolar.” Es por ello importante la relevancia de procedimientos inherentes a la actividad científica, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la realización de experimentos, el registro y el análisis de información y la puesta en común de ideas en forma colectiva, pero principalmente el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico además de la alfabetización científica. Esto último, la alfabetización científica, está relacionado al lenguaje de las Ciencias Naturales, Juan Ignacio Pozo (2012), plantea la importancia de la alfabetización científica para la enseñanza de Ciencias Naturales, el autor propone una incompatibilidad entre las formas de hacer ciencia y las formas de operar del sistema cognitivo humano. Él plantea que el adquirir conocimiento científico no consiste simplemente en acumular nuevos saberes, sino que es preciso considerar la relación entre esos conocimientos científicos que deben adquirirse y las representaciones implícitas iniciales... En consecuencia, Pozo propone que “más que acumular saberes o sustituir unos por otros, la instrucción científica debería promover una reflexión o redescipción representacional de unos saberes en otros...” (Pozo I., 2002).

Investigadores que respaldan una nueva forma de hacer ciencias es la autora Neus Sanmarti, quien plantea que la enseñanza de las ciencias conlleva un sin fin de cambios contando desde la actualización o actual reforma educativa que la educación ha tenido en el tiempo, Neus Sanmarti (2006) dice “...los currículos deben partir del planteamiento de problemas cotidianos que

interesen al alumnado, y plantear actividades motivadoras...” Todo enfocado a la estrategia de selección correcta de contenido ligado a las respuestas que subyacen de las siguientes interrogantes ¿Qué ciencia enseñar? ¿Cómo aprenden ciencias los estudiantes? ¿Cómo enseñar Ciencias?

Entonces, diagnosticando las falencias observadas en experiencia propia, y respaldando todo a la nueva forma o paradigma de plantear las Ciencias Naturales en el aula de los establecimientos chilenos, es importante considerar que entre los planteamientos de problemas a considerar para plantear un proyecto de mejora educativa es posible enfatizar la importancia de la actualización por parte de los docentes de Ciencias Naturales en cuanto a las nuevas metodologías que las Bases Curriculares del 2012. Éstas plantean que deben de llevarse a cabo no solo en contenidos, sino en propósito y estrategias de enseñanza. El planteamiento de problema por el cual ha de regirse este proyecto de mejoramiento, por cuanto todo antes considerado, es la dificultad de aprendizaje de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 debido a no estar en concordancia con los nuevos paradigmas educativos de enseñar ciencias que plantean las nuevas Bases Curriculares del año 2015.

## **1.2. Fundamentación del problema de investigación**

La motivación en el trabajo es un tema relevante debido a que la propuesta que lo se plantea en este documento busca mejorar los aprendizajes de los estudiantes de NB2 respecto de las clases de Ciencias Naturales estrechamente ligado todo al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico... Tales habilidades están en el foco de atención por parte de las grandes organizaciones educativas como Mineduc (más adelante se especificarán) que buscan mejorar la calidad educativa a través del desarrollo de estas habilidades y autores, que más adelante se mencionarán, que han investigado respecto al tema mencionan la manera en que los estudiantes aprenden ciencias...

Lo anterior es importante destacar ya que debido a las últimas investigaciones educativas y cambios en las Bases Curriculares (2002) hechas por el Ministerio Educación han llevado a cambiar la óptima manera de enseñar ciencias naturales, todo esto conlleva un cambio de paradigma en las aulas de clase de nuestro país y una actualización de metodologías de enseñanza por parte de los profesores, utilizando más instrumentos y provocando la necesidad de mayor desarrollo de las habilidades del pensamiento y alfabetización científica.

El problema en las actuales maneras de enseñar en las aulas las clases de Ciencias Naturales en Chile y en específico en el establecimiento y nivel en el cual se hace este trabajo investigativo, radica en que la ausencia de estrategia de indagación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases Ciencias Naturales, tiene como consecuencia el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico imprescindible para el aprendizaje de los contenidos mínimos obligatorios por parte de los estudiantes de nb2 (3° y 4°) en el Colegio San Agustín de Melipilla.

En cuanto a la nueva manera de enseñar las ciencias según nuevos planes y programas del Mineduc (metodología indagatoria) versus la antigua metodología (absorción de conocimientos). Las Bases curriculares (2012) da a entender lo importante que es que los estudiantes puedan trabajar con diversas fuentes de información, de modo que conozcan el contenido de estas grandes ideas y sus implicancias en múltiples ámbitos de la naturaleza. Adquieren particular relevancia los procedimientos inherentes a la actividad científica, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la realización de experimentos, el registro y el análisis de información y la puesta en común de ideas en forma colectiva.

Se menciona que Los Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales debiesen promover la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de

pensamiento científico y métodos propios del que hacer de estas disciplinas. Por consiguiente se hace énfasis a la Enseñanza de Ciencias Basadas en la Indagación (ECBI) con TIC.

Los autores Devés, R. y Reyes, P. (2007) en su libro “Principios y Estrategias del programa de educación en ciencias basada en la Indagación (ECBI)”, Mencionan los nuevos cambios de enseñanza de las ciencias naturales, entre ello se puede destacar la metodología indagatoria y su importancia:

“La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se fundamenta en el nuevo conocimiento sobre el proceso de aprendizaje que emerge de la investigación. Cuando los niños y niñas aprenden a través de la metodología indagatoria se involucran en procesos similares a los que usan los científicos en la búsqueda de conocimiento. En el Programa ECBI, los profesores y las profesoras juegan un rol fundamental como guías y facilitadores de la indagación y para ello cuentan con el apoyo de recursos didácticos de calidad y con un programa de desarrollo profesional asociado a esos recursos. Los distintos contenidos se organizan en unidades didácticas o módulos”.

(Devés, R. y Reyes, P., 2007)

Por otro lado autores como San Martí, N. (2002) señalan textualmente una nueva forma de enseñar ciencias es “...tener nuevas prácticas experimentales para promover desarrollo de pequeñas investigaciones en donde el estudiante se hace preguntas, establece condiciones, diseña un plan de acción, obtiene resultados, los analiza, propone nuevas acciones, selecciona materiales, etc.” Todo este proceso con diferentes niveles de apertura y de exigencia. .. La actividad de “explicar” es considerada por el profesorado como la más importante de su ejercicio docente, pero explicar implica razones y secuencias de causa y efecto. Además se considera la resolución de problemas y ejercicios, juegos y dramatizaciones, también son formas de aprender ciencias. (San Martí, N., 2002) Pozo, J. I. (2002). Se da a entender y expresa que ante una exigencia de una “alfabetización científica” o una “ciencia para todos” en el marco de las nuevas demandas formativas de la llamada “sociedad del conocimiento” ha dejado al desnudo las limitaciones de la educación científica tradicional para proporcionar una cultura científica que forme parte del acervo de conocimientos común en nuestras sociedades. (Pozo, J. I., 2002).



En las Bases curriculares (2012) la alfabetización científica es un objetivo de la ciencia escolar, entendida esta como los conocimientos científicos construidos y elaborados en la escuela. Este proceso se conduce principalmente desde el docente, pues él tiene la facultad para transformar el saber científico en uno posible de ser enseñado en el aula.

En virtud de lo anterior en este proyecto se formulan preguntas de investigación general que conducen la investigación especificadas más adelante.

Por ello los principales puntos que se han de trabajar en la propuesta de mejoramiento misma son enfatizar y desarrollar en ella actividades que contemplen herramientas teóricas y prácticas para el docente y éste haga mejor ejecución de las clases de ciencias naturales, esto mediante el uso de una metodología de indagación para los alumnos de la clase, más enfatizar desarrollo de las habilidades del pensamiento científico e incrementar las actividades donde se use material concreto considerando complementar las clases mismas conjuntamente con visita en terreno del medio natural.

### **1.3. Formulación del problema de investigación.**

#### **Pregunta de investigación general:**

En virtud de lo anterior se formulan la siguiente pregunta de investigación general:

-¿Qué dificultades en los métodos de enseñanza presentan los profesores de nb2 en el colegio San Agustín de Melipilla en Ciencias Naturales para que sus alumnos desarrollen la habilidad dl pensamiento científico?

#### **Preguntas científicas:**

- ¿Qué estrategias de enseñanza les permite a los profesores de Ciencias Naturales de nb2 mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes el colegio San Agustín de Melipilla?

- ¿Cómo la metodología indagativa permite a los profesores mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de Ciencias Naturales de nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla?

- ¿Qué características debiera tener una propuesta de mejoramiento que permita a los profesores potenciar las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nb2 en clases de Ciencias Naturales en el colegio San Agustín de Melipilla?

Por ello los principales puntos que se han de trabajar en la propuesta misma son enfatizar y desarrollar en ella actividades que contemplen herramientas teóricas y prácticas para el docente y éste haga mejor ejecución de las clases de ciencias naturales, esto mediante el uso de una metodología de indagación para los alumnos de la clase, más enfatizar desarrollo de las habilidades del pensamiento científico e incrementar las actividades donde se use material concreto considerando complementar las clases mismas conjuntamente con visita en terreno del medio natural.

### **Objetivo general**

Diseñar una Propuesta de mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes del Colegio San Agustín de Melipilla.

### **Objetivos específicos**

-Conocer el fenómeno de estudio que les permite a los profesores de ciencias naturales de nb2 mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes el Colegio San Agustín de Melipilla.

-Identificar cómo el método indagatorio permite a los profesores desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes de ciencias naturales de nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla.

-Analizar las percepciones de los docentes sobre la incorporación de los métodos indagatorios para la enseñanza de las ciencias naturales basados en el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico en los estudiantes de NB2 del Colegio San Agustín de Melipilla.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

El currículum nacional vigente ha cambiado, lo que antes se enfocaba en una enseñanza del saber, hoy se enfoca en una educación integral donde es posible encontrar formación en cuanto al conocimiento, habilidades y aptitudes del estudiante, si de ciencias hablamos se debe de estimular el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en el estudiante.

Es por ello que en los libros de las Bases Curriculares (2012) del Ministerio de Educación se intenta mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes hacia estudiantes en las clases de todas las asignaturas, y enfocado en este proyecto las de ciencias naturales tal cual se cita a continuación “las bases curriculares de Ciencias Naturales proveen las oportunidades para que los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y el proceso de investigación científica.” Por consiguiente se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico “Las habilidades científicas son comunes a todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y deberán desarrollarse en forma transversal a los Objetivos de Aprendizaje de los ejes temáticos.” Es por ello la importancia de que este proyecto de mejoramiento cree un ambiente de cambio hacia la actualización y mejoras en las metodologías de enseñanza de los profesores de ciencias naturales y por ende una mejor educación en el país. Además en las bases curriculares se hace referencia al modo de trabajar las habilidades del pensamiento científico sugiriendo al profesor/a que sean trabajadas de forma independiente y flexible en el primer ciclo, nivel donde se encuentra Nb2, Nivel Básico 2 (3° y 4° básico), público objetivo de esta propuesta de mejora.

Por lo antes mencionado y los cambios necesarios que deben hacerse en la institución diagnosticada, es que se busca entregar una propuesta que esté enfocada en un futuro implementar la metodología indagatoria como forma de enseñanza, y que a su vez transversalmente logre abarcar aspectos de educación formativa para que los alumnos trabajen en equipo, muestren actitudes de respeto, tolerancia, apertura a otras opiniones, comunicación, indagación, integridad entre otros combinados con el desarrollo de la ética y cuidado de la naturaleza.

Cabe destacar que este proyecto está enfocado a que el profesor cuente con más herramientas teóricas y prácticas para que sean utilizadas en las clases de la asignatura de ciencias naturales, asociado a la metodología de la indagación científica por parte de los estudiantes, pues este proceso de incluye etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas que requieren el uso de varias de las habilidades que el niño debe desarrollar en NB2. Todo esto

constituye valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida.

La mejora a la problemática detectada estaría ligada al diseño de un Manual de orientaciones pedagógicas para desarrollar el método de Indagación y desarrollo de habilidades del pensamiento científico dirigido al docente” que debe entregarse a los docentes de ciencias naturales una vez terminado el proyecto de mejoramiento respecto al problema diagnosticado.

Con esta propuesta de mejoramiento se apunta a que el docente estimule en los estudiantes el desarrollo de habilidades como la observación, la indagación, la formulación de preguntas, la manipulación, la inferencia y la predicción. En esta línea, se pretende que desarrollen las habilidades del pensamiento científico de Analizar, Clasificar, Comparar, comunicar, evaluar, experimentar, explorar, formular preguntas, investigar, medir, observar, planificar, predecir, registrar, usar instrumentos y usar modelos para descubrir acerca de su entorno.

La idea es que el docente cuente con más herramientas teóricas y prácticas para que sean utilizadas en las clases de la asignatura de ciencias naturales, se apunta a que los estudiantes se involucren de forma directa con el mundo que los rodea, desarrollando habilidades. Todo con esto con el fin de alcanzar el aprendizaje significativo.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

En esta sección se explicarán las características de las metodologías para enseñanza de las Ciencias y ahondamiento en el método de indagación para el aprendizaje, sus diversas etapas y su aporte a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

La metodología indagatoria es un modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y tiene como propósito fundamental desarrollar en los alumnos destrezas y habilidades para la construcción de conocimiento científico. Previo a entender a fondo las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias, es necesario teoría previa.

### **2.1 Conceptos importantes**

#### **Concepto de ciencia**

Izquierdo, (2001) señala que “El modelo tradicional de ciencia se ha caracterizado por identificar el método científico con la racionalidad científica y por considerar la ciencia como un conjunto organizado y validado de conocimientos que explican cómo es el mundo en que vivimos”, el cual, por cierto, es patrimonio de los científicos, los centros especializados y las universidades y las universidades, mientras que Muñoz, (2001) señala que “El concepto de ciencias se ha modificado profundamente a partir del debate en torno a la naturaleza de la ciencia, y la ciencia cognitiva ha tenido un papel relevante contribuyendo al desarrollo de un modelo nuevo.”

La gran enciclopedia Hispánica (2006), “Se puede definir ciencia, como un cuerpo de conocimientos objetivos basados en el establecimiento de relaciones causales universales y necesarias entre los fenómenos, pudiendo prever así sus efectos.”

En cuanto a la actividad humana, Harlen, (1998) plantea que “La ciencia abarca mucho más que el experimento controlado, la medida objetiva y también la comprobación minuciosa de las predicciones.”

Harlen, (2007) también señala que el modelo cognitivo de ciencia, entonces, no como conjunto de conocimientos abstractos, sino como un conjunto de prácticas que contribuyen modelos para dar cuenta de los patrones y tendencias encontradas en la evidencia en el mundo natural, contando como evidencia lo que es contingente a la observación cuidadosa y a la elaboración de argumentos.

### **Concepto de didáctica**

Medina, (2009) señala que La didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos; con singular incidencia en la mejora de los sistemas educativos reglados y las micros y meso comunidad implicadas (escolar, familiar, multiculturas e interculturales) y espacios no formales. Salvador, (2009) dice que, También es una disciplina de naturaleza pedagógica, orientadas por las finalidades educativas y comprometidas con el logro de la mejora de todos los seres humanos, mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio- comunicativos, la adaptación y desarrollo apropiado del proceso enseñanza- aprendizaje.

Tricárico, (2005) señala que, enseñar es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizajes interesantes, novedosos y trascendentes, con las que se busque despertar un interés crítico por la disciplina y por su posible incidencia en nuestras vidas. En otras palabras, se trata de plantear situaciones problemáticas que promuevan una actitud de investigación por parte de los alumnos, quienes con la orientación y guía de los docentes se deben sentir inmersos en un proceso de reconstrucción de conocimientos que se hagan significativos para ellos.

## **2.2 ¿Cómo aprenden ciencias los niños?**

### **Bases curriculares y didácticas de las ciencias naturales (Basado en indagación)**

Es imprescindible que los alumnos complementen la comprensión de las grandes ideas con el desarrollo de un modelo de habilidades de investigación científica, que los faculte para emprender proyectos de esta asignatura en el contexto escolar. Es por ello que se busca que adquieran relevancia los procedimientos inherentes a la actividad científica, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la observación sistemática, la realización de experimentos, el registro y el análisis de información y la puesta en común de ideas en forma colectiva.

Los Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales promueven la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico

y métodos propios del quehacer de estas disciplinas, es por ello que las nuevas bases se basan en un método indagativo y desarrollo de las habilidades del pensamiento científico.

En la educación básica, estas grandes ideas y habilidades están enfocadas a la alfabetización científica de todos los alumnos. La alfabetización científica, entonces, es un objetivo de la ciencia escolar, entendida esta como los conocimientos científicos construidos y elaborados en la escuela. Este proceso se conduce principalmente desde el docente, pues él tiene la facultad para transformar el saber científico en uno posible de ser enseñado en el aula.

La alfabetización científica cobra especial sentido frente a la tecnología y su relación con la ciencia en la sociedad actual. Los objetivos de aprendizaje promueven que los estudiantes analicen y apliquen conceptos científicos en sus experiencias cotidianas, en las cuales están presentes las actuales tecnologías.

En este plano, también son relevantes las destrezas específicas en el uso de las TIC, pues contribuyen al desarrollo de diversas habilidades propias de la asignatura.

Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales proveen las oportunidades para que los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y el proceso de investigación científica. Las habilidades científicas son comunes a todas las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales y deberán desarrollarse en forma transversal. En este sentido, se sugiere que sean trabajadas por el docente de forma independiente y flexible en el primer ciclo, desarrollando actividades específicas para cada una de ellas.

- En cuanto a Habilidades que se desarrollan:

Las bases curriculares describen las habilidades científicas que se promueven en el currículum nacional, entre ellas están: Analizar: 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; le sigue Clasificar: Agrupar objetos o eventos con características comunes según un criterio determinado. También el estudiante debe saber Comparar: Examinar dos o más objetos, conceptos o procesos para identificar similitudes y diferencias entre ellos; Comunicar: Transmitir una información en forma verbal o escrita, mediante diversas herramientas como dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, TIC, entre otras; Evaluar: Analizar información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad; también las Bases Curriculares promueven el Experimentar: Probar y examinar

de manera práctica un objeto o un fenómeno; el Explorar: Descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno. Se promueve el Formular preguntas: 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; en las Bases se fomenta el Investigar: 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; también se considera el desarrollo de la habilidad de Medir: haciendo referencia a obtener información precisa con instrumentos pertinentes (regla, termómetro, etc.); el Observar: Obtener información de un objeto o evento a través de los sentidos; El Planificar: Elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad experimental; El Predecir: Plantear una respuesta sobre cómo las cosas resultarán, sobre la base de un conocimiento previo; El Registrar: Anotar y reproducir la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara en dibujos, ilustraciones científicas, tablas, entre otros; Se fomenta el Usar instrumentos: Manipular apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones, limitaciones y peligros, así como las medidas de seguridad necesarias para operar con ellos; y por último en las bases curriculares en la enseñanza de las ciencias se fomenta el desarrollo de la habilidad de Usar modelos: 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.

- En cuanto a las etapas de la investigación científica:

Por su parte, incluye tres etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas que requieren el uso de varias de las habilidades recién descritas. Constituyen valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida y son las siguientes:

Primero, Observar y preguntar: los estudiantes deberán involucrarse de forma directa con el mundo que los rodea, desarrollando habilidades como la observación, la formulación de preguntas, la manipulación, la inferencia y la predicción. En esta línea, se pretende que sean capaces de conocer, descubrir y razonar acerca de su entorno. En los primeros años, se enfatiza la habilidad de la observación, la que se desarrolla de forma guiada. Luego se progresa hacia las



predicciones y las inferencias y a la facultad de seleccionar preguntas de investigación, aspectos que deberán desarrollarse de forma más autónoma.

Segundo, Experimentar (1° y 2° básico) / planificar y conducir una investigación (3° a 6° básico): la exploración y la experimentación en el entorno cercano y la manipulación de sus elementos es un aspecto fundamental a fomentar en los dos primeros años del ciclo básico. Para que desarrollen esta habilidad, es necesario que el profesor guíe e impulse a los estudiantes a indagar, descubrir, probar experiencias y, así, dar respuesta a sus preguntas. A partir de 3° básico, el énfasis se traslada hacia las habilidades de planificación y conducción de investigaciones experimentales y no experimentales. En estas, los estudiantes, guiado por el docente, serán estimulados a desarrollar un plan de trabajo, a establecer compromisos y a recurrir a diversas fuentes de información. Esto último les da la posibilidad de obtener información relevante, de organizar y comunicar dicha información y de ampliar su conocimiento sobre el tema estudiado.

La conducción, en tanto, se refiere a la proactividad necesaria de los estudiantes para llevar a cabo una investigación. Esto corresponde a la capacidad de desarrollar la totalidad de las actividades involucradas, como seguir las instrucciones de la investigación, buscar la información relevante, experimentar y obtener las conclusiones que den respuestas a las preguntas. Al final del ciclo, se espera que desarrollen este proceso con importantes niveles de autonomía.

Tercero, Analizar las evidencias y comunicar: desde los cursos iniciales, se espera que los alumnos puedan comunicar y compartir sus hallazgos en una variedad de formatos. Posteriormente inician el trabajo con evidencias y, ya en este nivel, deberán ser capaces de recurrir a ellas para respaldar sus ideas, obtener resultados, otorgar explicaciones plausibles y extraer conclusiones. De este modo, al terminar el ciclo, se espera que el alumno tenga la habilidad para comunicar sus evidencias, conclusiones y reflexiones sobre sus investigaciones.

- En cuanto a ejes del aprendizaje:

Los Objetivos de Aprendizaje muestran desempeños medibles y observables de los estudiantes en relación con las habilidades científicas y con los contenidos. De acuerdo a estos contenidos, los objetivos se organizan en torno a tres ejes temáticos vinculados con las disciplinas que integran las Ciencias Naturales:

- Ciencias de la vida
- Ciencias Físicas y Químicas
- Ciencias de la Tierra y el Universo

- En cuanto a actitudes a desarrollar: Se espera que los estudiantes puedan:

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifiestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Manifiestar compromiso con un estilo de vida saludable por medio del desarrollo físico y el autocuidado.
- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

## **El aprendizaje infantil según Piaget**

Berk Laura, (2001) autora del libro “Desarrollo del niño y del adolescente” cita a Piaget en su investigación, y plantea que el tercer estadio del desarrollo cognitivo es el operatorio concreto, su período se extiende entre los 7 a 11 años aproximadamente, el razonamiento se vincula en esta etapa casi exclusivamente con la experiencia concreta. Tiene la capacidad de describir su medio, también ya adquirió la facultad de conservación de sustancias y pesos como asimismo la habilidad de descentración y la formación de clasificaciones coherentes.

### Según Piaget, ¿cómo debería ser el rol del docente en el aula?

Básicamente el docente debe ser un guía y orientador del proceso de enseñanza y aprendizaje, él por su formación y experiencia conoce que habilidades requerirles a los alumnos según el nivel en que se desempeñe, para ello deben plantearles distintas situaciones problemáticas que los perturben y desequilibren.

En síntesis, las principales metas de la educación en general y la de los docentes en particular son: en principio crear hombres que sean capaces de crear cosas nuevas, hombres creadores e inventores; la segunda meta es la de formar mentes que estén en condiciones de poder criticar, verificar y no aceptar todo lo que se le expone. Esto, en la sociedad actual es muy importante ya que los peligros son, entre otros, caer en la cultura de los slogans o en las opiniones colectivas y el pensamiento dirigido.

En consecuencia es necesario formar alumnos activos, que aprendan pronto a investigar por sus propios medios, teniendo siempre presente que las adquisiciones y descubrimientos realizadas por sí mismo son mucho más enriquecedoras y productivas.

## **El aprendizaje según Vygotsky**

Vygotsky, (1995), señala que el aprendizaje es un proceso puramente externo, paralelo en cierto modo al proceso de desarrollo del niño.

Este proceso de desarrollo es independiente de lo que el niño aprende realmente en la escuela, la capacidad de razonamiento y la inteligencia del niño, sus ideas sobre lo que le rodea, su interpretaciones de las causas físicas, su dominio de las formas lógicas del pensamiento y de la

lógica abstracta, son consideradas por los eruditos como procesos –autónomos que no están influidos de ninguna manera por el aprendizaje escolar.

Para la nueva psicología científica no reflexológica contenía las siguientes directrices: debía ser evolutiva; debía resolver el problema de la relación entre las funciones mentales superiores y las funciones psíquicas elementales, inferiores; y debía tomar como principio explicativo a la actividad socialmente significativa.

Vygotsky, (1995), dejó claro que lo único que podía proporcionar una autentica metodología general era un análisis metapsicológico, y epistemológicamente adecuado, del estado actual psicológico.

El conductismo y la teoría de los reflejos condicionados se han convertido en la última manifestación del experimentalismo naturalista, mientras que los estudios filosóficos y humanísticos se han agrupado en torno al paradigma fenomenológico.

Según Vygotsky, (1995), las funciones mentales superiores del ser humano deben considerarse producto de una actividad mediana.

Tabla 1: Comparación entre Piaget y Vygotsky

Piaget	Vygotsky
Estudia el aprendizaje de los niños por separado. (estadios)	Estudia el aprendizaje y el desarrollo de los niños en forma conjunta.

Este proceso de desarrollo es independiente de lo que el niño aprende realmente en la escuela, la capacidad de razonamiento y la inteligencia del niño, sus ideas sobre lo que le rodea, su interpretaciones de las causas físicas, su dominio de las formas lógicas del pensamiento y de la lógica abstracta, son consideradas por los eruditos como procesos –autónomos que no están influidos de ninguna manera por el aprendizaje escolar.

El enseñarte debe pensar y actuar sobre la base de la teoría de que la mente es un conjunto de capacidades –capacidad de observación, atención, memoria, razonamiento, etc.- y que cada mejoramiento de cualquiera de esas capacidades significa el mejoramiento de todas las capacidades en general.

Vygotsky, (1995), señala que la psicología no puede limitarse a pruebas directas, sean éstas el comportamiento observable o los datos suministrados por la introspección.

Para la nueva psicología científica no reflexológica contenía las siguientes directrices: debía ser evolutiva; debía resolver el problema de la relación entre las funciones mentales superiores y las funciones psíquicas elementales, inferiores; y debía tomar como principio explicativo a la actividad socialmente significativa.

Vygotsky, (1995), dejó claro que lo único que podía proporcionar una auténtica metodología general era un análisis metapsicológico, y epistemológicamente adecuado, del estado actual psicológico.

El conductismo y la teoría de los reflejos condicionados se han convertido en la última manifestación del experimentalismo naturalista, mientras que los estudios filosóficos y humanísticos se han agrupado en torno al paradigma fenomenológico.

Según Vygotsky, (1995), las funciones mentales superiores del ser humano deben considerarse producto de una actividad mediana.

Según Piaget ¿Cuándo se tiene la certeza del aprendizaje de los estudiantes? La asimilación de la situación problemática demandará una acomodación para superar la misma y por ende para construir su aprendizaje. Aprendizaje es en definitiva un proceso continuo de equilibración (adaptación, asimilación y acomodación) que se produce entre el sujeto cognoscente y el objeto por conocer.

### **Ciencias Basadas en Investigación (Jerome Bruner)**

El autor Jerome Bruner, Psicólogo y pedagogo estadounidense, plantea un nuevo modo de enseñar ciencias, la enseñanza basada en la investigación. Bruner considera que este modelo de enseñanza es mutualista y dialéctico, más interesado en la interpretación y la comprensión que en el logro de conocimiento factual o la ejecución habilidosa. Además indica que este modelo que se basa en la investigación también es mucho menos paternalista hacia la mente del niño pretendiendo construir un intercambio de entendimiento entre el docente y el estudiante.

Bruner dice “Cuatro líneas de investigación... han enriquecido esta perspectiva sobre la enseñanza y el aprendizaje (de las ciencias)” (Bruner J., 1997).

La primera tiene que ver con cómo los niños desarrollan su habilidad para leer otras mentes, haciendo referencia a averiguar lo que otros están pensando o sintiendo. Esto empieza con el placer que encuentran el bebé y la mamá en el contacto visual en las primeras semanas de vida, pasa rápidamente a los dos compartiendo su atención conjunta sobre objetos comunes y culmina una primera fase preescolar cuando el niño y la cuidadora logran tener un encuentro de mentes a través de un temprano intercambio de palabras: un logro que nunca termina.

La segunda línea de investigación supone la comprensión de los estados intencionales de otra persona por el niño: sus creencias, promesas, intenciones, deseos, en una palabra, sus teorías de la mente, como se suele referir a esta investigación. Es un programa de investigación sobre cómo los niños adquieren sus nociones sobre cómo otros llegan a mantener o abandonar diversos estados mentales. También está particularmente interesado en la percepción por el niño de las creencias y opiniones de otra gente como verdaderas o acertadas frente a falsas o equivocadas, y en ese proceso esta investigación ha descubierto muchas cosas intrigantes sobre las ideas que tiene el niño pequeño con respecto a las creencias falsas.

La tercera línea es el estudio de la metacognición: lo que los niños piensan del aprendizaje y el recuerdo y el pensamiento (especialmente los suyos propios), y como pensar en las propias operaciones cognitivas afecta a los propios procedimientos mentales.

Los estudios sobre aprendizaje colaborativo y resolución de problemas constituyen la cuarta nueva línea de investigación, que se centra en cómo los niños. Explican y revisan sus creencias en el discurso. Ha florecido no sólo en América sino también en Suecia, donde buena parte de la investigación pedagógica reciente se ha dedicado a estudiar cómo los niños entienden y cómo manejan su propio aprendizaje.

Es por ello que Bruner plantea que el aprender es un proceso activo, social en el cual los estudiantes construyen nuevas ideas o los conceptos basados en conocimiento actual. El estudiante selecciona la información, origina hipótesis, y toma decisiones en el proceso de integrar experiencias en sus construcciones mentales existentes. En este sentido el rol del profesor sería animar a estudiantes que descubran principios por sí mismos, el aprendizaje por descubrimiento.

Usualmente, se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes trabajan en buena medida por su parte y el descubrimiento guiado en el que el maestro proporciona su dirección. De acá la importancia de la retroalimentación. La retroalimentación debe ser dada en el momento óptimo, cuando los estudiantes pueden considerarla para revisar su abordaje o como un estímulo para continuar en la dirección que han escogido.

Entendiendo el planteamiento de la teoría del aprendizaje por descubrimiento (o teoría de la instrucción) de Bruner, se destaca que esta teoría primero: Fomenta la independencia en los primeros años de la escuela; Alienta a los estudiantes a resolver problemas de forma independiente o en grupo; El aprendizaje debe ser flexible y exploratorio; Despierta la curiosidad de los niños; Minimiza el riesgo del fracaso; El aprendizaje es relevante; Retoma los conceptos principales.

Por consiguiente Bruner sostiene que una teoría de la instrucción debe tratar cuatro aspectos importantes: Primero, predisposición para aprender; Las maneras en las cuales un cuerpo del conocimiento puede ser estructurado para poderlo agarrar lo más fácilmente posible por el principiante; Las secuencias más eficaces para presentar el material; La naturaleza y el establecimiento del paso de recompensas y de castigos. Los buenos métodos para estructurar conocimiento deben dar lugar a la simplificación, a generar nuevos asuntos, y a aumentar la manipulación de la información. Para plantear su teoría Bruner se basa principalmente en tres principios que ayudarían al aprendizaje de las ciencias por parte del docente de la educación: El primero de estos principios es que la instrucción se debe referir a las experiencias y a los contextos que hacen al estudiante dispuesto y capaz de aprender (preparación); El segundo principio hace referencia a que la instrucción debe ser estructurada para poderla agarrar fácilmente por el estudiante (organización espiral); El tercer principio hace referencia a que la instrucción del profesor al estudiante debe se debe diseñar para facilitar la extrapolación y o para completar los boquetes (que van más allá de la información dada).

Tomando esto en cuenta, es posible decir que la planificación de las clases de Ciencias, más allá de las estrategias, debe tener un enfoque claro, donde los estudiantes sean activos y descubran a través de la guía del docente. De esta manera los estudiantes construyen su propio conocimiento.

### **Enseñar y aprender ciencias (Neus Sanmartí)**

La autora, plantea que la enseñanza de las ciencias conlleva un sin fin de cambios desde la actualización o actual reforma educativa que la educación ha tenido en el tiempo, la nueva Reforma educativa conlleva un trabajo suplementario para el profesorado, interesante porque le dota de autonomía y de la posibilidad de crear, pero también difícil de realizar debido al poco tiempo disponible para el diseño de materiales didácticos. El currículum fija unos objetivos generales y recoge los contenidos básicos a enseñar, pero cada centro y cada enseñante deben:

- Seleccionar, organizar y secuenciar dichos contenidos y otros complementarios que consideren de interés y/o necesarios.
- Seleccionar, organizar y secuenciar actividades para promover el aprendizaje de dichos contenidos.
- Seleccionar actividades de evaluación y de regulación para los estudiantes con dificultades o con posibilidades de ampliación.

Neus Sanmarti (2006) dice "...los currículos deben partir del planteamiento de problemas cotidianos que interesen al alumnado, y plantear actividades motivadoras. Al mismo tiempo, la selección de contenidos y de actividades ha de ser significativa para el aprendizaje, ya que el tiempo dedicado a la enseñanza de las ciencias ha disminuido en relación a los currículos anteriores"

En el campo de la educación es importante reconocer que, para avanzar, no es suficiente cambiar técnicas y recursos, sino que también deben cambiarse los puntos de partida, y las teorías implícitas, lo que nos lleva a reflexionar en torno a tres preguntas básicas:

¿Qué ciencia enseñar?

¿Cómo aprenden ciencias los estudiantes?

¿Cómo enseñar Ciencias?

- En cuanto a ¿Qué ciencia enseñar?

La nueva Reforma promueve los llamados currículos abiertos, es decir, que la decisión sobre qué ciencia enseñar sea tomada por los propios enseñantes. Ello implica que éstos reconozcan la diversidad de criterios posibles a tener en cuenta y debatan y acuerden los que condicionan su toma de decisiones.

Entre las variables que influyen en qué ciencia se selecciona para enseñar destacaríamos lastres siguientes:

-Qué visión epistemológica subyace en el modelo didáctico seleccionado. Es decir, cuál es la concepción sobre qué es la ciencia y cómo ésta se ha generado a lo largo de la historia.

-Cuál es la finalidad del aprendizaje científico, por qué y para qué se debe enseñar ciencia.

-Qué características debe tener una ciencia escolar, que necesariamente no podrá ser idéntica a la ciencia de los científicos.

En el libro que la autora escribe, señala ¿Cuáles son las finalidades de la enseñanza científica? La necesidad de enseñar ciencias es reconocida actualmente en todo el mundo. Los cambios en las finalidades de la enseñanza se reflejan en los currículos. Hasta los años 50 los programas de enseñanza de las Ciencias de todos los libros de texto y de todas las partes del mundo eran muy parecidos. Pero en los últimos 30 años los cambios han sido muy importantes



y no hay dos currículos iguales, por lo que nos encontramos ante no pocos dilemas en relación a qué enseñar.

En la actualidad puede ser útil distinguir entre los currículos que enfatizan el aprendizaje de:

- a) Conceptos y teorías científicas
- b) Los métodos de la ciencia
- c) Las aplicaciones de la ciencia

Pero la autora, señala el tener en cuenta el proceso de transposición científica, o traducción de la ciencia “Enseñar ciencias implica, entre otros aspectos, establecer puentes entre el conocimiento, tal como lo expresan los científicos a través de textos, y el conocimiento que pueden construir los estudiantes. Para conseguirlo es necesario reelaborar el conocimiento de los científicos de manera que se pueda proponer a los estudiantes en las diferentes etapas de su proceso de aprendizaje” (Neus Sanmarti, 2006).

La autora determina que en el proceso de transposición (reacomodar los contenidos a los niños) intervienen diversos factores. Entre ellos se pueden destacar:

- La selección de aquello que se considera importante desde la ciencia de los expertos, que no hay que confundir con aquello que tradicionalmente se ha enseñado en las clases de ciencias.
- Las teorías epistemológicas y psicológicas consideradas más válidas para explicar cómo promover el conocimiento científico en los estudiantes.
- La edad de los estudiantes a los cuales va dirigida la selección de contenidos y, en consecuencia, las expectativas sobre lo que pueden llegar a entender
- Los condicionamientos sociales, es decir, las necesidades de formación derivadas del nivel industrial y económico de la sociedad donde está situada la escuela.
- Los objetivos que se fija el mismo sistema educativo.

- En cuanto a ¿Cómo aprenden ciencias los estudiantes?

Neus Sanmarti menciona las siguientes teorías investigadas. Primero menciona una teoría que se relaciona al punto de vista conductista, se dice que se ha aprendido algo cuando se observa que una persona realiza adecuadamente las operaciones o conductas esperadas. Por ejemplo, se ha aprendido a pesar con una balanza si se sabe dar todos los pasos necesarios, se utilizan las unidades adecuadamente y se sabe identificar cuándo se requiere esta operación; En segundo lugar la autora menciona que desde un punto de vista piagetiano, el desarrollo o aprendizaje se relaciona con la construcción de diferentes operaciones que se van integrando en la estructura cognitiva del individuo y dan lugar a los diferentes estadios evolutivos. Por lo tanto, se sabe que se han aprendido (asimilado) si se es capaz de poner en práctica las operaciones (acciones interiorizadas) en diferentes situaciones o contextos; Como tercera mención, la autora se refiere a que los estudiantes aprenden posiblemente desde la teoría de la actividad, muy relacionada con los planteamientos de Vygotsky, el aprendizaje se produce cuando el individuo ha construido su base de orientación consciente, es decir, cuando delante de una tarea (hacer algo o concebir una explicación) se sabe representar sus objetivos, anticipar y planificar un plan de actuación para resolverla, y se tienen criterios para decidir si se está realizando bien o no; También la autora (Neus Sanmarti, 2006, citando a Novak, 1977) recoge el punto de vista de la teoría del aprendizaje asimilativo de Ausubel, distingue entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo. El primero se demuestra cuando una persona sabe repetir algo verbalmente sin que necesariamente establezca relaciones con los otros conocimientos que tiene almacenados en su memoria. En cambio, el aprendizaje es significativo cuando se es capaz de establecer relaciones con los conceptos y proposiciones relevantes ya conocidas; Finalmente la autora, menciona una quinta manera en que los estudiantes aprenden, (Neus Sanmarti, 2006 citando a Gutiérrez, 1995), los estudiantes posiblemente aprenden según las teorías psicológicas cognitivistas relacionadas con las teorías de los llamados Modelos mentales, haciendo referencia a que se considera que se ha aprendido cuando se ha modificado el modelo mental inicial de forma que en el modelo evolucionado se explicitan y articulan de forma particularizada las convenciones implícitas en el modelo inicial.

Neus Sanmarti (2006) dice “aprender es el resultado de un conjunto de factores que interaccionan entre ellos, puede ser de interés profundizar en dichos factores o, al menos, en los más importantes desde el punto de vista escolar” Por ello, plantea que existen factores que influyen en el aprendizaje de las ciencias:

- a) La experiencia y las vivencias personales
- b) Las interacciones socio-culturales
- c) Las formas de razonamiento
- d) Las variables afectivas

- Y en cuanto a ¿Cómo enseñar Ciencias?

Primero se debe diseñar un dispositivo pedagógico para enseñar ciencias implica básicamente seleccionar las actividades de enseñanza-aprendizaje (actividades didácticas) que se consideran más adecuadas para las finalidades que un enseñante se propone.

Desde el punto de vista constructivista del aprendizaje, lo que hace el enseñante es crear actividades para que los estudiantes actúen, y a partir de ellas cada uno aprende según su situación personal.

Neus Sanmarti propone el profundizar en los siguientes puntos a la hora de diseñar las clases de Ciencias.

Primero, la función y tipología de las actividades para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias.

-Procesos de flujo y tratamiento de información.

Con ello se pretende resaltar la función esencialmente comunicativa de las actividades didácticas ya que, a través de ellas, se concretan las interrelaciones entre el saber a enseñar, el enseñante y el que aprende (figura 1).



CUADRO 1: Triángulo didáctico: la enseñanza como un proceso de comunicación entre los polos. Adaptado (Neus Sanmarti, 2006, citando a: Johsua & Dupin, 1993).

-Procesos orientados en relación a unas finalidades educativas.

La selección de estas actividades en un diseño curricular responde a una intencionalidad muchas veces no explícita de profesores y alumnos, y de la propia institución escolar y sistema educativo en general.

-Procesos interactivos.

Si su finalidad es la comunicación, la interacción es el componente que mejor define las actividades didácticas. Dicha interacción implica negociación y concertación, procesos que no siempre se realizan de forma explícita.

-Procesos organizados.

Es decir, tienen una estructura que, desde el punto de vista de quien las selecciona y aplica, es coherente con su visión de la ciencia, de cómo aprenden los alumnos y de cómo es mejor enseñarles. En ellas se interrelacionan concepciones, procedimientos y todo el sistema de valores, a partir de los cuales se orienta cómo se aplican y, muy especialmente, la selección que se hace entre sus diferentes posibilidades. Se podría decir que las actividades no son buenas o malas en sí mismas, sino según la selección que de ellas hace el enseñante (o los mismos estudiantes) en su aplicación.

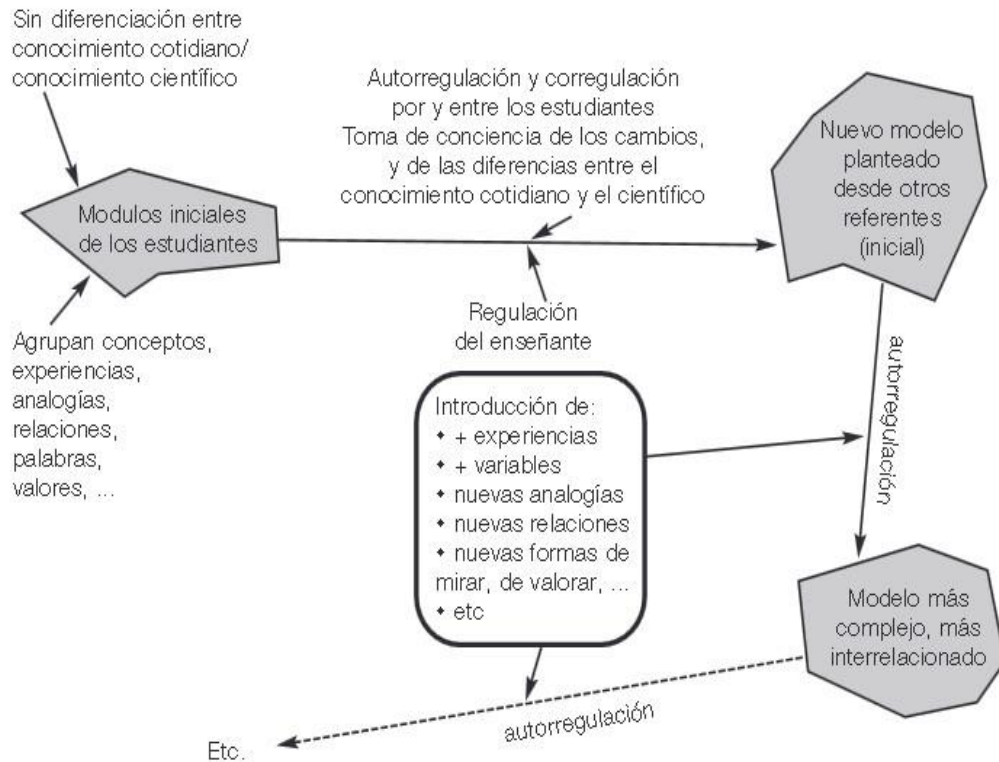
-Procesos característicos del sistema-aula.

Como ya se ha dicho, estas actividades sólo se llevan a cabo en el marco del sistema escolar, lo cual les confiere una especificidad que interesa definir y diferenciar de otro tipo de actividades. Las actividades pueden ser de tipologías muy distintas y es importante que todo diseño pedagógico recoja esta diversidad ya que así se favorece que cada estudiante pueda desarrollar sus capacidades en función de los respectivos cognitivos. Entre las más significativas se pueden destacar:

- a) Explicaciones del profesorado (o del alumnado)
- b) Trabajos prácticos
- c) Ejercicios y problemas
- d) Actividades fuera del aula
- e) Uso de medios audiovisuales
- e) Enseñanza asistida por ordenador
- f) Uso de materiales de consulta
- g) Instrumentos didácticos
- h) Otros recursos didácticos (maquetas, juegos murales, etc.).

Por consiguiente, como segundo punto, la autora promueve La secuenciación de las actividades a lo largo de un proceso de enseñanza.

Plantea que es importante diseñar la enseñanza como un proceso a través del cual unos modelos iniciales puedan ir evolucionando hacia otros planteados desde el referente de la ciencia actual. Generalmente implica afrontar el estudio de algún problema relevante en el campo de la ciencia, y promover que los estudiantes identifiquen nuevas variables, relaciones, analogías, Etc. y que vayan tomando conciencia de los cambios en sus referentes (Cuadro esquema-2).



CUADRO 2: Evolución de los aprendizajes de los estudiantes desde una perspectiva holística. Fuente: Neus Sanmarti, 2006.

Ello conlleva la necesidad de plantear un currículo en espiral, es decir, de retomar a lo largo de los cursos los conceptos o modelos-clave, realizando aproximaciones sucesivas a un nivel cada vez más complejo y abstracto.

a) Aquello que se trabaja en el aula debe tener sentido para el estudiante, debe conectar con sus conocimientos previos, con sus intereses, con su lógica.

b) El conocimiento escolar no se puede asimilar a una simplificación del saber de los expertos. Más bien debe concebirse como una reelaboración. En consecuencia, la tarea del enseñante no consiste en encontrar la forma sencilla de decir o hacer aquello que han dicho o hecho los expertos, sino en planificar las actividades que promuevan la construcción de un saber válido en el contexto escolar.

c) El paso a la abstracción requiere tiempo y sucesivos momentos de regulación. Los enseñantes y los mismos estudiantes reconocen cuándo se han «perdido», es decir, cuándo ya no les es posible participar de la construcción colectiva del conocimiento que tiene lugar en el aula.

d) Es de prever, dada la diversidad de un grupo-clase, que no todos los estudiantes llegarán a los mismos niveles de abstracción pero, en cambio, debe conseguirse que la mayoría llegue a construir su propio sistema de resolución de la tarea objeto de aprendizaje.

e) Conviene tener presente que el tiempo de enseñanza no coincide necesariamente con el tiempo de aprendizaje.

Aunque hay muchas propuestas distintas, en los materiales que acompañan este texto se ha optado por distinguir entre:

-Actividades de exploración

-Actividades de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización

-Actividades de estructuración del conocimiento

-Actividades de aplicación

Como tercer punto a tomar en cuenta a la hora de diseñar la clase de ciencias es la función y tipología de las actividades de evaluación.

Cambiar el modelo sobre cómo aprenden los alumnos y, en consecuencia, sobre cómo enseñar, conlleva un cambio en todas las prácticas educativas incluidas en la profesión de profesor. Sin duda, uno de los cambios más radicales es el que hace referencia a la función de las actividades de evaluación, a su tipología, a su relación con las otras actividades que se realizan en el marco escolar y, muy especialmente, a quién es el que evalúa.

¿Qué aspectos del proceso de aprendizaje son los más importantes a evaluar y en qué momentos?

- El grado de identificación de los objetivos de las actividades de aprendizaje.
- La calidad de los planes de acción para resolver las tareas.
- El grado de identificación de los criterios de evaluación.

Finalmente la autora, Neus Sanmarti propone que a la hora de diseñar una clase, se debe considerar la gestión del aula para la puesta en práctica de dichas actividades.

El aula debe gestionarse de forma que se creen entornos de aprendizaje que fomenten un ambiente de clase y valores tendentes a facilitar la verbalización de las ideas y de las formas de trabajo, el intercambio de puntos de vista, el respeto a todos ellos, su confrontación y la elaboración de propuestas consensuadas. Todo ello debe planificarse teniendo en cuenta la diversidad entre el alumnado de un grupo-clase. Desde una visión de Ciencias para todos, no se puede pensar en un tipo de organización en el que todos los estudiantes estén siempre desarrollando el mismo tipo de actividades, por lo que se deberán poner en práctica estructuras de gestión distintas a las tradicionales.



### Cómo promover interacciones que favorezcan la autorregulación:

Elementos clave de este proceso son la comunicación entre los actores de la situación didáctica para favorecer la negociación de los diferentes puntos de vista con la finalidad de llegar a una concertación, es decir a un pacto. Ello implica la necesidad de promover situaciones de aprendizaje que favorezcan la verbalización de las propias formas de pensar y de actuar, ya que permite explicitación de las diversas representaciones y la contrastación entre ellas, lo que puede conllevar su evolución y mejora.

### Cómo atender a la diversidad del alumnado:

Un buen diseño didáctico para atender a la diversidad debe:

- Permitir diferenciar los conocimientos mínimos que se pretende que todos los alumnos aprendan de los que pueden ser objeto de ampliación. En clase se habla y se trabaja en relación a muchas cosas, pero convendría distinguir entre los contenidos básicos y los complementarios.
- Secuenciar los aprendizajes por orden de dificultad y de proximidad entre los nuevos contenidos y los que ya se conocen, atendiendo muy especialmente a los procedimientos.
- Iniciar las secuencias con actividades concretas y simples, cercanas a sus intereses y en las que todos los alumnos puedan tener éxito, y aumentar progresivamente su grado de abstracción y de complejidad.
- Diferenciar algunas actividades, especialmente las de aplicación, posibilitando que algunos estudiantes realicen ejercicios más complejos que otros.
- Se debe evitar, tanto al dar información como al proponer tareas concretas, los datos, las operaciones y las acciones implícitas. Se debe facilitar que el alumnado pueda pasar del nivel de lectura literal, al inferencial, al evaluativo y al creativo. Es cierto que el profesorado también puede dar dicha información, pero, en este caso el estudiante dependerá de él.

### **Didáctica de las ciencias naturales (Liliana Liguori y María Noster)**

Las autoras Liliana Liguori y María Noster (2005) en su libro “Didáctica de las ciencias naturales” mencionan que la didáctica constituye una propuesta de recursos fundamentados para fortalecer la formación de los educadores, pensada para aportar a la adquisición, el descubrimiento y la construcción de los saberes priorizados en los diferentes campos disciplinares de los currículos actuales.

¿Cuál es el sentido que da la autora a la siguiente frase? "...en general, “no se gesta en la escuela esta idea de discusión de los saberes desde la divergencia y la disconformidad para que el conocimiento sea socialmente significativo...” Liguori expresa en esa frase la manera en que se suele enseñar ciencias en las escuelas. Sin embargo, ella plantea que no debería ser así, ya que considera que el docente tiene que ser un facilitador, un coautor de conocimiento junto al alumno, el cual debe ser considerado como un sujeto activo, que piensa, que tiene inquietudes y que nos evalúa, y no como un receptor de conocimiento sin interrogantes ni intereses propios. Expresa que, en general, la enseñanza de ciencias, se realiza de manera directa, unidireccional, del docente al alumno sin posibilidad de “diálogo”; donde los por qué son respondidos de manera automática sin propiciar que el alumno se responda a partir de las herramientas con las que cuenta y con nuestra guía y ayuda.

Por consiguiente las autoras plantean ¿Cuándo un saber es significativo? Un saber es significativo cuando se lo puede relacionar de modo no arbitrario y sustancial con las estructuras de conocimiento que el sujeto posee. Así, los nuevos conocimientos se incorporan en la estructura cognitiva del alumno una vez que este logra relacionar los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos. Para que este tipo de conocimiento se lleve a cabo, es muy importante que el alumno tenga predisposición a querer aprender, que le dedique tiempo, esfuerzo y dedicación. También es muy importante que el docente tenga en cuenta los saberes previos de los alumnos y trabaje a partir de ahí, que los tenga en cuenta, que los valore.

Proponen un énfasis en el contenido, el cual debe ser transferido, y en el profesor, que es quien transfiere ese conocimiento. El alumno es quien debe esforzarse por aprender, debe ser receptivo. Los métodos de enseñanza incluyen la exposición verbal, la memorización y la demostración por medio de modelos. La enseñanza expositiva puede crear conocimiento significativo si logra favorecer una actitud participativa por parte del alumno y si cumple con el requisito de activar saberes previos, de modo tal que motive la asimilación significativa por parte del mismo. Por consiguiente plantean que la ciencia es considerada como una "actividad humana", pues la naturaleza, es una actividad que persigue un fin común, que implica toma de

decisiones, que está sujeta a normas y que involucra valores e intereses que se deben explicitar y analizar críticamente (Citando a Curtis, H. 2009), que tiene una gran amplitud y que se complejiza cada vez más a medida que evolucionan los avances tecnológicos y los alcances de los mismos. Las autoras plantean en la didáctica de las ciencias naturales que la ciencia es tentativa, constructiva, metódica, contextual, no neutral, provisional, hipotética, falible, abierta, colectiva y comunicable, por los siguientes motivos:

La ciencia es:

- Tentativa porque se puede cambiar.
- Constructiva porque construye conocimiento.
- Metódica porque sigue pasos.
- Contextual porque está en el ahora.
- No neutral porque tiene una finalidad.
- Provisional porque admite cambio.
- Hipotética porque plantea hipótesis.
- Falible porque admite cambios y errores.
- Abierta porque puede incluir distintos pasos.
- Colectiva porque es amplia, se hace entre todos.
- Comunicable porque es obligación comunicar los adelantos.

## Cuadro de cómo implementar ECBI.

Como parte de la didáctica, ECBI CHILE propone componentes claves de la clase de Ciencias basada en la Indagación para promover el aprendizaje en los estudiantes.



CUADRO 3: Componentes claves de la clase de Ciencias basada en la Indagación para promover el aprendizaje en los estudiantes (ECBICHILE, 2015).

### **Alfabetización científica (José Ignacio Pozo)**

-Pozo I. (2002) plantea que en definitiva, la exigencia de una “alfabetización científica” o una “ciencia para todos” en el marco de las nuevas demandas formativas de la llamada “sociedad del conocimiento” ha dejado al desnudo las limitaciones de la educación científica tradicional para proporcionar una cultura científica que forme parte del acervo de conocimientos común en nuestras sociedades. Plantea que Una razón por la que algunos conocimientos, por ejemplo los científicos, tienen dificultades para distribuirse entre la población es su “falta de compatibilidad y correspondencia con la organización cognitiva humana”. Asumiendo la metáfora de la epidemiología de las representaciones “la mente humana es susceptible a las representaciones culturales de la misma forma que el organismo humano es susceptible a las enfermedades”. Por consiguiente, Pozo I. citando a Sperber 1996, podríamos decir que “en cierto modo la mente humana dispondría entre los recursos de su equipamiento cognitivo de serie de un auténtico sistema cognitivo inmunológico, que nos previene o vacuna contra ciertos contagios representacionales inconvenientes o innecesarios, entre ellos aparentemente el del conocimiento científico. Pozo, propone una incompatibilidad entre las formas de hacer ciencia y las formas de operar del sistema cognitivo humano.

En suma, adquirir conocimiento científico no consiste simplemente en acumular nuevos saberes, como los modelos de enseñanza tradicional han supuesto sino que es preciso considerar la relación entre esos conocimientos científicos que deben adquirirse y las representaciones implícitas iniciales... En consecuencia, Pozo propone que “más que acumular saberes o sustituir unos por otros, la instrucción científica debería promover una reflexión o redesccripción representacional de unos saberes en otros...” (Pozo I., 2002).

Ese proceso de cambio representacional de Pozo I. se apoyaría en tres procesos de aprendizaje. Entre ellos estaría en primer lugar, una reestructuración teórica: frente a las estructuras simplificadoras del conocimiento cotidiano, basado en reglas asociativas de aprendizaje implícito que hemos visto (covariación, contigüidad, semejanza, etc.) que se basan en una causalidad lineal, el conocimiento científico requiere interpretar los fenómenos en términos de relaciones de interacción y conservación dentro de sistemas tendentes a ciertos estados de equilibrio dinámico.

Por consiguiente, se considera una explicitación progresiva de las representaciones implícitas: encarnadas así como de las estructuras subyacentes a ese iceberg representacional, en forma de teorías implícitas, diferenciándolos de las estructuras y modelos utilizados por las teorías científicas. Ello implica no sólo una reflexión o explicitación de esas

teorías implícitas, sino también el dominio de nuevos lenguajes y sistemas explícitos de representación que permitan redescubrir esos conocimientos en términos de sistemas conceptuales más potentes. Finalmente se considera una integración jerárquica de las diversas formas de conocimiento cotidiano y científico: adquirir conocimiento científico requiere una instrucción explícitamente dirigida a ayudar a esos aprendices a reconstruir y redescubrir sus intuiciones, situándolas en un nuevo y más potente marco conceptual, pero sin abandonarlas, ya que forman parte no sólo de su sentido común sino de un acervo cultural largamente acumulado, por lo que tienen tras de sí una larga historia de éxitos personales y culturales.

Entendida así, la adquisición de conocimiento científico no sólo hace necesaria la reconstrucción cultural de la mente sino que, sobre todo, la hace posible.

Por otro lado, “Las nuevas bases curriculares para Ciencias Naturales constituyen un desafío y una estrategia, pero sobre todo una gran oportunidad” es lo que dice el Dr. Contreras en una entrevista publicada en usach.cl, especialista en educación de las ciencias naturales de la Universidad de Chile; además manifestando que las modificaciones en las bases curriculares (comparando los antiguos planes con los actuales) son positivas, pero especifica una serie de interrogantes sobre qué y cómo enseñar ciencias que se deben considerar, en relación a las competencias de los profesores para trabajar este nuevo enfoque. “Por un lado, se proponen un conjunto de conceptos, procedimientos y actitudes, que implican necesariamente nuevas formas de abordar los procesos de enseñanza y, por otro, nuevas habilidades y conocimientos a demostrar en los resultados de aprendizaje”, dijo Dr. Contreras. (Usach, 2015)

Según la entrevista, se le pregunta ¿Estos cambios curriculares incentivarán a los futuros estudiantes a interesarse por seguir carreras científicas? Una cosa es promover una alfabetización científica (para que los estudiantes y ciudadanos comprendan y puedan explicarse los fenómenos) y otra muy distinta es motivar y aumentar el interés de los estudiantes por las ciencias. Esta es una realidad a nivel mundial, no solo local. Sin embargo, ello dependerá de cómo los profesores trabajen con estas nuevas bases. Sin duda, el propósito es para pensar que los estudiantes, en un futuro, puedan interesarse más por áreas y carreras relacionadas con ciencias, sin embargo, es un resultado a largo plazo.

Por lo tanto, dejando en evidencia lo importante de que los profesores pongan manos a la obra para poner en marcha los cambios presentados en las bases curriculares de las ciencias naturales.

## 2.3 Habilidades del pensamiento científico (Estudiantes de nb2)

### Observar y preguntar

- Observar, plantear preguntas, formular inferencias y predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

### Planificar y conducir una investigación

- Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas:
- obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes.
- En forma individual y colaborativa
- Por medio de la observación, la manipulación y la clasificación de la evidencia.
- Observar, medir y registrar datos en forma precisa, utilizando instrumentos y unidades estandarizadas, organizándolos en tablas y gráficos y utilizando TIC cuando corresponda.
- Usar materiales e instrumentos en forma segura y autónoma, como reglas, termómetros, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.

### Analizar la evidencia y comunicar

- Resumir las evidencias obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.
- Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias, utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones y TIC, entre otros.

Bases curriculares, (2012), El Mineduc presenta a los establecimientos educacionales del país las bases curriculares 2012, para la asignatura de Ciencias Naturales de 1° a 6°, las cuales corresponden a una adaptación de la propuesta del ajuste curricular de año 2009 a los nuevos requerimientos de la LGE (LEY GENERAL DE EDUCACION), que ha sido aprobada por el consejo nacional de educación.

Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales proveen las oportunidades para que los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y el proceso de investigación científica.

El proceso de investigación científica incluye tres etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas que requieren el uso de varias de las habilidades recién escritas. Constituyen valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes

desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida. Las tres etapas de la investigación científica en su versión adecuada al ciclo de enseñanza básica son las siguientes:

1ª: Planeación

2ª: Ejecución

3ª: Comunicación de Resultados

## **2.4 Las operaciones concretas**

Feldman, R., (2005), señala que la mayoría de los trabajos transculturales Piagetianos versan sobre la adquisición de nociones concretas típicas del estudio de las operaciones concretas y entre ellas la conversación, en sus diferentes modalidades de la materia, es por ello que las actividades deben ser cotidianas y manipulables para que los niños tengan su desarrollo operacional.

La teoría de Piaget nos habla de “la adaptación”, que es un término utilizado por el autor para indicar la forma en que el niño maneja información nueva que parece entrar en conflicto con lo que ya conoce involucrando dos procesos:

Asimilación: se refiere a tomar la información e incorporarla en estructuras cognitivas existentes.

Acomodación: cambia las propias estructuras cognitivas para incluir el nuevo conocimiento.

Por ello es fundamental desarrollar una didáctica que logre conocer esas concepciones trabajando a partir de ellas.

La visión tradicional del aprendizaje de las ciencias implica la incorporación de más y más información a nuestra memoria. De acuerdo con el punto de vista del cambio cognitivo, sin embargo, el aprendizaje ocurre cuando el propio conocimiento se reestructura radicalmente. Es decir, cuando la concepción actual (o modelo mental) se reemplaza por una nueva. El cambio conceptual implica tres pasos, reconocimiento de una anomalía, construcción de un modelo nuevo y utilización del nuevo modelo.

A continuación se examinarán cuatro aspectos del cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias.

En primer lugar, los alumnos llegan a clase de ciencias con muchas concepciones erróneas o incompletas que entran en contradicción con las concepciones de los profesores. La teoría de la



teoría conceptual enfatiza que el objetivo de la ciencia es la explicación en lugar de la descripción aislada del universo natural. Los alumnos a menudo desarrollan concepciones ingenuas sobre la física, basándose en la idea de que <<el movimiento implica fuerza>>. Por ejemplo, esta explicación les conduce a predecir que cuando un objeto en movimiento cae por un acantilado irá en línea recta hacia abajo. La enseñanza se hace necesaria para ayudar a los alumnos a reconocer cuándo sus concepciones son inadecuadas para explicar la información disponible y necesitan ser destacadas. Una técnica para ayudar a los alumnos a reconocer anomalías es el método de predicción, observación y explicación, con el que los alumnos predicen los resultados de un experimento simple, observan los conflictos derivados de esta predicción y, después, intentan explicar la discrepancia.

En segundo lugar, los alumnos deben reemplazar sus concepciones erróneas con nuevas concepciones; es decir: deben encontrar un nuevo modelo mental que explique la información de una forma mejor que la anterior. De acuerdo a la teoría del cambio conceptual, el aprendizaje de las ciencias depende de la acomodación en lugar de la asimilación. El aprendizaje por acomodación ocurre cuando un alumno construye una nueva analogía entre el científico (llamado objetivo) y un modelo más familiar (llamado base). Tal como ver un circuito eléctrico como un sistema hidráulico. Proporciona una analogía que puede ser una ayuda efectiva para el aprendizaje. Por ejemplo, la comprensión de un alumno sobre un radar mejora comparando cómo funciona éste con el rebote de una pelota lanzada contra un objeto remoto. La enseñanza de las ciencias debe ayudar a los alumnos a construir una progresión de las explicaciones cada vez más poderosas de los fenómenos naturales. Por ejemplo, las herramientas del pensamiento del micromundo ayudan a los alumnos a explorar las leyes del movimiento y, por lo tanto, a reemplazar sus concepciones ingenuas por las concepciones newtonianas del movimiento.

En tercer lugar, los alumnos necesitan desarrollar habilidades de pensamiento científico; por ejemplo, cómo utilizar sus ideas para resolver problemas. La teoría del cambio conceptual enfatiza el descubrimiento científico, además del pensamiento más rutinario que implica la evaluación sistemática de las hipótesis. En concreto, los alumnos deben aprender a buscar nuevos modelos que expliquen los fenómenos, en lugar de evidencias que apoyen sus teorías actuales.

La investigación basada en Piaget sobre las operaciones formales muestra que a menudo los alumnos llegan a clases de ciencias sin las habilidades necesarias para el razonamiento científico sistemático, incluyendo cómo controlar variables y cómo pensar en términos de proporción y probabilidades. Además, la investigación sobre los descubrimientos científicos revela que los

alumnos a menudo ven sus objetivos como un intento de crear un cierto fenómeno en lugar de explicar el mecanismo que produce tal fenómeno.

En resumen, los alumnos buscan proporcionar evidencias que apoyen sus teorías actuales, en lugar de que refuten y apoyen la teoría pertinente. Hay evidencias alentadoras sobre que los dos tipos de razonamiento científico pueden ser enseñados y que los alumnos pueden aprender técnicas que mejoren sus resultados en las tareas de control de variables y que les ayude a ver el razonamiento científico como la búsqueda de una nueva explicación de la información.

## **2.5 Herramientas didácticas que generan aprendizaje**

Tricárico, (2005) señala que: La organización de las clases es una de las tareas principales del docente. Para ello los diagnósticos grupales e individuales son indispensables, pero para responder concretamente vuestra pregunta y sin ánimo de caer en generalizaciones podríamos proponer lo siguiente. Para el nivel primario por ejemplo realizar un dictado y requerirles a los alumnos la resolución de un cuadro en donde identifiquen tiempos verbales, adjetivos y sustantivos. La resolución de la consigna va a generar en los alumnos una necesaria "perturbación", ante ella, el docente resolverá un primer ejercicio a modo de ejemplo repasando los temas ya abordados, por ende está apelando a los saberes previos. Esta intervención facilitara la concreción de la tarea y la resolución de la situación problemática.

## **2.6 Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación (ECBI).**

Sugerencia de Estrategias de enseñanza utilizadas por el Docente para dar vida al modelo de enseñanza de las ciencias basada en la Indagación Científica.

Existen varias estrategias de enseñanza para el sector de las ciencias, de momento que dos dimensiones deben desarrollarse en el estudiante. La primera es la construcción del "conocimiento científico". La Segunda es la generación de una "actitud científica".

El sitio de la Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación ECBI CHILE, plantea las siguientes estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias:

Primero, el concepto de exposición, haciendo referencia a comunicar aspectos claves (administrativos y técnicos) para el buen desarrollo de la clase y al cerrar la clase a través de una síntesis y/o profundización de los conceptos estudiados.

Un torbellino de ideas, al inicio de cada situación de aprendizaje con el fin de estimular la imaginación- búsqueda- creatividad.

Usar preguntas y respuestas para focalizar dificultades, fijar atención, comprobar grado de comprensión, orientar razonamiento, estimular reflexión, facilitar deducción, inducir conocimientos, confrontar

Enfatizar la Discusión dirigida a través de preguntas durante todo el desarrollo de la clase, ya que estimula la elaboración de respuestas, promueve soluciones creadoras, desarrolla el pensamiento hipotético deductivo, estimula el dominio de sí mismo, contribuye a la socialización y facilita la expresión verbal.

Fomentar el Aprendizaje en grupo, para favorecer el aceptarse mutuamente y a cooperar, conseguir que se sientan miembros de un grupo. Además estimulan diversos aprendizajes y favorecen la actividad dirigida hacia el logro de los objetivos establecidos, facilitando el desarrollo intelectual y afectivo, y por último mejora el clima de la clase, promueve el autoaprendizaje en los participantes del grupo en forma progresiva.

También el trabajar el método ECBI en laboratorio se considera una estrategia de la clase para resolver problemas de tipo experimental. Tiene el propósito de ayudar a la comprensión de conceptos, leyes y principios, favorece la construcción de estructuras operacionales, favorece la construcción de modelos teóricos para interpretar datos, desarrolla el interés por la ciencia, crea una actitud positiva hacia la ciencia.

Y por último otra estrategia que ECBI propone es las salidas a terreno: los profesores-estudiantes podrán salir a conocer en terreno evidencia del contenido en ciencias que se trabaja.

ECBICHILE menciona lo fundamental el poseer como institución educativa un área de recursos didácticos para que los estudiantes puedan acceder libremente con materiales de experimentación o tecnología de la información, Bibliografía específica, artículos de revistas científicas o de interés común así como diarios, identificación de portales Web, entre otros recursos.

## **Planificar el proceso de enseñanza y de aprendizaje en ciencias de la naturaleza**

Se deben proponer objetivos realistas y posibles de ser alcanzados, en conveniente tomar decisiones al respecto teniendo en cuenta los conocimientos, concepciones, habilidades, capacidades, intereses de los alumnos por aprender ciencias y además la trascendencia de estos aprendizajes en sus vidas y de ellos en la sociedad.

Kandel, E. (1997), señala que: Algunos estudios llegan a la conclusión de que la “Percepción modela la conducta” y que la percepción es sí misma un proceso constructivo, que no solo depende de la información intrínseca del estímulo sino también de la estructura mental de quien la percibe.

También será importante jerarquizar esos objetivos en orden a su importancia, al tiempo disponible.

Por último, será interesante prever qué mecanismos de evaluación se pondrán en marchas para verificar el alcance de logros deseados.

Herlen, (1998) señala que “Se deberán revisar los diseños del plan de labor y de los objetivos, dando a los alumnos una participación activa en esta discusión, para buscar que asuman como propias las decisiones que se deberán tomar”

Entonces será necesario considerar los niveles y estilos del grupo curso. Si fuera necesario se deberá estar dispuesto a ajustar las metas u objetivos así como la planificación de contenidos y actividades previstos.

Corresponderá también seleccionar las estrategias más adecuadas. Garritz, (2006) señala que para ello “el/la docente deberá analizar las actividades a realizar a fin de guiar los aprendizajes, determinar cómo participan en clase los estudiantes, llevar a cabo experimentos, desarrollar contenidos, efectuar tareas extraclases, recapitular, buscar fuentes”.

Todo ello teniendo en cuenta los objetivos planeados, los contenidos seleccionados, las características del grupo y el tiempo disponible. Asimismo, se determinaran los recursos con los que trabajara en cada caso. Es este caso seguramente se recurrirá, según sea, el material impreso, a los textos, a material audiovisual, a material informático, a materiales de experimentación, a la realización de visitas y salidas de campo, a la participación en entrevistas, charlas, conferencias, etc.

Por último, se establecerán las formas de evaluación. Arenas, (2008) señala que “Es importante recordar que la evaluación debe servir a los alumnos y a los docentes para regular la enseñanza y el aprendizaje” Y vale la pena reintegrar que los contenidos conceptuales,

procedimentales y actitudinales deben ser evaluados (pues es importante hacerlo, no sólo porque esté normado).

Debemos reflexionar constantemente acerca de la necesidad de efectuar autoevaluaciones y coevaluaciones para enriquecer al proceso. Tenemos que buscar las formas para que nuestros cursos sean, a su vez, evaluados de modo coherente.

Todo ello permitirá efectuar ajustes y modificaciones a tiempo, y no cuando ya es inoportuno realizarlo.

### Ciencias Naturales en Chile

En Chile, la propuesta curricular para el subsector de Ciencias Naturales, define la alfabetización científica como “La capacidad de los ciudadanos para utilizar el conocimiento científico, identificar problemas y esbozar conclusiones basadas en la evidencia, en orden a entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana”, de acuerdo al informe OCDE 2000 del proyecto PISA. De acuerdo a esta definición, la alfabetización científica presenta tres dimensiones: competencias, conocimiento científico y conocimiento sobre la ciencia.

La actividad científica escolar: será el resultado de la interacción entre lo que se ha de enseñar, el profesor y el alumnado, que constituyen los elementos del sistema educativo didáctico. Los mecanismos que permiten el diseño, la implementación y el desarrollo del sistema didáctico, se conocen con el nombre de transposición didáctica Chevallard, (1998), citado por Izquierdo et al., 1999; Chevallard, (1998), él dice que la transposición didáctica alude al paso “del saber sabio al saber enseñado”, utilizando como intermedio el saber enseñar.

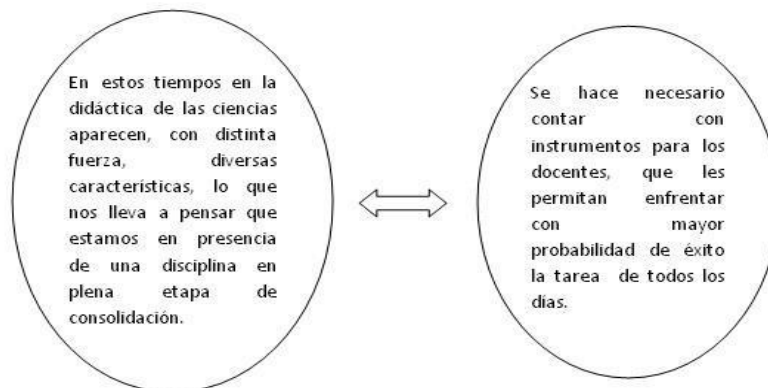
Izquierdo et al., (1999) señala que “En este sentido, la transposición didáctica ha de crear un escenario adecuado para que lo que el alumno haga, piense y escriba esté relacionado significativamente y, a la vez, sea coherente con el currículum” De este modo, el alumno estará haciendo ciencia según el modelo cognitivo de ciencia, ya que estará actuando con la meta y utilizando el pensamiento abstracto para intervenir en el mundo. En consecuencia, la transposición didáctica deberá diseñar las actividades que introducen el modelo y generan el hecho científico, concediendo así más la atención a la etapa pre- científica o de iniciación (actividades prácticas de iniciación). Las prácticas de iniciación deberán dar sentido a la manipulación, a los instrumentos que se utilizan y al lenguaje teórico y deberán ofrecer situaciones diseñadas cuidadosamente a partir de los conocimientos previos de los estudiantes,

para ofrecerles modelos teóricos adecuados y para que puedan formular auténticas preguntas que puedan hacer evolucionar el modelo.

Pessoa de Carvalho, A. y Gil, D., (1993), señala que “No podemos olvidar que hay tradiciones docentes y también sociales muy fuertes que encuentran muy mezclados los campos que corresponden a la enseñanza de las ciencias y al de la didáctica específica” En los trabajos de investigación acerca del llamado “pensamiento docente de sentido común” se evidencia cómo está fuertemente anclado el creer que enseñar es algo, que para ello basta con saber medianamente lo que hay que enseñar, porque siempre será más que lo que los alumnos saben, con tener algún manejo de los alumnos en el aula y algunas nociones de pedagogía. Desde hace años se viene trabajando investigaciones de la problemática de la formación de los docentes que separa fuertemente los contenidos científicos de los pedagógicos – didácticos y que muestra serias deficiencias. Es necesario transitar caminos que lleven a una formación integrada, global, muestren una visión articulada entre los contenidos disciplinares y los de las didácticas específicas, con toda la fundamentación epistemológica, histórica, psicológica, etc.

Entonces, la aparición de un nuevo campo de conocimiento, las didácticas específicas y en nuestro caso la de las ciencias, tiene que ver con la existencia de un conjunto de problemáticas nuevas, de importancia tan particular que han suscitado interés para dedicarles tiempo y esfuerzo. Por otro lado, la especificidad de estas problemáticas es tal, que se hace necesario dado lo ineficaz del tratamiento desde otros conocimientos ya existentes. En cuanto a que hay problemáticas nuevas y relevantes, podríamos ejemplificarlo acerca del cambio que hoy se presenta sobre la necesidad de una mejor educación científica-tecnológica.

CUADRO 4: Ciencia en la actualidad



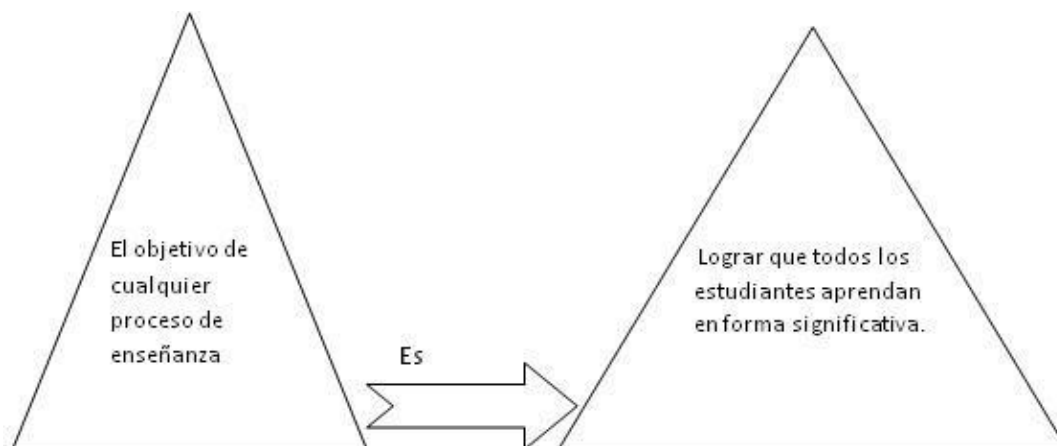
Fuente: Maiztegui (2002).

Es necesario que los futuros docentes tomen de distintos autores una serie de aportes y reflexiones para analizar, debatir y tener en cuenta, a la hora de planificar y llevar a cabo las clases.

La propuesta de Daniel Gil, (1993), fue retomada varias veces, a la luz de resultados obtenidos, introduciendo retoques y refinamientos, constituyendo en la actualidad un interesante tema de análisis e investigación. De hecho, en un reciente artículo publicado en la revista iberoamericana de educación Maiztegui (2002), señala que “El llamado papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada, proponemos plantear el aprendizaje como trabajo de investigación e innovación, a través del tratamiento de situaciones problemáticas relevantes para la construcción de conocimiento científico”.

Según ella la actividad docente debería tener en cuenta alguna de las pautas de trabajo que tienen lugar en la investigación científica habitual y que han permitido en buena medida alcanzar el nivel de desarrollo que la ciencia muestra en la actualidad. Esto no supone someterse a los rígidos patrones que se han intentado atribuir al llamado método científico en algunos enfoques epistemológicos, sino, como se ha adelantado, extraer algunas características mínimas de este que hacer investigador.

CUADRO 5. Objetivo de la enseñanza



Fuente: Pessoa de Carvalho, (1993)

Desde una visión constructivista, aceptamos que cada alumno, en los proceso de enseñanza y aprendizaje, construye su propio conocimiento. En esta construcción o reconstrucción, tiene un importante papel sus propias ideas o teorías implícitas, sus formas de razonamiento, sus vivencias personales y su manera de interactuar con el medio cultural que lo rodea.

Se nota claramente que estos puntos de referencia pueden no ser los mismos para cada estudiante; tampoco lo son los ritmos y los estilos de aprendizaje. Entonces, el grado de elaboración de los nuevos conocimientos será distinto para cada uno.

Pessoa de Carvalho, (1993) señala que “Por lo tanto es imprescindible adecuar los procesos didácticos a los progresos que se observan en los alumnos” Es decir será necesario ajustar los mecanismos y las estrategias didácticas de enseñanza de acuerdo con la actividad de los que aprenden. p.71

Para ello, se cuenta con un docente, que es profesional de la enseñanza y que, básicamente, debe “saber” y debe “saber hacer” varias cosas.

Una de las cosas que un docente debe saber es la materia que enseña. Esto, que a primera vista parece una perogrullada, no lo es tanto, si pensamos que hubo momentos en los que se suponía que bastaba con tener buenos conocimientos pedagógicos y didácticos para enseñar cualquier temática.

Hoy, prácticamente, hay consenso en la necesidad imperiosa de conocer la materia a enseñar con una razonable profundidad. Un profesor de ciencias no es un científico, no produce ciencia, pero debe conocerla, debe conocer cómo se produce y debe conocer su grado de provisoriedad.



Litwin, E., (1997), señala que “Los estudios del denominado “pensamiento docente de sentido común” muestran, con referencia a la evaluación, cómo resulta ser más que la medida objetiva y precisa de ciertos logros, la expresión de unas expectativas, en gran medida subjetivas, pero con gran influencia sobre los alumnos” p.73.

Geli, A., M., (2000), señala que “En la tarea docente, los distintos proyectos de enseñanza que se planifican parten, explícita o implícitamente, de algún (o de algunos) modelos didácticos determinados, y cada uno de ellos asigna a la evaluación un determinado papel en los procesos de enseñanza y de aprendizaje”.

Gil Daniel (1983), en tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias (Revista de enseñanza de las ciencias 1983), comentaba cómo la evaluación juega su papel en cada uno de los tres grandes paradigmas que enmarcaron los modelos didácticos y que él reconoce en este aspecto.

### **Importancia de la motivación**

Ausubel, D., (1963) dijo: “nadie aprende realmente aquello que no quiere aprender”, podemos tomar esta frase como indicativo para representar, conocer y respetar los intereses de los estudiantes, tomando en cuenta sus preferencias, actitudes, creencias, opiniones, prejuicios, etc.

Es importante hacer notar que los estudiantes (y también los docentes), llevan a las clases muchas ideas sobre un tema, algunas de las cuales no han sido enseñadas sistemáticamente... muchas veces esas ideas son contradictorias. Muy probablemente los docentes deberíamos ayudar a los alumnos para que logren gradualmente reconstruir esas ideas, pero ello será posible si se los convence con buenas razones respecto de no mantener aquellas ideas primeras.

### Contenidos a enseñar

Se relacionan con las bases curriculares, los que son adaptados constantemente a los requerimientos de los alumnos para aumentar conocimientos tomando en cuenta las ideas implícitas de los alumnos, sus características según su edad y estilos de vida acotados a un tiempo y recursos disponibles para intentar lograr las competencias, que el MINISTERIO DE EDUCACIÓN desea obtener.

Según lo anterior debemos considerar que las bases curriculares juegan un papel importante en el aprendizaje de los jóvenes chilenos. Para lograr las competencias deseadas es necesario

que el docente se formule objetivos tomando ideas que cobren significado en la vida cotidiana de los estudiantes.

Es por ello que se sugiere en la actualidad utilizar tres tipos de contenido: Conceptuales: tiene que ver con hechos y conceptos propiamente, analizándose con cuidado de un modo adecuado didácticamente.

Procedimentales: son un conjunto de acciones estructuradas, que están planificadas para conseguir una meta.

Actitudinales: tienen componentes cognitivos, afectivos y conductuales, es decir, debemos dedicarles tiempo en nuestra planificación incentivando a la buena convivencia. Valorando la importancia social de los conocimientos científicos, cuidando la seguridad, el orden y la limpieza en el trabajo experimental, respetando las opiniones de otros, tomando conciencia del cuidado del medio, etc.

Porlán, R., (1998), señala que: El origen de la didáctica de la ciencia como área del conocimiento disciplinar hay que situarlo en los años 50, asociado al desarrollo institucional que se da en los países anglosajones a la investigación y experimentación en el campo de la educación científica, que pretende impulsar es países en vías de desarrollo un crecimiento científico y tecnológico.

## **2.7 Proyectos científicos.**

En los proyectos científicos los niños y niñas desarrollan su indagación de manera a fin o cercana al punto de vista del científico, especialmente del científico natural. En ese sentido, lo que principalmente interesa y se quiere alcanzar es conocer mejor los fenómenos de la naturaleza: caracterizándolos, clasificarlos, encontrarles regularidades y/ o explicarlos.

De manera espontánea los niños desde muy pequeños observan y experimentan con objetos y fenómeno.

La escuela les puede ofrecer concepciones teóricas, métodos y técnicas para que un trabajo más profundo y riguroso. Serían ejemplos de proyectos científicos: realizan un estudio de características y actividades de un animal doméstico, recoger y analizar datos sobre el tiempo atmosférico en nuestra región, o proponer y comprobar experimentalmente hipótesis acerca del amarilleamiento de las plantas.

Hace unas décadas imperaba una visión muy indicativa y simplificada de la investigación, la cual se propago entre los especialistas en enseñanza de la ciencia, se postulaba que toda investigación científica comenzaba con la observación, y que observando atentamente saltaban entre los ojos de los investigadores las hipótesis explicativas de los fenómenos, las cuales posteriormente se habrían de comprobar gracias a experimentos. Se consideraba que la verdad estaba allá afuera escondida entre las hojarasca podríamos decir, y habría que buscar con atención y rigor. Se pensaba que el la metodología de investigación científica era uno sola y servía no meramente a los investigadores de las diversas disciplinas, sino también a cualquier persona interesada en resolver problemas de cualquier faceta de la vida. Se aceptaba la existencia de un reducido número de procesos de la ciencia que podían enseñarse en la escuela, los cuales, partiendo de la observación, incluían la clasificación, la medición, el uso de números y el diseño de experimentos, entre otros.

Estos planteamientos se prestaron a desviaciones didácticas, por ejemplo, pretender ir enseñando los supuestos procesos de la ciencia en forma desconectada uno a uno, comenzando por la observación en adelante.

Incluso algunos propusieron que los procesos sencillos se enseñaran en los grados iniciales y se reservará la enseñanza de los procesos complejos para los cursos superiores de la escolaridad. Según esta concepción, un niño de primer grado no podía experimentar, pues no le

correspondía todavía. Tenía que terminar primero de aprender los procesos más simples y básicos, como la realización de inferencias, la medición y la comunicación.

Con el tiempo la concepción empirista o inductiva fue perdiendo valor, aunque todavía tiene seguidores. Hoy, gracias a un nuevo estudio sobre la investigación científica, nuevos análisis y reconsideraciones, muchos reconocen el carácter más complejo, racionalista – materialista de la indagación. Así junto, no es posible la investigación desde cero, la observación neutra: el que observa lo hace orientado por las nociones que ya tiene en la mente.

Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales (2012) proveen las oportunidades para que los estudiantes desarrollen de forma integrada los conocimientos, las habilidades y el proceso de investigación científica.

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

Las bases curriculares procuran desarrollar las siguientes habilidades: Analizar, clasificar, comparar, comunicar, evaluar, experimentar, explorar, formular preguntas, investigar, medir, observar, planificar, predecir, registrar, usar instrumentos, usar modelos.

Por su parte, el proceso de investigación científica incluye tres etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas que requieren el uso de varias de las habilidades recién descritas. Constituyen valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida.

Las bases curriculares (2012) menciona las tres etapas que el alumno debe de desarrollar en su estudio en la asignatura de las ciencias naturales en la educación. La investigación científica en su versión adecuada al ciclo de enseñanza básica son las siguientes:

1. Observar y preguntar:
2. Experimentar
3. Analizar las evidencias y comunicar

Por consiguiente se pretende que los estudiantes desarrollen actitudes a lo largo del año como:

- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.
- Manifiestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.
- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
- Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
- Manifiestar compromiso con un estilo de vida saludable por medio del desarrollo físico y el autocuidado.
- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

## **2.8 Evaluación de las Ciencias Naturales**

### Los instrumentos de evaluación:

En ocasiones es útil contar con un instrumento coherente y especial de evaluación, como una lista de cotejo o una escala de estimación, claro que estos instrumentos a menudo forman parte de una evaluación ritualista, separa de la vida, y artificiosamente tecnificada.

#### A) Fichas de registro individuales de la clase:

Las fichas de registro pueden ser un interesante mecanismo para el seguimiento del trabajo infantil. En las individuales la/el docente va anotando los aspectos más sobresalientes de cada aprendiz: logros, falencias, problemas de conducta, eventos notables, relaciones entre niños y sus compañeros, contacto con los padres... En la colectiva, de toda la clase, se hace el mismo registro, pero del grupo tomado de un conjunto.

La Cueva Aurora (citando a Yovane, 1996), señala que: “Se hace una evaluación más detenida examinando los productos del trabajo: escritos, dibujos, carteleros, exposiciones orales, o conferencias, maquetas, modelos, entre otros.” En la evaluación de productos, no es conveniente en estas edades la comparación con un patrón externo, sino, preferiblemente, la comparación con estados anteriores del niño, que permita apreciar su progreso.

#### B) El portafolio:

Una propuesta importante es que cada niño/a vayan elaborando un portafolio a lo largo del año escolar: es una carpeta grande donde guarden diversos trabajos que ellos hayan elaborado, que contenga dibujos, gráficos textos libres, y una serie de trabajos de equipo, los cuales hayan significado esfuerzo para ellos. Cada cierto tiempo la docente puede revisar el portafolio y reflexionar en conjunto con el alumno lo logrado y lo que falta por lograr.

Tonucci (1990) propone una idea muy sugestiva: al principio del año es muy importante que cada niño y niña revisen su portafolio del año pasado y reflexionen sobre el trabajo que realizaron.

#### C) La autoevaluación:

La participación del aprendiz en su evaluación posee muchos beneficios. Aunque debemos reconocer que es un proceso muy delicado, sobre todo a partir de una situación como la inespable, tan deformada en cuanto a las finalidades, formas y consecuencias de la evaluación.

La existencia de la autoevaluación expande la democracia en la escuela, restituyendo al aprendiz un poder que le había sido sustraído. La autora Aurora La Cueva (2002) propone el siguiente mecanismo, “El niño, en un folio, escribe los compromisos de la semana o de la quincena. Al final del periodo, detrás del folio, escribe si ha mantenido los propósitos, si han sido realizados o qué ha hecho en sustitución de ellos.” “La evaluación no se hace con las notas sino con un gráfico o tabla cuya anotación es hecha por los niños y que se modifica constantemente.”

“Efectivamente, el plan de trabajo y la tabla de autoevaluación es un instrumento que crece a medida que crecen los muchachos, que sigue su evolución, pasando de unos pocos datos a una casuística cada vez más rica.”

Según la autora Aurora La Cueva (2002) la evaluación debe centrarse en ser una ayuda para que el estudiante siga aprendiendo mejor se debe tener en cuenta los logros de los niños (diagnóstico), tener en cuenta sus errores y esfuerzos, para que ellos se superen y evaluar, para que los alumnos sigan trabajando y aprendiendo, quitando la concepción de evaluación como un reparto de premios o castigo.

Es importante no juzgar a los alumnos por sus calificaciones, ni seleccionar entre buenos, regulares y malos, una jerarquización cristalizada. La evaluación es más bien un reto, porque ayudar es más sutil y complejo que chequear y calificar. Además se debe evitar emitir juicios totalitarios sobre los alumnos.

## CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.

### 3.1 Paradigma de investigación y diseño metodológico.

El presente proyecto de mejoramiento y previa investigación posee un enfoque cualitativo ya que está enfocado en el analizar cualitativamente factores que impiden una calidad de enseñanza en ciencias naturales, diagnosticando variados aspectos de la clase tomando en cuenta opiniones y situaciones de las clases en particular, no se enfoca en medir aspectos numéricos. Así mismo lo plantea Sampieri en cuanto al concepto el enfoque cualitativo haciendo referencia que este enfoque es el “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Sampieri, 2010).

El enfoque Cualitativo en la investigación tiene características referentes al “comprender las perspectivas de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados” (Sampieri, 2010). Esto ayuda a analizar variada recopilación de información como perspectivas u opiniones de todos los actores de la educación involucrados dentro de este proyecto de investigación, permitiendo establecer una mirada general de cómo se perciben prácticas pedagógicas, qué cambios deberían hacerse tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades, lo cual permitirá hacer un análisis más profundo de la realidad del establecimiento.

Más detalladamente, este paradigma permite analizar y evaluar las prácticas pedagógicas que se acostumbran realizarse en clases por parte de los docentes en aula y específicamente en clases de Ciencias Naturales, clases donde se focaliza este proyecto de mejoramiento. Este paradigma es el adecuado para sostener este proyecto de investigación, pues este trabajo se basa en la recolección de información cualitativa basándose en fuentes directas como observaciones, entrevistas, y revisión de documentos o registros referentes al establecimiento necesarios para completar la investigación con fin de un mejoramiento de la problemática detectada. Este enfoque o paradigma servirá para crear una base de información con un respectivo análisis, de esta manera pudiendo obtener finalmente conclusiones de posibles causas u obstáculos que crean la problemática de este proyecto de mejoramiento, esto último lográndose gracias a una triangulación de información obtenida de los instrumentos empleados para ello, arrojando como



resultado determinadas debilidades y fortalezas del establecimiento respecto de la problemática detectada. Finalmente lo antes mencionado permite plantear una propuesta de mejoramiento que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de NB2 (3° y 4°) en Ciencias Naturales para así mejorar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en ellos.

### **3.2 Diseño de investigación**

En cuanto al diseño de investigación que caracteriza este proyecto de mejoramiento, es un diseño orientado a la investigación de estudio de caso pues el proyecto en sí apunta precisamente, como menciona (Madera Anabel et al, 2015) respecto de la investigación de estudio de caso, a investigar en base a un “método de aprendizaje acerca de una situación compleja (como un aula en un centro escolar); se basa en el entendimiento comprensivo de dicha situación (aula), el cual se obtiene a través de la descripción y análisis de la situación, situación tomada como un conjunto y dentro de su contexto” (Madera Anabel et al, 2015), de esta manera poder recoger información necesaria de los distintos actores de la educación incluyentes en esta investigación. Esto hará más fácil poder seguir un hilo conductor y proponer acciones (previamente confeccionadas) respecto a un plan de que beneficie a los docentes que imparten clase de ciencias a estudiantes de nb2 (3° y 4°).

El aplicar un diseño de investigación de estudio de caso en este proyecto de mejoramiento, “...implica un entendimiento comprensivo, una descripción extensiva de la situación y el análisis de la situación en su conjunto, y dentro de su contexto.” (Madera Anabel et al, 2015). Entonces es posible decir que este tipo de diseño investigativo es ideal para utilizar en este proyecto de mejoramiento, pues sirve para el enfoque cualitativo interpretativo que se quiere aplicar a la investigación, por consiguiente el propósito de la investigación de estudio de caso ayuda en profundizar la comprensión del profesor, debido a un previo diagnóstico de su problema, junto a ello se adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener. Además permitirá que los docentes tomen conciencia de un cambio positivo de las prácticas educativas, permitiendo que los profesores mismos de aula implicados en este proceso conozcan su rol en el trabajo, todo esto con miras de mejorar la calidad de la acción que ello conlleva. Esto es posible ya que el diseño de investigación de estudio de caso asociado a este proyecto se relaciona a un paradigma o

enfoque cualitativo lo que posibilita hacer énfasis en las opiniones de los involucrados en la investigación, por lo tanto, los sujetos de estudio e informantes son claves a la hora de recolectar información o argumentos sobre la problemática de estudio, permitiendo que los agentes educativos se involucren en la propuesta de mejoramiento, apoyando en las diversas acciones a ejecutar según su rol.

Por consiguiente el estudio de caso posee las siguientes características que se relacionan con los propósitos de este proyecto de mejoramiento:

- Es adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren.
- Permite estudiar un tema o múltiples temas determinados.
- Es ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas.
- Permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable.
- Permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen.
- Es un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado.

### 3.3 Tipo de estudio

El estudio del diseño de Investigación de estudio de caso a implementar es el de tipo Estudio de Caso único de tipo Explicativo.

(Rodríguez G. et all, 1996) Mencionan que “los diseños de caso único son aquellos que centran su análisis en un único caso, y su utilización se justifica por varias razones (Yin, 1984). En primer lugar podemos fundamentar su uso en la medida en que el caso único tenga un carácter crítico, o lo que es lo mismo, en tanto que el caso permita confirmar, cambiar, modificar o ampliar el conocimiento sobre el objeto de estudio. Desde esta perspectiva el estudio de caso único puede tener una importante contribución al conocimiento y para la construcción teórica”

El propósito de los estudios de caso explicativos, tal como su nombre lo indica, es explicar las relaciones entre los componentes de un programa.

En cuanto a la implementación del programa es posible decir que este estudio de caso investiga las operaciones, a menudo en varios terrenos, y con frecuencia, de manera normativa. En el campo de la evaluación, frecuentemente necesitamos conocer si los programas y proyectos están siendo implementados tal como fueron propuestos o diseñados, qué problemas se encontraron, y qué adaptaciones se hicieron y por qué. Podemos hacer un estudio de este tipo cuando un proyecto dado está fracasando, a fin de proveer una imagen de lo que sucedió a lo largo del tiempo y lo que podría aprenderse de esta experiencia que pudiera ser aplicado a otros proyectos. O mirar un proyecto que parece exitoso en lograr los resultados previstos, también a fin de aprender del mismo y de aplicar sus lecciones a otros proyectos.

En la investigación se han de abordar las siguientes fases:

El estudio caso tiene como finalidad diagnosticar y decidir en el terreno de las relaciones humanas. Con esto se pueden identificar las siguientes etapas de proyecto:

- Analizar un problema.
- Determinar un método de análisis.
- Adquirir agilidad en determinadas alternativas o cursos de acción.
- Tomar decisiones.

A continuación se especifican detalles de cada fase del proyecto de mejoramiento, estas son fases que la institución a investigar deben de continuar por sí misma, ya que esta investigación busca solventar o mejorar una problemática detectada a raíz de factores que obstruyen una educación de calidad de manera práctica y de esta manera entregarles una herramienta de auto mejoramiento.

Analizar un problema: Se inicia con una “idea general” con el propósito de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional. Identificado el problema se diagnostica y a continuación se plantea la hipótesis acción o acción estratégica. Se plantean plantea tres preguntas: ¿Qué está sucediendo ahora? ¿En qué sentido es problemático? ¿Qué puedo hacer al respecto? Dentro del plan de acción podemos considerar al menos tres aspectos.

Toda investigación se inicia con una suposición latente. Lo importante es identificar un área que se desea mejorar y estar seguro de que el cambio es posible que tenga lugar. Se debe ser práctico y preguntarse si se puede hacer. Hay que ser realista, pensar que se puede cambiar algo de sí o del entorno.

El diagnóstico del problema o estado de la situación (Recolección de datos): Identificado el problema es preciso hacer un reconocimiento o diagnóstico del mismo. La finalidad es hacer una descripción y explicación comprensiva de la situación actual.

Determinar un método de análisis: Un momento importante es la formulación de la propuesta de cambio o mejora. Para ello se debe escoger un método a elegir, que tenga relación con el propósito de la investigación. En particular este proyecto de mejoramiento posee un método de análisis cualitativo enfocado a determinar las cualidades, opiniones y argumentos de los involucrados en una situación problema a investigar.

Adquirir agilidad en determinadas alternativas o cursos de acción: Se refiere a la investigación de las posibles alternativas en la solución de problemas con previo análisis de las mismas, para así poder determinar los impactos de las decisiones que apunten a la solución de la problemática.

Tomar decisiones: Es el planteamiento de las posibles soluciones a utilizar con respecto a la problemática detectada para la posterior ejecución de la misma. Luego de esto seguirá el evaluar los resultados de las acciones emprendidas y Modificar la práctica a la luz de los resultados. La toma de decisiones constituye la fase que cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe

y posiblemente el replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de la espiral autoreflexiva.

### **3.4 Unidad de análisis, sujetos de estudio e informantes claves:**

A diferencia del paradigma Cuantitativo, el tipo de muestra del paradigma Cualitativo es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos y no busca generalizar resultados.

El tipo de muestra cualitativa de este proyecto de mejoramiento es de diversas muestras, debido a que estas son utilizadas cuando se busca mostrar distintas perspectivas de un fenómeno estudiado. En este caso, se tomarán diversas perspectivas y opiniones del equipo de docentes, alumnos y los apoderados acerca de un tema en común: El desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en las clases de ciencias naturales en los cursos de nb2 (3° y 4° año básico) en la Colegio San Agustín de Melipilla.

Según el tipo de Investigación, en este caso, Cualitativo, se consideraron:

- **Unidad de análisis:**

La unidad de análisis, considera el establecimiento de estudio, en este caso es el Colegio San Agustín de Melipilla.

**-Nombre:** Colegio San Agustín de Melipilla

**-Slogan:** "Un Siglo formando juventudes".

**-RBD:** 10832-4

**-Dependencia:** Particular Subvencionado

**-Nivel de enseñanza:** Básica (NB1 a NB4)

**-Director:** Sr. Mauricio Asenjo Ebner.

**-Área:** Urbano

**-Sitio web:** [www.csamelipilla.cl](http://www.csamelipilla.cl) (dirección correo electrónico)

**-Ubicación:** Fuenzalida #525, Melipilla

**-Jornada:** El establecimiento cuenta con Jornada escolar completa (J.E.C.). Desde 3° básico hasta 6° básico, el horario es desde las 8:30 A.M hasta las 15:45 P.M. En el nivel NB1 (1° y 2° básicos) se sigue con doble jornada, y desde las 14:00 hasta las 19:25 en la jornada tarde.

**-Misión:** El Colegio San Agustín es un colegio católico que forma personas íntegras y solidarias, que acogen la diversidad y promueve la continuidad formativa en estudios superiores e inserción en la sociedad a través de diferentes áreas.

**-Visión:** La Comunidad del colegio San Agustín de Melipilla tiene altas expectativas sobre el Colegio: en lo espiritual, valórico e intelectual a través de la planificación curricular y extracurricular, las metodologías de trabajo, el ambiente 12 educativo, logrando un ser humano integral fortalecido en valores comunitarios y evangelizadores.

**-Contexto Sociocultural:** El colegio San Agustín de Melipilla se encuentra ubicado en la zona centro de la ciudad de Melipilla, la mayoría de los alumnos que estudian allí viven en la misma comuna, es un colegio católico que apunta a formar personas íntegras y solidarias, que acogen la diversidad y promueve la continuidad formativa en estudios superiores e inserción en la sociedad a través de diferentes áreas.

**-N° de alumnos:** 1005

- **Sujeto de estudio:**

Considerando el principal propósito de este proyecto de mejoramiento, que es mejorar los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes de la Colegio San Agustín de Melipilla tomando en cuenta opiniones, emociones y perspectivas que tienen los distintos agentes que tienen relación directa con las clases y entes participantes de las clase de ciencias naturales es que se consideran los siguientes sujetos de estudio.

En el siguiente cuadro, se detallará la cantidad de personas las cuales servirán como fuente para recaudar información necesaria para la investigación y proyecto de mejoramiento educativo posterior. En total son 14 personas

**Tabla 2: Sujetos de estudio**

<b>Sujeto de Estudio</b>	<b>Colegio San Agustín de Melipilla (Cantidad)</b>
Profesores de Ciencias	4
Profesores de otras asignaturas	2
Apoderados	2
Alumnos NB2 (3° y 4° año básico)	6

**Informantes claves:**

“Son aquellas personas que por sus vivencias, capacidad de empanizar y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador con vertiéndose en una fuente importante de información a la vez que le va abriendo el acceso a otras personas y a nuevos escenarios” (Robledo J., 2009).

En el estudio los informantes claves cumplen un rol fundamental, ya que son quienes participan directamente en la problemática diagnosticada, el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en las clases de ciencias naturales en nb2, permitiendo conocer las posibles falencias, debilidades y/o fortalezas que ellos como participantes directos de las clases perciben al respecto, siendo quienes observan la ejecución de las clases y los docentes quienes realizan la retroalimentación de las prácticas pedagógicas.

Los diferentes agentes educativos del colegio que cumplen el rol de informantes están compuesto por 7 integrantes los cuales son:

- 2 Profesores (1 Encargado de hacer Ciencias en NB2, foco de la investigación, y 1 de ciencias de otro nivel, NB3)
- 1 apoderado (Apoderado del establecimiento de 3°, 5 años como apoderado).
- 4 Estudiantes (4 estudiantes partícipes de las clases de Ciencias Naturales de nb2).

### 3.5. Caracterización y tipo de muestra.

La investigación se basa en la muestra de un caso importante, para así analizar el problema detectado, este caso es indispensable para el estudio, pues los docentes de aula y estudiantes que actúan como sujetos de estudio están directamente involucrado con el caso, y éstos últimos poseen un rol de informantes claves.

La caracterización se define como “un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica)” (CEDEVI 2010 citando a Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009).

El siguiente cuadro define la caracterización de la muestra de estudio: Tabla 3:

Caracterización de muestra.

<b>Sujeto</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título u ocupación</b>	<b>Años en su rol</b>	<b>Colegio</b>
Sujeto 1	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales	19 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 2	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica sin mención	7 años	San Agustín de Melipilla



Sujeto 3	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica con mención en Lenguaje y Comunicación	11 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 4	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales	3 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 5	Profesor de otra asignatura (Lenguaje y Comunicación)	Profesor de Educación General Básica con mención en Lenguaje y Comunicación	12 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 6	Profesor de otra asignatura (Historia, Geografía y Ciencias Sociales)	Profesor de Educación General Básica con mención en Historia	21 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 7	Apoderado	Apoderada del establecimiento de 3° básico (Secretaria en otra institución)	5 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 8	Apoderado	Apoderada del establecimiento de 4° básico (Trabajadora comercial)	6 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 9	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	5 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 10	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	5 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 11	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	4 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 12	Alumno	Estudiante del establecimiento (4° básico)	6 años	San Agustín de Melipilla

Sujeto 13	Alumno	Estudiante del establecimiento (4° básico)	6 años	San Agustín de Melipilla
Sujeto 14	Alumno	Estudiante del establecimiento (4° básico)	6 años	San Agustín de Melipilla

El siguiente cuadro define la caracterización de los informantes claves: Tabla 4:

Caracterización de informantes claves.

<b>Informante clave</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título u ocupación</b>	<b>Años en su rol</b>	<b>Colegio</b>
Informante 1	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales	19 años	San Agustín de Melipilla
Informante 2	Profesor de otra asignatura (Lenguaje y Comunicación)	Profesor de Educación General Básica con mención en Lenguaje y Comunicación	12 años	San Agustín de Melipilla
Informante 3	Apoderado	Apoderada del establecimiento de 3° básico (Secretaria en otra institución)	5 años	San Agustín de Melipilla
Informante 4	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	5 años	San Agustín de Melipilla
Informante 5	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	5 años	San Agustín de Melipilla
Informante 6	Alumno	Estudiante del establecimiento (3° básico)	4 años	San Agustín de Melipilla

Informante 7	Alumno	Estudiante del establecimiento (4° básico)	6 años	San Agustín de Melipilla
--------------	--------	--	--------	--------------------------

### 3.6. Categorías de la investigación y Operacionalización

Las categorías de estudio hacen referencia a aquellos aspectos que a partir del análisis del marco teórico son necesarias investigar, las cuales se focalizan en el quehacer educativo. En particular en esta investigación las categorías o factores que son necesarias investigar para llevar a cabo el proyecto de mejoramiento son: Prácticas Pedagógicas, el Trabajo Colaborativo, El Entorno Educativo y la Respuesta Educativa.

A continuación se presentan y definen las categorías de investigación antes mencionadas:

**a) Prácticas Pedagógicas: S o n** aquellos procedimientos y/o técnicas innovadoras que utiliza un docente a través de diferentes métodos de enseñanza con el fin de lograr generar aprendizajes significativos en sus alumnos y alumnas en base a las directrices que estipula el Ministerio de Educación. Dentro de estas prácticas se consideran importantes las planificaciones, los recursos materiales y humanos, ya que así se espera responder de mejor manera a la diversidad que se encuentra al interior de las salas de clases.

**b) Trabajo Colaborativo:** Es la cooperación que se establece entre dos o más personas que cumplen la labor de agentes educativos que tienen como objetivo potenciar de manera conjunta la respuesta que se les entrega a los niños, niñas, jóvenes y sus familias que presentan alguna Necesidad Educativa Especial, a través de la realización de actividades pedagógicas conjuntas, tales como: horarios establecidos especialmente para trabajar en conjunto, adecuaciones curriculares en las que exista la participación de ambos docentes, procesos evaluativos, coordinación de reuniones, atención de padres y apoderados en conjunto, entre otros.

**c) Entorno físico educativo:** Siguiendo la definición de la OMS, el entorno físico se refiere a los edificios, terrenos, espacios de juego y equipamientos en el recinto escolar y alrededores: el diseño y la ubicación del edificio, la provisión de luz natural y de suficiente sombra, la creación

de espacios para el ejercicio físico y de instalaciones para la actividad docente y para una alimentación saludable.

**d) Respuesta Educativa: Medidas,** apoyos y acciones concretas que requieren los alumnos para progresar en sus aprendizajes. Así es entendida como la acción final del proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual los distintos agentes educativos, previa organización consciente, planificada y sistemática entregan a sus alumnos y sus familias los contenidos y conocimientos elaborados que les son pertinentes esperando que éstos progresen en sus aprendizajes, considerando siempre sus características, necesidades, fortalezas y debilidades de cara a esta acción.

Para operar e investigar en las distintas categorías antes mencionadas, se aplicarán una serie de instrumentos para la investigación y recolección de información. Se hará mediante entrevista, observaciones y descripciones, acceso a registros, opiniones, encuestas, de esta manera saber las fortalezas y debilidades del trabajo colaborativo, entorno físico educativo y respuesta educativa que inciden en el óptimo desarrollo de las clases de ciencias naturales. De esta manera se pretende crear un plan para poder mejorar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científicos de los estudiantes de nb2 (3° y 4° año básico).

### **3.7 Instrumentos de recogida de datos.**

Para hacer efectiva la recolección de información mediante la aplicación de instrumentos, es indispensable destacar que estos han de aplicarse en los ambientes naturales y jornada escolar de trabajo cotidiano de los distintos sujetos de estudio e informantes claves mencionados en puntos anteriores, jornada escolar completa, individuos que participarán de evaluaciones mediante la aplicación de instrumentos donde tendrán la tarea de tener la voluntad de ser observados en cuanto a la bitácora de observación, responder preguntas u opinar en el caso de entrevistas, además de permitir tomar datos individuales o grupales de ellos para poder analizar y/o reflexionar prácticas pedagógicas para de esta forma tomar decisiones que favorezcan el mejoramiento de la problemática diagnosticada sabiendo que se estarán aplicando diferentes técnicas e instrumentos de investigación previamente seleccionados.

Los instrumentos a utilizar para recoger la información según el enfoque cualitativo pertinente a nuestro estudio son: Pauta de Observación, La Entrevista para profesores y estudiantes y Documentos o registros individuales y/o grupales.

Los instrumentos antes señalados tienen la función de aportar información sobre el conocimiento habilidades y actitudes de los docentes y alumnos del establecimiento respecto a las Prácticas Pedagógicas, el Trabajo Colaborativo, el Contexto físico educativo y las Respuestas Educativas de los participantes, los cuales entregarán una base informativa desde una mayor profundidad para una mejor comprensión del tema en estudio, de esta manera será posible identificar mediante el análisis y triangulación de información todas aquellas prácticas pedagógicas o acciones que dificultan un aprendizaje de calidad en clases del establecimiento San Agustín de Melipilla. Los instrumentos a utilizar permiten más agilidad en su aplicación y favorecen establecer un vínculo más directo con los informantes claves y los sujetos de estudio del colegio mencionado.

Estos instrumentos de recogida de información se definen como:

-Pauta de Observación: Es una lista de criterios que se espera que se cumplan en una observación que tiene por objetivo recoger información de la observación de la interacción entre el equipo de aula y los niños/as, durante el desarrollo de una experiencia de aprendizaje, a fin de facilitar el

proceso de acompañamiento al aula y posterior retroalimentación. Se recomienda que el Equipo de Aula conozca esta pauta antes de que se lleve a cabo la observación

-Entrevista: (para profesores, estudiantes y apoderados)

“La entrevista es un texto periodístico en el que se dan a conocer las ideas y opiniones de un personaje mediante un diálogo entre la persona entrevistada y el entrevistador” (Educastur, 2015).

-Registros individuales y/o grupales:

Planificación: Instrumento con el que los docentes organizan su práctica educativa articulando el conjunto de contenidos, opciones metodológicas, estrategias educativas, textos y materiales para secuenciar las actividades que se han de realizar.

La siguiente tabla muestra la relación entre las categorías de estudio y los instrumentos de investigación a aplicar.

Tabla 5: Relación categoría de estudio e instrumentos de recolección de datos.

<b>Categorías de Estudio</b>	<b>Pauta Observación</b>	<b>Entrevista Profesores</b>	<b>Entrevista Apoderado</b>	<b>Entrevista Estudiantes</b>	<b>Documentación y registro</b>
Práctica Pedagógica.	N° 1, 2, 3, 4	N° 1, 2	N° 1	N° 1, 2, 3, 4. (n° de Estudiantes Entrevistados)	N° 1-2-3-4
Trabajo Colaborativo	(n° de clases observadas)	(n° de profesores entrevistados)	(n° de apoderados entrevistados)		(n° de registros analizados)
Entorno físico Educativo					
Respuesta Educativa					

### **3.7.1.- Validación de los instrumentos.**

La validación de los tres instrumentos, es revisada por entes especialistas y profesionales de la educación experimentados en el área de estudio y acordes a lo solicitado por la Dirección de Postgrado para la utilización en esta investigación.

Los tres expertos fueron:

- N° 1: María Pamela Díaz, Rut 8.992.200-3, Magíster en Educación.
- N° 2: Margarita Elena Orozco, Rut: 9181571-0, Magíster en Educación.
- N° 3: Marcela Alejandra Valdés, Rut: 12283312-7 Magíster en educación.

Los expertos analizaron los tres tipos de instrumentos propuestos por el tesista que consta de:

- Pauta de observación desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.
- Entrevistas:
  - Entrevista informantes claves (profesores).
  - Entrevista informantes claves (apoderado de nb2).
  - Entrevista informantes claves (estudiantes de nb2).
- Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula-registro de planificación de Ciencias Naturales de NB2.

De la revisión, se señaló que los instrumentos que se consideraron que se presentan a continuación no tenían recomendaciones de cambio:

-Experto n° 1:

- Pauta de observación de clases:
  - Es bueno que la encuesta o entrevista se base sobre lo que hacen y saben sobre la asignatura.
  - Es bueno que las entrevistas o pautas se basen sobre lo que se tiene y lo que se debe tener.
- Entrevistas:
  - A profesores, apoderado y estudiantes: El diseño de la entrevista cumple con las exigencias de la metodología cualitativa, bien estructurado y en correspondencia con las categorías predeterminadas.
- Pauta de observación de clases:
  - La pauta está redactada de manera correcta.

-Experto n° 2:

- Pauta de observación de clases:
  - Instrumentos bien redactados que cumple con las categorías de análisis a las que hace referencia.
- Entrevistas:
  - A profesores, apoderado y estudiantes: El diseño de la entrevista cumple con las exigencias de la metodología cualitativa, bien estructurado y en correspondencia con las categorías predeterminadas.
- Pauta análisis de registro de clases y/o planificación:
  - Instrumentos bien redactados que cumple con revisar todo lo que un registro debe tener para considerarlo bien hecho.



-Experto n° 3:

- Pauta de observación de clases:
  - Los Instrumentos que cumplen con las categorías de análisis a las que hace referencia.
- Entrevistas:
  - A profesores, apoderado y estudiantes: Las entrevistas se adecuan a las necesidades de una investigación cualitativa, coherente con las categorías predeterminadas.
- Pauta análisis de registro de clases y/o planificación:
  - Instrumentos bien redactados que cumple con revisar todo lo que un registro debe tener para considerarlo bien hecho.

**-Instrumentos de validación en anexos.**

### 3.7.2 Procedimientos metodológicos de aplicación del instrumento:

La etapa de aplicación de los instrumentos serán los siguientes:

- 1.- Pauta de observación desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.

Tabla n° 6

Cantidad de instrumentos de observación aplicados:	Cuatro
Lugar:	Colegio San Agustín de Melipilla
Fecha:	Segunda quincena de noviembre
Método:	Observación directa
Tiempo:	Dos horas pedagógicas min aproximadamente por observación (Equivalente a 8 horas pedagógicas en total con cuatro observaciones).

- 2.- Entrevista a informantes claves:

- A Profesores de Ciencias Naturales u otras asignaturas. Tabla n° 7

Cantidad de informantes encuestados:	Dos
Lugar:	Colegio san Agustín de Melipilla
Fecha:	Segunda quincena de noviembre
Método:	Entrevista individual
Tiempo:	30 minutos aproximadamente.

- A apoderado de NB2: Tabla n° 8

Cantidad de informantes encuestados:	Uno
Lugar:	Colegio san Agustín de Melipilla
Fecha:	Última semana de noviembre
Método:	Entrevista individual
Tiempo:	20 minutos aproximadamente.

- A estudiantes de NB2 (3° y 4° año básico): Tabla n° 9

Cantidad de informantes encuestados:	Cuatro
Lugar:	Colegio San Agustín de Melipilla.
Fecha:	Última semana de noviembre.
Método:	Entrevista individual.
Tiempo:	25 minutos aproximadamente.

3.- Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula-registro de planificación de Ciencias Naturales de NB2

Tabla n° 10

Cantidad de Pautas aplicadas a archivos:	Cuatro
Lugar:	Colegio San Agustín de Melipilla.
Fecha:	Última semana de noviembre.
Método:	Análisis de archivos.
Tiempo:	30 min aproximadamente.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE DATOS

Este capítulo está enfocado en presentar los resultados obtenidos, respecto al nivel de desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los alumnos de NB2 del Colegio San Agustín de Melipilla, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación anteriormente especificados, revisados, validados y actualmente ya aplicados a los sujetos e informantes claves del Colegio San Agustín de Melipilla: En los instrumentos de evaluación constó de observaciones realizadas a los sujetos de muestra (clases de Ciencias Naturales), las entrevistas a profesores, apoderados y estudiantes detallados y por último la Pauta de observación aplicada a cuatro registros escritos (planificaciones) referentes a las clases de Ciencias Naturales de NB2 respectivamente.

A diferencia del proceso Cuantitativo que se recolectan todos los datos y luego se analizan, este proyecto de mejoramiento, específicamente el análisis de datos de este capítulo, está enfocado en explicar hechos de manera Cualitativa, poniéndose énfasis en el análisis de observaciones, argumentos, opiniones, sentimientos, la recolección de información y la posterior toma de decisiones de los entes involucrados en el proyecto de mejoramiento. El avance de esta investigación prácticamente ocurre casi al mismo tiempo de manera paralela con el análisis de información, pues a medida que esta investigación avanza, es posible que por parte de los involucrados en esta investigación a una problemática respectiva ya estén reflexionando o mejorando actitudes en pro de mejorar la calidad educativa general.

Es indispensable destacar que cada instrumento de evaluación tendrá una forma particular de analizarse a partir de sus categorías, por ejemplo a través de análisis cualitativo de observaciones, opiniones y registros de texto escrito.

Es primordial mencionar que este tipo de investigación conlleva un análisis mediante Triangulación de información, o sea utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección para después concluir un una idea general. En este caso, el tesista, aparte de ocupar los tres instrumentos, la Observación de clases de Ciencias Naturales, Entrevista a profesores, apoderado y estudiantes & Pauta de Observación de registros escritos sobre las Ciencias Naturales (Planificaciones), este además toma en cuenta los años propios de experiencia como profesional de la educación.

Tal como se mencionó al comienzo de esta tesis, surgido como Planteamiento del Problema de que los docentes no desarrollan en los estudiantes de nb2 las habilidades del pensamiento científico en clases de Ciencias en el Colegio San Agustín de Melipilla., es preciso mencionar

que todo propósito en este proyecto de mejoramiento apunta a que todos los agentes educativos involucrados en esta investigación se articulen en la labor docente para principalmente alcanzar juntos las metas propuestas en pro de la calidad educativa.

Es indispensable que este proyecto de mejoramiento apunte a la calidad del proceso de enseñanza durante el aprendizaje de los estudiantes en clases... De esta manera se verán beneficiados muchos alumnos, pero todo siendo un proyecto que radica en el mejoramiento de la ejecución de las clases por parte del docente en ciencias naturales de nb2 precisamente.

Se espera lograr un grado de satisfacción necesario y un clima óptimo de trabajo, preocupados de sus necesidades y considerando las opiniones, las emociones y percepciones de los miembros de su institución.

Con este análisis de resultados ya obtenidos en la recolección de datos se facilita identificar, al finalizar este capítulo, las posibles causas que originan la problemática detectada (falta del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nb2) y entregar análisis que vaya de la mano con posibles soluciones o directrices respecto al estudio de caso... Para ello toda la investigación se basó en la pregunta general de ¿Qué dificultades en los métodos de enseñanza presentan los profesores de nb2 en el colegio San Agustín de Melipilla en Ciencias Naturales para que sus alumnos desarrollen la habilidad del pensamiento científico? Y específicamente se basó en las preguntas de investigación de ¿Qué estrategias de enseñanza les permite a los profesores de Ciencias Naturales de nb2 mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes del colegio San Agustín de Melipilla?

- ¿Cómo la metodología indagatoria permite a los profesores mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de Ciencias Naturales de nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla?

- ¿Qué características debiera tener una propuesta de mejoramiento que permita a los profesores potenciar las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nb2 en clases de Ciencias Naturales en el colegio San Agustín de Melipilla? Dando paso entonces al siguiente capítulo de Propuesta de Mejoramiento.

#### **4.1 Análisis a los Sujetos de Estudio: Pauta de Observación Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento Científico en Clases de Ciencias Naturales para Nb2.**

En este subcapítulo se detallará el análisis del instrumento de Observación de Clases de Ciencias Naturales según sus categorías.

El instrumento de observación tiene la finalidad de evaluar la categorización de todos aquellos aspectos relacionados a una buena enseñanza de parte del profesor(a), durante la visita y observación de la clase en particular, en este caso Ciencias Naturales, se busca conocer las fortalezas y/o debilidades de la ejecución de la clase observada. Esto sirve para poder ajustar las estrategias de proceso de enseñanza-aprendizaje y entregar posibles mejoramientos.

La modalidad de esta observación es física, por lo que se tuvo que asistir al establecimiento en cuestión.

La observación se relaciona a cuatro aspectos generales observables con una lista de criterios cada aspecto. Los aspectos a observar de la clase son:

- Prácticas pedagógicas (lo relacionado al quehacer de los docentes).
- Trabajo colaborativo (lo relacionado al trabajo en equipo de los docentes).
- Entorno físico educativo (relacionado al ocupamiento y contextualización de las clases al espacio físico del establecimiento).
- Respuesta educativa (relacionado al chequeo del aprendizaje por parte del docente en las clases).

Los sujetos de estudio para este instrumento, fue de un profesor de Ciencias Naturales de nb2, específicamente la observación de cuatro clases de Ciencias Naturales.

En la siguiente tabla se muestran los nombres de los sujetos de estudio y su cargo:

<b>Informante clave</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título u ocupación</b>	<b>Años en su rol</b>	<b>Colegio</b>
Informante 1 Juan González	Profesor de Ciencias	Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales	19 años	San Agustín de Melipilla

Tabla n° 11

#### 4.1.1 ANÁLISIS POR CATEGORÍAS:

En la siguiente figura, se muestran las categorías que posee este primer instrumento de evaluación, manifestando que a partir del trabajo en campo.



Esquema n° 1: “Categorías del instrumento de observación de clases”. Diseñada por el propio tesista.

-TABLA DE ANÁLISIS DE OBSERVACIÓN POR CATEGORÍA (Tabla n° 12):

<b>Categoría</b>	<b>Clase 1</b>	<b>Clase 2</b>	<b>Clase</b>	<b>Clase</b>
<b>Prácticas pedagógicas</b>	Analizando la pauta de observación aplicada a las clases de Ciencias Naturales de Nb2 es posible percibir prácticas pedagógicas que se destacan como motivación presente al comienzo de las clases mediante situaciones introductorias. Buena distribución del tiempo de exposición de la clase y las actividades para los estudiantes. Actividades grupales e individuales.	Analizando la pauta de observación se evidencia que el docente utiliza recursos didácticos adecuados e interesante que permiten que el estudiante interactúe (audiovisuales, guías tics, etc.) tanto para presentación de contenidos como para práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo de los mismos.	Analizando la pauta de observación aplicada a las clases de Ciencias Naturales de Nb2 es posible percibir prácticas pedagógicas que se destacan como motivación presente al comienzo de las clases mediante situaciones introductorias. Buena distribución del tiempo de exposición de la clase y las actividades para los estudiantes. El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales. Actividades individuales solamente.	Analizando la pauta de observación aplicada a clases de Ciencias Naturales de Nb2, se destaca que en la cuarta clase observada el docente establece relaciones correctas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso en clases Ciencias Naturales. Existe Buena distribución del tiempo de exposición de la clase y las actividades para los estudiantes. El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales.



<p><b>Trabajo Colaborativo</b></p>	<p>Es posible mencionar que no existe una reunión previa con docente de aula regular, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal ni se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular con respecto a las clases de Ciencias Naturales.</p>	<p>No existe una reunión previa con docente de aula de ciencias ni planificación en conjunto la actividad de Ciencias Naturales entre Grupo de integración y profesor de la clase.</p>	<p>No existe una reunión previa con docente de aula de ciencias ni planificación en conjunto la actividad de Ciencias Naturales entre Grupo de integración y profesor de la clase.</p>	<p>No existe una reunión previa con docente de aula de ciencias ni planificación en conjunto la actividad de Ciencias Naturales entre Grupo de integración y profesor de la clase.</p>
------------------------------------	--	--	--	--

<p><b>Entorno físico</b></p>	<p>Analizando la pauta de observación, es posible identificar una mayoría de criterios que apuntan a una clase con poco uso de material didáctico de tipo tangible, para los estudiantes. Ellos poseen a disposición guía de aprendizaje para la actividad seleccionada de Ciencias Naturales.</p>	<p>Analizando la pauta de observación, es posible identificar una mayoría de criterios que apuntan a una clase con poco uso de material didáctico de tipo tangible, para los estudiantes. Esta vez los estudiantes cuentan con videos motivacionales reproducidos en proyector en el aula para la introducción de la clase, no existe uso del espacio exterior para la clase de Ciencias Naturales.</p>	<p>Analizando la pauta de observación, es posible identificar una mayoría de criterios que apuntan a una clase con poco uso de material didáctico de tipo tangible, para los estudiantes. Ellos poseen a disposición uso de textos escolares para la actividad de Ciencias Naturales.</p>	<p>Analizando la pauta de observación, es posible identificar una mayoría de criterios que apuntan a una clase con poco uso de material didáctico de tipo tangible, para los estudiantes. Ellos trabajan a partir de la pizarra y el uso de texto escolar de Ciencias Naturales, no se evidencian experimentos o uso de material de laboratorio. Los estudiantes deben responder preguntas a partir de la lectura de contenidos.</p>
------------------------------	--	---	---	--

<b>Respuesta Educativa</b>	Se evidencia que el profesor supervisa y apoya en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales. Además se evidencian varias metodologías para la comprensión por parte de los estudiantes: Preguntas, exposición de los contenidos, imágenes en proyector.	El docente comprueba de diferentes modos que los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas, haciendo preguntas o solicitando que los estudiantes expliquen en las clases de Ciencias Naturales.	El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales. El docente tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, sus habilidades y las posibilidades de atención para las clases de Ciencias Naturales.	Se evidencia que el profesor supervisa y apoya en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales. El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales.
----------------------------	---	--	---	--

Tabla n° 12

#### **4.2 ANÁLISIS A LOS SUJETOS DE ESTUDIO: ENTREVISTAS.**

En este subcapítulo se detallará el análisis de entrevistas a informantes claves según sus categorías.

##### **-Entrevista informantes claves (profesores, apoderados y estudiantes):**

-Todas las preguntas en la entrevista corresponden a preguntas directas.

-Todas las preguntas se relacionan al actuar de los docentes de Ciencias Naturales respecto al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico que estos desarrollan o potencias dentro de las clases de ciencias mismas.

-En rigor las preguntas para todos los entrevistados fueron las mismas, pero planteadas desde distintas formas o estilos del lenguaje para adaptarlas a su entendimiento o edad en el caso de los estudiantes pequeños. Las preguntas fueron (Tabla n° 13):

Tabla n° 13:

Categoría	Para profesores	Para apoderados	Para estudiantes
Práctica Pedagógica	<p>¿Qué facilidades y dificultades piensa usted que presentan los colegas al momento de enseñar Ciencias Naturales para los niños de NB2?</p> <p>¿Considera que los colegas en el establecimiento están capacitados para enseñar Ciencias Naturales en NB2?</p> <p>¿Por qué lo cree así? Si la respuesta es no ¿en qué deberían capacitarse?</p> <p>¿Cree que la didáctica de las clases de Ciencias Naturales se relaciona a la edad de los estudiantes que la presencian (a NB2)? ¿Por qué?</p>	<p>Según su opinión ¿Qué facilidades y dificultades piensa usted que presentan los profesores al momento de enseñar Ciencias Naturales para los niños de NB2?</p> <p>Según su opinión ¿Considera que los profesores en el establecimiento están capacitados para enseñar Ciencias Naturales en NB2?</p> <p>¿Por qué lo cree así?</p> <p>Según su opinión ¿Cree que la didáctica que ejercen los profesores de las clases de Ciencias Naturales se relaciona a la edad de los estudiantes que la presencian (a NB2)? ¿Por qué?</p>	<p>¿Qué tipo de actividades te gustan que tu profesor de Ciencias Naturales haga en las clases?</p> <p>¿Crees que la materia que se trabaja en clases de Ciencias Naturales es difícil para ti?</p> <p>¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales?</p>

<p>Trabajo colaborativo</p>	<p>¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2?</p> <p>¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué?</p> <p>¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2?</p>	<p>Según su opinión. ¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2?</p> <p>Según su opinión ¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué?</p> <p>Según su opinión ¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2?</p>	<p>Cuando están en clases de Ciencias Naturales ¿Aprendes más con tus compañeros que sólo?</p> <p>Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?</p>
-----------------------------	---	---	---

<p>Entorno o contexto físico educativo</p>	<p>¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes de NB2?</p> <p>¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?</p> <p>¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?</p>	<p>Según su opinión ¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes de NB2?</p> <p>Según lo observado en el cuaderno de su pupilo o conversaciones con otros apoderados ¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?</p> <p>Según su opinión ¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios los experimentos para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?</p>	<p>Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?</p> <p>¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea?</p>
--	--	--	---

<p>Respuesta educativa.</p>	<p>¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace? los estudiantes de NB2? ¿Por qué?</p> <p>¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?</p>	<p>Según lo trabajado con su pupilo o la conversación con otros apoderados ¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace? las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?</p> <p>Según su opinión ¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios los experimentos para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?</p> <p>Según su opinión ¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?</p> <p>A su parecer ¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?</p>	<p>¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?</p> <p>¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?</p>
-----------------------------	--	--	--



	<p>¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace?</p> <p>¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?</p> <p>¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?</p>	<p>Según lo trabajado con su pupilo o la conversación con otros apoderados ¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace?</p> <p>Según su opinión ¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?</p> <p>A su parecer ¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?</p>	<p>¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?</p> <p>¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?</p>
--	--	--	--

Tabla n° 13

Análisis de respuestas a preguntas de la tabla por categoría:

**-Práctica pedagógica:**

En cuanto a la opinión de los profesores respecto a la práctica de los profesores mismos de ciencias en las salas de clases las respuestas de los profesores entrevistados plantean como idea general buenos accesos a materiales para su uso en ciencias, pero materiales para la clase no para experimentos específicamente:

“...Creo que entre las facilidades que presentan los profesores de ciencias pueden contarse la disponibilidad de material para las clases, cursos que mayoritariamente hacen caso a las indicaciones de los profesores, sin mayores desórdenes...”

Por otro lado se plantean dificultades para uso de terreno externo a la clase... “Entre las dificultades pueden encontrarse dificultad para acceder al fotocopiado, u ocupar los terrenos fuera del aula para poder hacer ciencias...”

Se hace énfasis en que los docentes están capacitados para desempeñarse en sus clases de ciencias naturales pues tienen estudios al respecto por consiguiente las actividades están concordantes con las edades de los estudiantes, pero debiese existir más material concreto para las actividades de los estudiantes:

“Creo que sí (los profesores de ciencias están capacitados para enseñar ciencias naturales), por algo los profesores de ciencias tienen la mención de Ciencias Naturales...”

“Creo que los niños son muy concretos, es por ello que las clases para niños de nivel básico 2 deben tener acceso a laboratorio, terreno, acceso al concepto concreto de naturaleza, conocer de cerca el ecosistema, hacer experimentos concretos y quedarse en actividades de pintar o mirar videos por ejemplo...”

Por parte de los apoderados en la práctica educativa en ciencias naturales se evidencia una opinión buena hacia la docencia en ciencias naturales en el establecimiento: “Tienen la facilidad de tener apoderados comprometidos para sus clases, además de biblioteca para buscar información y utilizarla en sus clases con los niños” en cuanto a las competencias de los profesores se opina “todos estudiaron, por algo están enseñando y previo a eso egresaron de la universidad” y en cuanto a la didáctica de los docentes hacia las clases se menciona “los niños son más de tocar cosas y hacer experimentos, hay muchas veces que todo se hace desde la pizarra y las guías y en ciencias se abusa de eso”, lo que indica que los profesores debiesen poner más énfasis en lo didáctico más que en las actividades teóricas...

Finalmente la opinión de los estudiantes de nb2 respecto de la práctica pedagógica de los docentes de ciencias se plantea como buena pero especificando algunos detalles que los estudiantes gustan de las clases: “(gustan de) Actividades donde se tenga que pintar o hacer cosas”, “Me gustan las tareas cuando hay que hacer cosas en laboratorio o experimentos del libro (libro de Ciencias Naturales del Estudiante)”, “Me gustan las tareas cuando trae el proyector, o cuando hay guías donde hay que hacer cosas, no tanto escribir...”.

Respecto a la dificultad de las clases se plantea “Depende, si me gusta lo que se dice es fácil para mí”, “Ninguna tarea es tan difícil para mí...”, “Es difícil cuando hay que leer mucho”, “...siempre entiendo las tareas que hay que hacer”.

Todo lo anterior indica que el docente debiese obtener una actitud más didáctica hacia los niños, priorizando el descubrimiento e interactividad con los niños y la manipulación de artefactos en experimentos... En general pedagógicamente el docente no está aplicando estrategias con malos resultados, pero pudiese ser optimizada tomando en cuenta las maneras de aprender e intereses de los estudiantes de NB2, de esta manera poder ejercitar de mejor manera el pensamiento científico para el desarrollo de las habilidades mentales relacionadas.

#### **-Trabajo colaborativo:**

En cuanto a la opinión resultante de las entrevistas en cuanto al trabajo colaborativo, se destaca que existen buenas opiniones respecto a la relación entre docentes y equipo de integración, se necesitan de personas profesionales que complementen en aula el trabajo docente, como la presencia de educadoras diferencias por motivos de educación integrada (Proyecto de Integración e Inclusión Educativa)... Entre docentes existe una buena relación que favorece el buen funcionamiento institucional del colegio San Agustín de Melipilla:

Frente a la pregunta ¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2? Se evidenciaron respuestas como “Si existen niños que requieren de presencia de un educador o educadora diferencial es obvio que debiese estar, los contenidos son hechos para alumnos de Coeficiente Intelectual medio, siempre existen niños que requieren ayuda para realizar bien sus actividades de la clase, por otro lado hay niños y niñas que sobresalen en las actividades que se plantean, igual el educador tiene funciones como ayudar a supervisar, que va de la mano con el aprendizaje”, esto indica que existe la necesidad de mantener una integración de los niños con dificultades en el aprendizaje, de esta manera poder

tener una base para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, especialmente la habilidad de la indagación.

Frente a preguntas de estrategias de enseñanza se preguntó a los docentes claves ¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué? Se destaca una respuesta representativa como “No, yo creo que los profesores planifican una actividad pensando en un aprendizaje esperado y se cumpla el objetivo de la clase, el asunto de las habilidades se deja un poco de lado, o sea, el docente se preocupa de que la clase de cumpla más que el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, las habilidades son cosas que se aprenden a largo plazo”, otra respuesta se destaca como “Creo que se entregan estrategias de manera indirecta, creo que el docente está enfocado en que los niños aprendan sus contenidos, pero a partir de la acomodación del aprendizaje nuevo, adaptando éste a sus conocimientos previos, pero no creo que se entreguen estrategias nuevas porque estén planificadas, simplemente se trabajan en el momento de la clase misma...”

Esto indica que las habilidades del pensamiento científico, la metodología indagatoria para la investigación no está siendo el foco de desarrollo en la clase, siendo primordial según las nuevas estrategias que debiesen de ser utilizadas en clases de ciencias naturales, ¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2? “Creo que todos los docentes de ciencias saben estrategias que les han resultado o actividades buenas que pudiesen ser compartidas porque entregan la enseñanza de manera más didáctica para los estudiantes... Si todos pudiesen entregar o compartir estas experiencias sería un aporte muy bueno para la enseñanza y el desarrollo de la habilidad indagatoria y por ende pensamiento científico”.

El sitio de la Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación ECBI CHILE, plantea las siguientes estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias: Primero, el concepto de exposición, haciendo referencia a comunicar aspectos claves (administrativos y técnicos) para el buen desarrollo de la clase y al cerrar la clase a través de una síntesis y/o profundización de los conceptos estudiados.

También el trabajar el método ECBI en laboratorio se considera una estrategia de la clase para resolver problemas de tipo experimental. Por otra parte los apoderados piensan que no existe un trabajo que desarrolle las habilidades del pensamiento científico e indagatorio en los estudiantes de nb2, las citas que fundamentan esta idea en ciencias naturales son las respuestas a la pregunta

de entrevistas realizada para recolección de datos como ¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué? “No mucho, pues para el desarrollo de ese pensamiento se necesita mucha experimentación, y eso no se hace mucho en Ciencias Naturales...”. Añadiendo repuestas refiriéndose al uso de la didáctica frente a la clase por parte de los docentes de ciencias... “Creo que si se cooperan los profesores unos a otros, podrían compartirse material y cosas entretenidas para sus clases, si hay clases entretenidas se pueden desarrollar todas las habilidades posibles, pues de clases entretenidas salen niños integrados...”. Por parte de los estudiantes, las respuestas en cuanto al aspecto colaborativo para poder identificar posibles problemas o mala utilización de estrategias en clases de ciencias naturales, y comprender el no desarrollo de la habilidad de indagación importante para el aprendizaje de las ciencias se recogen opiniones como: ¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales? “Sí, cuando tengo preguntas que hacer o dudas... Pero igual está el profesor para ayudar”, “Cuando no entiendo le pregunto a mi profesor, igual sería más fácil preguntarle a una tía (asistente)”, “No, porque el profesor explica bien las tareas que hay que hacer”, “A veces, yo le pregunto al profesor y ahí entiendo...”. Esto quiere decir que no se observan problemas para la comprensión de los contenidos de las clases, lo que no significa un desarrollo mismo de las habilidades del pensamiento científico y formación integral del estudiante...

En cuanto a cómo aprenden, si de manera grupal o individual se evidencian respuestas variadas... “Aprendo más sólo”, “Me gusta más hacer trabajos en grupo, igual aprendo con ellos porque mis compañeros son más rápidos en hacer las tareas a veces y les puedo pedir ayuda”, “Aprendo más cuando me concentro sólo en las tareas”, “A mí me gusta aprender sólo, mis compañeros del curso son muy rápidos y siempre quedo sólo haciendo la tarea”... lo anterior indica que la metodología individual o grupal de trabajo no significa un impedimento para aprender generalmente o el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, importantísimas para el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza.

Generalmente no se evidencian en las opiniones de los docentes, apoderados y estudiantes situaciones que dificulten el aprendizaje respecto a un trabajo colaborativo por parte de los docentes de ciencias naturales de nb2.

### **-Contexto físico educativo:**

En cuanto a la opinión de los profesores obtenida de las entrevistas aplicadas respecto al contexto físico educativo de establecimiento en cuestión y las clases de ciencias de nb2, las opiniones reflejan una mala opinión respecto a la calidad del uso del contexto físico o entorno del colegio en beneficio de las clases de ciencias, por ejemplo uso de poco material didáctico, indispensable para la edad concreta de aprendizaje de los estudiantes de nb2 y el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, así como el desarrollo de la habilidad de la metodología indagatoria de la investigación, indispensable para el aprendizaje de las ciencias naturales... Citas como las siguientes se evidencian de las entrevistas a profesores, apoderado y estudiantes de nb2 (3° y 4° básico):

¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de NB2?

“El equipamiento educativo permite entregar una didáctica más científica para la enseñanza de las clases, por tanto ayudar a enseñar desde el punto de vista de cómo se comporta la naturaleza”. ¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué? “... No mucho, pues las clases que se hacen en este colegio se basan en los contenidos que llegan desde el Ministerio de Educación, por tanto se fomenta el cumplir eso más que la metodología de cómo enseñarlos... Los contenidos son bien poco arraigados al contexto del colegio, un ejemplo sería, que tiempo atrás en una clase se pedía recolectar hojas pero se prefirió conocerlas desde una proyección en la pizarra...”.

Respecto a la importancia de los experimento para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, se registran opiniones como “Los experimentos en clases de Ciencias son importantísimos, diría yo que las clases debiesen ser solo de experimentos así como en la asignatura de lenguaje es lectoescritura... Si se quiere desarrollar las habilidades del pensamiento científico se deben desarrollar haciendo que los alumnos estén practicando, indagando, descubriendo, midiendo, y todo eso...”. Respecto al equipamiento de material didáctico o de experimento para la enseñanza de las ciencias a la hora de impartir las clases de ciencias se evidencian opiniones como “Bueno, es importantísimo el tema del equipamiento, a pesar de que se tiene en el colegio laboratorio de ciencias no cuenta con elementos de gran variedad, tiene cosas muy básica... Por consiguiente utilizarlo para el desarrollo de todas las clases de ciencias ayudaría mucho a la adquisición del aprendizaje, pues hay más didáctica, más experimentación”.

Aspectos que sin duda deben ser mejorados los aspecto en clases por parte del docente de ciencias el uso del entorno físico, en sus clases, considerar la naturaleza y la experimentación para el desarrollo de la habilidad indagatoria... Por parte de los apoderados se registran opiniones como: “Yo creo que depende del contenido de la clase y ver qué cosas se pueden relacionar con el entorno, aunque sería ideal hacer todas las clases contextualizadas, creo que todo sería más personalizado”.

En cuanto a la pregunta hecha a profesores ¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2? Se evidencian respuestas como “Los experimentos son parte importante de las clases de ciencias, las ciencias es precisamente eso, experimentar, es la manera de saber y entender cómo funciona la naturaleza, la teoría es difícil trabajarla con los estudiantes, mucho más con los de Nb2 y agregarle si se quiere desarrollar las habilidades del pensamiento científico.”.

Respecto de los apoderados, continuado con la importancia de mejorar el uso de material didáctico y mejor uso del entorno y laboratorio educativo del establecimiento en cuestión se registran las siguientes opiniones de apoderados que piensan en la implicancia que el uso de estos elementos podría mejorar la clase y el aprendizaje de las ciencias naturales por estudiantes de nb2. ¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de NB2? “Podría ser importante porque el laboratorio es el complemento para la enseñanza de las ciencias, en estas clases debiese experimentarse mucho, pero como el laboratorio tiene poco equipamiento se ve difícil, el aprendizaje de los estudiantes es de cosas más sencillas, es de ponerse en el caso y eso es todo...”.

Otras preguntas son según lo observado en el cuaderno de su pupilo o conversaciones con otros apoderados ¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué? “No mucho, no se hace mención en ninguna parte del contorno o algo por el estilo”. Respecto a la importancia del uso de experimentos para las clases desde el punto de vista de apoderados, se opina que “Experimentar es súper necesario, este colegio para tener tanto tiempo funcionando debiese tener el tema de elementos disponibles para experimentos ya resuelto... A los niños les encanta tocar cosas, experimentar, descubrir cosas nuevas, y no sólo estar en la clase sentados para escribir... Creo que a través de los experimentos los alumnos desarrollan todas sus habilidades de la mente”

La información obtenida respecto del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y énfasis en la habilidad de indagación a través de la experimentación, por parte de estudiantes se rescata las siguientes opiniones: Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases? “Aprendo cuando estamos haciendo experimentos...” ¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea? “Las clases no hablan del entorno físico”. Cuando estás en clase de Ciencias Naturales

¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases? “Aprendo más cuando usamos el laboratorio, porque las actividades son más divertidas”. ¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea? “Yo creo que no mucho porque nunca se habla de las partes de afuera del colegio”. Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases? “Aprendo más cuando el profesor nos hace hacer cosas en la sala o cuando hay que hacer experimentos y después nos hace preguntas”.

¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea? “El profesor no habla en clases sobre el entorno del colegio, en las clases habla cosas del libro de ciencias...”. Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases? “Aprendo más cuando salgo y voy al laboratorio, porque así las tareas son más divertidas”. ¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea? “Poquitas veces, casi siempre el profesor habla de cosas pero de cualquier parte”.

Esto entrega como idea general, que principalmente las clases de ciencias naturales en el nivel de nb2 (3° y 4° básico) tiene principalmente falencias en el área de uso de material didáctico en las clases de tipo más concreto, más experimentación para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y especialmente en el desarrollo de la indagatoria por parte de los estudiantes, habilidad indispensable para el entendimiento y experimentación con la naturaleza.



### **-Respuesta educativa:**

En cuanto a la respuesta educativa evidenciada en las opiniones respecto de las clases de ciencias naturales en nb2, no se registran argumentos que indiquen un mal diagnóstico o vivencias que impidan el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico por parte de los estudiantes, entre las opiniones obtenidas de las entrevistas para la recolección de información de este proyecto de mejoramiento están

Por parte de la entrevista a docentes del colegio en cuestión (San Agustín de Melipilla): ¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace? Entre las respuestas registradas están los argumentos de “Sí obvio, es por ello que una vez a la semana existe reunión con el equipo PIE entre los docentes y éste, sin embargo, el tiempo no es suficiente para programar actividades propias para alumnos de PIE (Proyecto de integración e inclusión escolar), sólo se acuerdan metodologías y estrategias que se conversan que pudiesen funcionar” y “Obvio que sí, está dentro del proyecto general del colegio, cualquier duda de la clase, necesidad de cualquier tipo de los estudiantes, da lo mismo el curso, siempre son atendidas, o si no, si son de otro nivel al menos son derivadas con los especialistas propios del colegio”. Estas respuestas apuntan a que en las clases de ciencias, los profesores ayudan o atienden las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales, por ello no se evidencia déficit en esta área, el área de respuesta educativa.

Por consiguiente, se pregunta ¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede? Los registros apuntan a opiniones como “Yo creo que sí, pero cabe destacar que no a todos los estudiantes les interesan las mismas cosas. Todos aprenden de distintas formas, algunos experimentando, haciendo, otros mirando, otros con videos, a otros les basta con las clases habladas, el interés se promueve creo yo que a través de la enseñanza de datos nuevos que los alumnos pueden no saber”. Y “Cada profesor o profesora promueve su clase, ese es nuestro trabajo, es por ello que se planifican las clases... Se sabe que la clase tiene un inicio, y dentro de ese inicio existe una motivación incluida...”. Lo que indica compromiso de los docentes por promover el interés de las ciencias naturales en los estudiantes. Otra pregunta fue ¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza? “Fácil, tomar en cuenta más el entorno o contexto del colegio para las clases, y usar más material didáctico, y acordarse de esta frase, ciencias naturales es igual a experimentación” y “Recomendaría conocer y considerar los distintos ritmos y formas de

aprendizaje de los estudiantes...Además en ciencias hacer más uso de experimentos...”, esto último da cuenta de detalles por parte del docente a considerar al momento de realizar las clases de ciencias, pero no indica una deficiencia del área de respuesta educativa, retroalimentación feedback del docente hacia los estudiantes durante las clases de ciencias...

Por parte de la entrevista de tipo apoderado, en cuanto a la respuesta educativa en ciencias por parte de los estudiantes a la clase del docente de ciencias, se evidencian opiniones como las siguientes: Según lo trabajado con su pupilo o la conversación con otros apoderados ¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace? “Pienso que sí, los profesores en este colegio son súper cercanos a los apoderados y alumnos, se nota en las reuniones o cuando se retiran a los niños en la hora de salida, es por eso que una sabe que en particular el profesor de ciencias es súper preocupado por los niños de 3° 4° es por ello que creo que sí atiende las necesidades de los estudiantes en clases de ciencias mismas, es caso mío, pues mi hijo pertenece a Proyecto de Integración y así lo siento”. Otra pregunta es, Según su opinión ¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede? “Pienso que sí, específicamente el profesor que hace ciencias a mi hijo hace actividades con muchas guías con imágenes y actividades lúdicas, creo yo que eso hace interesantes las clases para los niños, más que hacer las clases teóricas desde la pizarra”. A su parecer ¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza? “Recomendaría hacer trabajos de investigación, de experimentación...” Estas respuestas reflejan la necesidad del uso de material didáctico y entorno educativo por parte del docente en clases de ciencias en nb2, es por ello que la idea es apuntar a que el docente mejore este aspecto en sus clases de ciencias.

En cuanto al aspecto de respuesta educativa o retroalimentación en clases de ciencias naturales, los estudiantes opinan:

¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases? “Cuando tengo preguntas que hacer el profesor siempre responde...” “Sí, porque el profesor nos dice que le hagamos las preguntas que tenemos”. “Sí el profesor siempre responde mis dudas de las tareas”. “Sí, el profesor siempre responde mis preguntas, a veces nos dice que preguntemos si tenemos alguna duda de la tarea”.

Otra pregunta hecha a los estudiantes de nb2 es ¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales? “Sí, me gustan las clases más cuando hablan de animales...” “Sí,

me gustan más cuando se hablan de algunos animales”. “Sí, siempre me gustan”. “Sí me interesan... me gustan más cuando hay que hacer experimentos...”.

Esto último indica que en el área de respuesta educativa o retroalimentación no existe mayor dificultad para la realización de las clases naturales, lo que no impide por parte de un feedback bien hecho el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico.

En cuanto a la recolección de datos a través de las entrevistas a docentes, apoderados y estudiantes, y tomando en cuenta los cuatro aspectos consultados, el de “práctica pedagógica”, “trabajo colaborativo”, “contexto físico educativo” y “respuesta educativa” lo que se destaca en sus buenas opiniones por los actores de la educación antes considerados, es posible decir que en “práctica pedagógica” salvo excepciones de mejora en la didáctica, se evidencian excelentes estrategias para impartir las clases de ciencias, con una buena disciplina, atención de los estudiantes, actividades interactivas entre docente y alumnos... “El trabajo colaborativo” tiene buenas opiniones, enfatizando lo necesario de seguir con un sistema de integración para que los niños con dificultades en el aprendizaje sigan pudiendo aprender sin mayores complejidades gracias a PIE (Proyecto de Integración e Inclusión Escolar)... Sin embargo no es posible destacar en cuanto a buenas opiniones de los entrevistados el ámbito de “contexto físico educativo” lo que implica que los docentes no ocupan en sus clases de ciencias naturales de nb2 el entorno natural en pro de las ciencias de la naturaleza, no utilizan elementos esenciales para la experimentación concreta para los estudiantes, los estudiantes no cuentan con mayor acceso a experimentos y desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y desarrollo de la habilidad indagatoria, esencial para la nueva forma de aprender ciencias naturales... por ende siendo todo esto un factor que el docente de ciencias naturales debe de mejorar con este proyecto de mejoramiento... Por consiguiente el último aspecto de “respuesta educativa”, se evidencia en opiniones basándose en las entrevistas aplicadas, una excelente retroalimentación del docente hacia los estudiantes, predominando estrategias de acuerdo a su edad y posibles dudas que previamente se indujeron...

### 4.3 Pauta de Observación para el Análisis de Planificación de Aula-registro o de Planificación de Ciencias Naturales de nb2.

En este subcapítulo se detalla el análisis de registros escritos como documentos o planificación de clases de Ciencias Naturales según sus categorías, acá se sintetizan los resultados de las cuatro pautas de observación y análisis aplicados a 4 planificaciones de ciencias naturales correspondientes a nb2 del colegio en cuestión San Agustín de Melipilla.

<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</b>	<b>Registro de planificación de Ciencias Naturales de nb2.</b>			
	<b>N° 1</b>	<b>N° 2</b>	<b>N° 3</b>	<b>N° 4</b>
<b>Indicadores:</b>				
Se evidencian en la planificación de Ciencias Naturales un objetivo con un verbo que indica una acción (habilidad a desarrollar).	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Se evidencia el contenido de Ciencias Naturales dentro del objetivo (conocimiento a interiorizar).	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En la planificación de Ciencias Naturales se sugiere en el objetivo un complemento que sugiere finalidad (actitud a considerar).	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En la planificación de Ciencias Naturales es factible poder aplicar el objetivo propuesto en la planificación en una clase.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En la planificación de Ciencias Naturales el objetivo de la clase se desprende directamente de un OA (Objetivo de Aprendizaje)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En la planificación de Ciencias Naturales el objetivo de la clase se relaciona con la actividad descrita.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En la planificación de Ciencias Naturales se evidencia que se implementan actividades que pudiesen fomentar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>				
	<b>N° 1</b>	<b>N° 2</b>	<b>N° 3</b>	<b>N° 4</b>
Existe una reunión previa del docente de la clase de Ciencias Naturales, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular.	SÍ	No	SÍ	No
Se observa en la planificación de Ciencias Naturales una adecuación curricular para los estudiantes con necesidades educativas especiales.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En cuanto a documentos relacionados a Ciencias Naturales de Nb2 se evidencia registro de ayuda, pauta de mejoramiento o algún otro documento que indique la mejoría de las clases por parte del profesor.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>CONTORNO EDUCATIVO FÍSICO</b>				
<b>Indicadores:</b>	<b>N° 1</b>	<b>N° 2</b>	<b>N° 3</b>	<b>N° 4</b>
En alguna planificación o documento de Ciencias Naturales se evidencia mención de materiales o recursos didácticos a utilizar en la clase.	No	No	No	No
En algún documento o planificación de Ciencias Naturales se evidencia el desarrollo de la experimentación en los estudiantes mediante la utilización de materiales de ciencia, experimentos o laboratorio para complementar la clase.	No	No	No	No
En cuanto a las clases de Ciencias Naturales Se evidencia planificación de clase en terreno o trabajo didáctico con experimentación con la naturaleza.	No	No	No	No
<b>RESPUESTA EDUCATIVA</b>				
<b>Indicadores:</b>	<b>N° 1</b>	<b>N° 2</b>	<b>N° 3</b>	<b>N° 4</b>
En planificaciones de Ciencias Naturales se evidencian estrategias de inicio, motivación, desarrollo o cierre en pro de la participación continua del estudiante).	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En planificaciones de Ciencias Naturales se mencionan estrategias o indicadores de logro para identificar el aprendizaje de los estudiantes.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
En planificaciones de Ciencias Naturales se evidencian los modos o instrumentos de cómo ha de evaluarse la clase.	No	SÍ	SÍ	SÍ

Analizando la anterior síntesis de recolección de datos obtenidos de cuatro observaciones de registro de planificaciones de clases de ciencias naturales de nb2, siendo aplicada a lo largo de un periodo determinado, se puede concluir lo siguiente: En los criterios establecidos para analizar en las planificaciones aquellos aspectos relacionados a la “práctica pedagógica” como el uso de objetivo correctamente, ejecución de la clase, partes de la planificación y todo lo mínimo que debe tener un registro de clase, se considera que todo se cumple de manera correcta y completa no habiendo aspecto a criticar negativamente para su mejora.

Por consiguiente, el aspecto de “Trabajo colaborativo” en la mayoría de los criterios observados para las cuatro planificaciones analizadas es posible decir que no se evidencian en estas mayores falencias en cuanto a registros existentes, sin embargo lo que se detalla cómo ausente es el criterio de “Existe una reunión previa del docente de la clase de Ciencias Naturales, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular” que solo se ausente en dos de cuatro observaciones debido las reuniones intermitentes entre docente y equipo colaborativo (sea PIE u otra).

En cuanto al aspecto de uso del “contexto físico educativo” para la realización de las clases de ciencias naturales, no se evidencian registros que garanticen una clase de calidad y por ende un sistema que garantice el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico a partir del uso de material experimental, laboratorio y su material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las clases de ciencias naturales de nb2.

En cuanto al aspecto observado en las planificaciones de ciencias naturales respecto del aspecto de “respuesta educativa” se evidencian en su mayoría de los criterios cumplimiento de los criterios observados. Existen registros de aprendizajes esperados o estrategias a utilizar para la retroalimentación de los aprendizajes desde el docente a hacia los estudiantes y viceversa.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO**

### **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES MEDIANTE EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS NIVELES DE NB2 PARA LOS DOCENTES DEL COLEGIO SAN AGUSTÍN DE MELIPILLA**

#### **5.1 Fundamentación Teórica:**

Tal como se expresó en capítulos anteriores, hay muchísimos estudios y propuestas para mejorar los procesos de aprendizajes y desarrollar las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nb2 (3° y 4 básico). La idea es que los estudiantes desarrollen estas habilidades del pensamiento, sobre todo la indagación por parte del estudiante, pues son estas las habilidades necesarias para poder experimentar en clases de ciencias y poder comprender óptimamente el comportamiento de la naturaleza.

Gracias a la triangulación de los datos obtenidos a través de la observación, integración y recolección de los distintos instrumentos aplicados en cuanto a observación de clases, entrevistas a profesores apoderados y estudiantes y por último pauta de observación aplicada a registros de planificaciones de clases de ciencias naturales a nb2, se demostró que existe un gran factor que afecta en mayor grado al colegio san Agustín de Melipilla. Este factor asociado a los docentes de estudiantes de la clase de ciencias naturales de nivel básico 2 (3° y 4° básico) es el mal uso del contexto físico educativo institucional para la enseñanza de las ciencias, lo que equivale a no hacer uso de material didáctico concreto, experimentación en el laboratorio o experimentar con el entorno educativo mismo, el problema en las actuales maneras de enseñar en las aulas las clases en específico en el establecimiento y nivel en el cual se hace este trabajo investigativo, radica en que la ausencia de estrategias de indagación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases ciencias naturales, tiene como consecuencia el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico imprescindible para el aprendizaje de los contenidos mínimos obligatorios por parte de los estudiantes de nb2 (3° y 4°) en el Colegio San Agustín de Melipilla.

Finalmente el tesista, realiza su propuesta de mejoramiento, apuntando directamente en generar un cambio de paradigma en las antiguas metodologías que posee el colegio San Agustín de Melipilla para la enseñanza de las ciencias. Tras los cambios o ajustes curriculares en la

educación en Chile en los últimos años se pudo comprobar que no existe una actualización en la manera de enseñar las ciencias por parte de los docentes de ciencia mismos del colegio en cuestión. La antigua manera de enseñar ciencias era enseñar ciencias a través de la aplicación del método científico... actualmente la actual manera de enseñar ciencias es desarrollar las habilidades del pensamiento científico y especialmente la habilidad de indagación, lo que se en general se considera una metodología indagatoria para la enseñanza de las ciencias naturales...

Se busca con este proyecto de mejoramiento entregar un libro de instrucciones que los docentes de ciencias puedan ocupar, donde encuentren estrategias actuales de enseñanza de las ciencias naturales, de esta manera alcanzar un mejoramiento de los aprendizajes adquiridos en las clases de ciencias naturales por parte de los estudiantes de 2º del Colegio San Agustín de Melipilla.



## **5.2 Objetivos de la Propuesta de Mejoramiento: Objetivo General:**

Involucrar al profesorado de Ciencias Naturales del Colegio San Agustín de Melipilla en la implementación de una propuesta de mejoramiento, permitiendo mejorar los aprendizajes de los estudiantes de NB2 del establecimiento.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1.- Sugerir el cambio de paradigma de las metodologías de enseñanza aprendizaje para los docentes de ciencias naturales para los estudiantes de nb2.
- 2.- Utilizar un manual de estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes del nivel Nb2 del colegio San Agustín de Melipilla.
- 3.- Crear instancias de colaboración entre docentes para un mejoramiento de las clases de Ciencias Naturales del nivel Nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla.

## **5.3 Actividades a Desarrollar:**

El plan de intervención se llevará a cabo mediante la realización de un manual para el docente, un manual de orientación para uso de método científico para el docente de ciencias naturales, que contemple el uso de los siguientes recursos: Uso de material concreto en los contenidos que se trabajan en los talleres de ciencias naturales.

Realización de visitas pedagógicas en terreno de acuerdo al tema que aborde (una visita guiada al planetario).

Uso del espacio natural del establecimiento, tales como patio, áreas verdes, etc. Uso del laboratorio de ciencias y utilización de los recursos existentes en el lugar.

Además los talleres serán previamente planificados (ver en los anexos), para que los alumnos puedan manipular y construir material, mediante el uso de herramientas que estén a su alcance.

Cabe destacar que este proyecto está enfocado en que el docente cuente con más herramientas teóricas y prácticas para que sean utilizadas en las clases de la asignatura de ciencias naturales, asociado a la metodología del método indagatorio y las habilidades del pensamiento científico pues este proceso de investigación científica incluye tres etapas ajustadas al ciclo. Dichas etapas constituyen operaciones complejas que requieren el uso de varias de las habilidades que el niño debe desarrollar en NB2. Todo esto constituye valiosas herramientas cognitivas, que permitirán a los estudiantes desarrollar un pensamiento lógico y crítico que podrá usar en todos los ámbitos de la vida.

Con la propuesta de intervención se apunta a que los estudiantes se involucren de forma directa con el mundo que los rodea, desarrollando habilidades como la observación, la formulación de preguntas, la manipulación, la inferencia y la predicción. En esta línea, se pretende que sean capaces de conocer, descubrir y razonar acerca de su entorno. Se enfatiza la habilidad de la observación, la que se desarrolla de forma guiada. Luego se progresa hacia las predicciones y las inferencias y a la facultad de seleccionar preguntas de investigación, aspectos que deberán desarrollarse de forma más autónoma. Todo con esto con el fin de alcanzar el aprendizaje significativo.

**-Manual disponible en anexos.**

#### 5.4 Participantes y Responsables:

En el siguiente cuadro, se muestran los participantes y responsables que participarán en las diferentes actividades, a partir de los objetivos específicos:

**Tabla 14: Participantes y responsables**

Objetivos Específicos	Participantes	Responsabl
1.- Sugerir el cambio de paradigma de las metodologías de enseñanza aprendizaje para los docentes de ciencias naturales para los estudiantes de nb2.	- Tesista. - Director. - Jefe de UTP.	-Tesista quien presenta la Propuesta de Mejoramiento. -Director Que puede llevar a cabo o continuar el cambio de paradigma.
2.- Utilizar un manual de estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes del nivel Nb2 del colegio San Agustín de Melipilla	- Profesores de enseñanza básica. - Profesoras asistentes.	-Jefe de UTP básica. -Profesores de educación general básica a cargo de ciencias naturales.

<p>3.- Crear instancias de colaboración entre docentes para un mejoramiento de las clases de Ciencias Naturales del nivel Nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla.</p>	<p>- Todos los trabajadores de la comunidad educativa (profesores, asistentes de la educación, directivos, sostenedor)</p>	<p>-Director. -Jefe de UTP básica. -Profesores de educación general básica.</p>
---	--	---

### 5.5 Recursos Financieros, Humanos y Materiales:

En los siguientes cuadros, se muestran los recursos financieros, humanos y materiales de la Propuesta de Mejoramiento:

**TABLA N° 15: Recursos materiales**

<b>Recursos Financieros</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor por unidad</b>	<b>Sub Total</b>
Copias de manual de estrategias de enseñanza de las ciencias naturales, con carpeta incluida.	10	\$1000	\$10.000
Implementos para laboratorio:			
-Sala de laboratorio			
-Mesas	1	\$2.000.000	\$2.000.000
-Sillas	20	\$80.000	\$1.600.000
-Microscopios	20	\$25.000	\$ 500.000
-Set Tubos de ensayo e implementos	10	\$400.000	\$4.000.000
-Elementos para medición			
-Representaciones concretas de sistemas del cuerpo humano	20	\$100.000	\$2.000.000
	10	\$50.000	\$ 500.000
			<b>TOTAL</b>
			\$12.110.000

**TABLA N° 16: Recurso Humano**

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Total anual</b>
Profesores de ciencias	2	4x \$12.500 x 2 (4 horas de reunión al mes por el monto por hora luego duplicar por 2 profesores) = \$200.000	\$2.000.000
Profesor de U.T.P.	1	\$12.500	\$ 125.000
Director	1	\$12.500	\$ 125.000
Asistente	2	4x \$12.500 x 2 (4 horas de reunión al mes por el monto por hora luego duplicar por 2 asistentes) = \$200.000	\$2.000.000
			<b>TOTAL</b> \$4.250.000

**Tabla n° 17: Total del Proyecto**

Total de Recursos Materiales	\$12.110.000
Total Recursos Humanos	\$4.250.000
<b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO:</b>	<b>\$16.360.000</b>

### 5.6 Tiempo: Calendarización Carta Gantt.

ETAPAS	Julio				Agosto				Sep.				Octubre				Nov.				Diciembre			
(Semanas del mes)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
- Presentación de la tesis y comienzo de proyecto de mejoramiento.			■	■																				
- Tesista, debe conocer y comprometerse con el Proyecto Educativo del colegio.					■	■																		
- Presentación de actividad y/o proyecto de mejoramiento que sugiere el tesista.							■	■																
-Fundamentación del marco teórico							■	■	■															
-Elaboración de marco metodológico									■	■														
- Elaboración de la pauta de evaluación, diagnóstico, entrevistas y									■	■														
- Etapa de recolección de datos (aplicación de pautas de observación, entrevistas, análisis de planificaciones y/o registros de clases).											■	■	■	■	■									
-Análisis de datos recolectados.																■								
- Presentación de análisis de datos a establecimiento diagnosticado.																	■	■	■	■				
- Entrega de proyecto de mejoramiento.																					■	■	■	
- Etapa de elaboración de escrito final																					■	■	■	

En un comienzo, esta Propuesta de Mejoramiento, tendrá una duración de un año, sin embargo, se espera que a partir del 2016, tenga un plazo indefinido.

### 5.7 Evaluación:

En el cuadro siguiente se muestran los procesos para la evaluación futura luego de una futura implementación, según los objetivos específicos y las metas de la Propuesta de Mejoramiento:

**Tabla 18: Evaluación de la Propuesta de Mejoramiento**

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores	Instrumentos a utilizar
1.- Sugerir el Cambio de paradigma de las metodologías de enseñanza aprendizaje para los docentes de ciencias naturales para los estudiantes de nb2.	1.- Mejorar en un 80% las estrategias de enseñanza de las clases de ciencias naturales para propiciar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y enfatizar la indagación en los estudiantes de nb2.	1.-Reuniones Par determinación de uso de nuevas metodologías de enseñanza.  2.- Implementación De nuevas estrategias para la enseñanza de las ciencias Naturales.	1.-Registro De acta de reuniones.
2.- Utilizar un Manual de estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes del nivel nb2 del colegio san Agustín de Melipilla.	2.Implementar en un 100% las actividades y estrategias del manual de estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes del nivel nb2 del colegio	1.- Implementación De manual de estrategias para el docente de ciencias naturales de nb2.	1.- Registro de planificaciones.



	san Agustín de Melipilla.		
3.- Crear instancias de Colaboración entre docentes para un mejoramiento de las clases de ciencias naturales del nivel nb2 del colegio san Agustín de Melipilla.	3.-Aumentar en un 100% Instancias de colaboración entre docentes para un mejoramiento de las clases de ciencias naturales del nivel nb2 del colegio san Agustín de Melipilla.	1.- Grado de Compromiso de todos los miembros de la comunidad educativa.	1.-Registro Anecdótico. 2.-hoja de vida de los docentes.

## CONCLUSIÓN

A modo de conclusión se puede decir que la buena calidad de la educación ha estado en fase de corrección a lo largo de los años, con constantes cambios... Es por eso que, con el rol de investigador, estando en directo contacto con la realidad de la educación chilena, sabiendo las problemáticas que concurren día a día, el tesista se impuso la meta de elaborar un manual de orientaciones pedagógicas para fomentar el uso del método indagatorio y lograr así el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nb2 del Colegio San Agustín de Melipilla... Ahora ya es posible plantear gracias a esta investigación que la falta de utilización de estrategias que exigiesen el uso de material didáctico, y utilización del contacto físico de material concreto o del contorno educativo en las clases de ciencias naturales en niveles NB2 va de la mano con la problemática diagnosticada, o sea, el no de desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la impartición de las clases por parte de los docentes de la [Escuela Colegio San Agustín de Melipilla](#)...

El problema en las actuales maneras de enseñar en las aulas las clases de Ciencias Naturales en Chile y en específico en el establecimiento y nivel en el cual se hace este trabajo investigativo, radica en que la ausencia de estrategias de indagación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases ciencias , que ha tenido como consecuencia el no desarrollo de las habilidades del pensamiento científico imprescindible para el aprendizaje de los contenidos mínimos obligatorios por parte de los estudiantes de nb2 (3° y 4°) en el Colegio San Agustín de Melipilla. Por consiguiente, debido al énfasis que se le otorga al desarrollo del pensamiento científico en esta propuesta de intervención, éste trabajo se enfocó precisamente en promover el uso el material concreto y la experimentación, basándose en la importancia que éstas estrategias tienen en el aprendizaje del estudiante. Las actuales bases curriculares y didáctica de las ciencias (2012) así lo indican "...los Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales promueven la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de estas disciplinas, es por ello que las nuevas bases se basan en un método indagativo y desarrollo de las habilidades del pensamiento científico".

En cuanto al objetivo general, el de "diseñar una Propuesta de mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes de la [Escuela Colegio San Agustín de Melipilla](#)", los hallazgos apuntan a que la falta de desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, siendo el más importante el pensamiento indagatorio,

no fomentan la interactividad entre la ciencia, los experimentos didácticos, y el estudiante mismo en las clases de Ciencias Naturales, siendo estas habilidades primordiales de desarrollar y aplicar en experimentos científicos que son importantísimos para la comprensión de las ciencias y el comportamiento de la naturaleza en sí... Sí bien la didáctica existía en observaciones hechas en clases durante el diagnóstico de esta investigación, no era utilizada de un modo frecuente, concreto y entendible para los estudiantes de nb2. Se recomienda que el experimento sea la estrategia que debe estar presente en todas las clases de ciencias en adelante luego de esta investigación. Al principio de esta investigación se plantearon cuatro aspectos a diagnosticar y ahondar para este proyecto de mejoramiento, el aspecto de Prácticas Pedagógicas, el Trabajo Colaborativo, el uso del Entorno Físico, y la Respuesta educativa de los alumnos, estos cuatro ámbitos en torno al diagnóstico de las clases de Ciencias Naturales en Nb2. En cuanto a las clases observadas en modo de diagnóstico se evidencia que en el factor de prácticas pedagógicas el 25% de ellas (1 de 4) se evidenció empleo de material didáctico para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes en clases de Ciencias Naturales, lo que indica que en su mayor porcentaje tomado como muestra no se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, estas últimas requeridas para la comprensión e indagación de las ciencias naturales. En cuanto al trabajo colaborativo para preparación de las clases de ciencias existe un 0% de coordinación entre encargado de alumnos PIE (estudiantes de Programa de Integración e Inclusión Escolar), evidenciándose sólo coordinación y preparación prioritaria de las clases de la asignatura de Lenguaje y Comunicación y Matemática, lo que indica falencias que deben ser mejoradas. En el ámbito de Entorno Educativo, su uso (contexto físico) y el material tangible a disposición de las clases de ciencias, en un 100% no se usa laboratorio ya que es usado únicamente por los niveles de 5° a 8° año básico (nb3 y a nb6) dejando a fuera el nivel al cual se enfoca esta investigación y proyecto de mejoramiento, es decir 3° y 4° año básico (Nb2), por tanto siendo cursos en los cuales no se experimenta con las ciencias por parte de los estudiantes, donde estos se vez en cuando se hacen partícipe de un experimento solo mirando a su docente como emplea ciertos elementos en clases. En cuanto a la respuesta educativa de los estudiantes hacia las clases de los docentes de ciencias, se evidencia que no existen problemas, pues en un 100% los docentes responden dudas, revisan, supervisan, apoyan y toman en cuenta el ritmo de aprendizaje de los alumnos de las clases. Todo esto último evidenciado en el diagnóstico de las clases. Entonces se concluye que en cuanto al diagnóstico de tipo observación los alumnos de nb2 necesitan tener oportunidades de experimentación y uso de material didáctico para el desarrollo de las habilidades del pensamiento

científico y en específico la habilidad indagatoria indispensable para la comprensión de las ciencias de la naturaleza,

El experimento proporciona evidencias que permiten apreciar si se cumplen o no las predicciones derivadas de la hipótesis en una clase. Debido a la propuesta a la problemática planteada, los cambios en el aprendizaje o en la forma de estar dispuesto a aprender las ciencias naturales ya se están haciendo notar, los educandos aprenden a través del desarrollo de la habilidad de

Indagación en el estudio de ciencias lo que asegura un aprendizaje más certero y participativo. Así lo confirman las entrevistas hechas a una muestra de docentes, apoderados y estudiantes, donde el 100% de estos llegan a un consenso que se aprende significativamente a través de material didáctico, la experimentación y la retroalimentación donde alumnos y profesores son activos y no existen pasivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de, entonces entendiéndose que la habilidad de indagación a través de la experimentación y desarrollo de las habilidades del pensamiento científico son indispensables para una óptima adquisición y asimilación de los aprendizajes de las ciencias de la naturaleza. Por consiguiente el análisis de los registros de planificación de las clases de ciencias indican que en un 100% las clases están planificadas, se consideran todos los actores involucrados, los momentos de las clases enfatizando la motivación, sin embargo existe una debilidad en el uso de estrategias que desarrollen las habilidades en los estudiantes, dejando las clases en las manos de metodologías anticuadas donde las clases son dictadas y el estudiante tiene poca participación activa en esta aunque las clases no tengan inconvenientes como indisciplina, pues todo aparenta ser una clase bien hecha donde todos escuchan.

Ciencias Basadas en Investigación (Jerome Bruner) El autor Jerome Bruner, Psicólogo y pedagogo estadounidense, plantea un nuevo modo de enseñar ciencias, la enseñanza basada en la investigación. Bruner considera que este modelo de enseñanza es mutualista y dialéctico, más interesado en la interpretación y la comprensión que en el logro de conocimiento factual o la ejecución habilidosa. Tomando esto en cuenta, es posible decir que la planificación de las clases de Ciencias, más allá de las estrategias, debe tener un enfoque claro, donde los estudiantes sean activos y descubran a través de la guía del docente. De esta manera los estudiantes construyen su propio conocimiento.

Dando respuesta al objetivo específico presentado en la problemática de este Proyecto, poder “Conocer el fenómeno de estudio que les permite a los profesores de ciencias naturales de nb2 mejorar las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes el colegio San Agustín de Melipilla”, la respuesta a esto sería que el fenómeno de estudio que les permite a los docentes de

nb2 desarrollar mejor las habilidades del pensamiento científico es el de implementar más la experimentación en clases de ciencias para el desarrollo de la indagación en el estudiante, basándose en lo que falta mejorar en las clases observadas, como estrategias nuevas, más participación activa del estudiante, uso de material tangible, uso novedoso de laboratorio y no solo para exponer información, sino además para usarlo para la investigación de las ciencias.

Enseñar y aprender ciencias (Neus Sanmarti), la manera que la autora plantea para que los docentes implanten sus clases es tomando en cuenta la importancia reconocer que, para avanzar, no es suficiente cambiar técnicas y recursos, sino que también deben cambiarse los puntos de partida, y las teorías implícitas, lo que nos lleva a reflexionar en torno a tres preguntas básicas: ¿Qué ciencia enseñar?, ¿Cómo aprenden ciencias los estudiantes?, ¿Cómo enseñar Ciencias?

Basándose en esta investigación, y pudiendo dar respuesta al objetivo específico de “Identificar cómo el método indagatorio permite a los profesores desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes de ciencias naturales de nb2 del colegio San Agustín de Melipilla” es posible decir que el método indagatorio permite a los profesores desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes de ciencias naturales de nb2 del colegio San Agustín de Melipilla, pues para su desarrollo se requiere de otras habilidades que deben ser utilizadas en la ejecución de las clases planificadas con anterioridad por el docente... de esta manera forzando al estudiante a poner en marcha la utilización de varias habilidades que están en constante desarrollo... Por tanto si se fomenta las clases con didáctica concreta, experimentación y más consideración del contexto educativo, más el estudiante podría interiorizar el nuevo conocimiento a sus esquemas mentales previos.

Y dando respuesta al objetivo final específico de poder “Analizar las percepciones de los docentes sobre la incorporación de los métodos indagatorios para la enseñanza de las ciencias naturales basados en el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico en los estudiantes de NB2 del colegio San Agustín de Melipilla”, y basándose en las opiniones recogidas en las entrevistas hechas a los docentes muestra del colegio investigado, se rescata que todos los docentes están en un 100% de acuerdo que deben haber cambios en las estrategias del modo de impartir las clases de ciencias naturales, la metodología indagatoria forma parte de las estrategias del desarrollo del pensamiento científico, sin embargo se entiende que se requiere de una adaptación paulatina por parte de los docentes, fin que tiene este Proyecto de Mejoramiento, dar las herramientas necesarias para que los docentes puedan optimizar sus clases y quizás hacer cambios en la metodología entregada. Como parte de la didáctica, ECBI CHILE propone componentes claves de la clase de Ciencias basada en la Indagación para promover el aprendizaje en los estudiantes, estos componentes son la focalización de la clase, fomentar la exploración,

reflexión además de aplicación y evaluación de los aprendizajes, es aquí nuevos aspectos a considerar en las clases que se han de mejorar.

Es por ello que este Proyecto de Mejoramiento busca ser un aporte más a los cambios educativos que buscan el mejoramiento de la calidad educativa para los estudiantes de Nivel Básico 2 (3° y 4° básico), este proyecto busca buscar nuevas estrategias que hagan que el docente haga sus clases más amenas y que principalmente los estudiantes de ciencias aprendan desde la indagación, el aprender haciendo y mediante la experimentación y entretención. Didáctica de las ciencias naturales (Liliana Liguori y María Noster) Las autoras Liliana Liguori y María Noster (2005) en su libro “Didáctica de las ciencias naturales” mencionan que la didáctica constituye una propuesta de recursos fundamentados para fortalecer la formación de los educadores, pensada para aportar a la adquisición, el descubrimiento y la construcción de los saberes priorizados en los diferentes campos disciplinares de los currículos actuales.

Sintetizando todo lo anterior, ¿cómo podría mejorar el centro educativo diagnosticado? Llevando a cabo el proyecto mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2... tal cual se planteada en este documento, cabe mencionar que este proyecto de mejoramiento está abierto a futuros estudios y modificaciones tomando en cuenta el transcurso de mejoramiento o cambio del contexto general del lugar de estudio. ¿Mediante qué hacer mejoras? Utilizando el manual de orientaciones pedagógica que se obtuvo como resultado de esta investigación y que apunta a dar solución a la problemática detectada, hacer que las nuevas estrategias o metodologías que se proponen en el manual, cambien el paradigma de enseñanza de las ciencias, del método científico a la implementación de una metodología indagatoria que va de la mano con el desarrollo de todas las habilidades del pensamiento científico (cambio hecho desde el ajuste de las bases curriculares 2012), haciendo las clases más concretas y participativas con el uso de material didáctico y laboratorio más utilización del contacto físico escolar, y logrando fomentar la interactividad en la clase para así orientar hacia la indagación y por ende las habilidades del pensamiento científico en general para el aprendizaje de las ciencias en nb2.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ARENAS M. D. ET. ALL. (2008)¿Es posible mejorar nuestros resultados en hemodiálisis? Establecimiento de objetivos de calidad. (Extraído agosto 28 del 2015). Disponible en: [http://books.google.cl/books?id=gp7CB\\_rVwHwC&pg=PA229&lpg=PA229&dq=habilidades+del+pensamiento+cientifico&source=bl&ots=UQnx21YMtb&sig=jJ7DUbY71QmnorLWwY9jh1cJefQ&hl=es&sa=X&ei=rsNjUNWYG7CG0QG9pICIC A&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](http://books.google.cl/books?id=gp7CB_rVwHwC&pg=PA229&lpg=PA229&dq=habilidades+del+pensamiento+cientifico&source=bl&ots=UQnx21YMtb&sig=jJ7DUbY71QmnorLWwY9jh1cJefQ&hl=es&sa=X&ei=rsNjUNWYG7CG0QG9pICIC A&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- AUSUBEL D. (1963), CITADO EN: TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar? Editorial Bonum, Primera edición, Argentina.
- BAUSELA E. (2002). LA DOCENCIA A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN–ACCIÓN. Revista Iberoamericana de Educación. Becaria de investigación de la Universidad de León, España. (Extraído octubre 11 del 2015) Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/62Bausela.PDF>
- BERK L. (2001). Desarrollo del niño y del adolescente. Editorial Prentice hall, cuarta edición, Madrid, España.
- BRUNER J. (1997). La Educación, puerta de la cultura. Capítulo 2, Edit. Visor. España.
- CEDEVI (2010). INSTRUMENTOS DE CARACTERIZACIÓN DE EXPERIENCIAS V.1 .Fundación Universitaria Católica del Norte. Autor. Colombia. (Extraído octubre 11 del 2015) Disponible en: [http://www.ucn.edu.co/sistema-investigacion/Documents/instrumento%20para%20caracterizar%20experiencias s.pdf](http://www.ucn.edu.co/sistema-investigacion/Documents/instrumento%20para%20caracterizar%20experiencias.pdf)
- CIS (2015). ¿QUÉ ES UNA ENCUESTA? Centro de investigaciones sociológicas. Autor. España. (Extraída en octubre 18 del 2015) Disponible en: [http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1\\_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html)

- CHEVALLARDD Y. (1998). La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado. Tercera edición. Aique Grupo Editor, eva.universidad.edu.uy (Extraído septiembre 26 del 2015) Disponible en: [http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/460373/mod\\_resource/content/0/La%20transposicion%20didactica-chevallard.pdf](http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/460373/mod_resource/content/0/La%20transposicion%20didactica-chevallard.pdf)
- DEVÉS, R. Y REYES, P. (2007). Principios y estrategias del programa de educación en ciencias basada en la indagación (ECBI). Pensamiento Educativo, Vol. 41, N° 2,115-13. Encontrado en: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/419>
- ECBICHILE (2015). Educación en Ciencias Basadas en la Investigación: Método indagatorio. Autor. Chile. (Extraída octubre 7 del 2015), Disponible en: <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>
- Educastur (2015). ENTREVISTAS: CARACTERÍSTICAS, TIPOS Y ESTRUCTURA. Unidad 2: Los medios de comunicación social. Los géneros periodísticos Cap. 11. Autor. España. (Extraído octubre 28 del 2015) Disponible en: [http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/lengua\\_3/ud2/11\\_1.html](http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/lengua_3/ud2/11_1.html)
- FELDMAN, R. (2005), Retroalimentación (feedback) y benchmarking". Documento virtual, disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E24/P1-E24-S265-A385.pdf>
- GARRITZ A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. Documento virtual, disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2259869>
- GELI, A., M., (2000), CITADO EN: TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar? Editorial Bonum, Primera edición, Argentina.



GIL DANIEL, (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. Revista de enseñanza de las ciencias.

HARLEN (2007). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ministerio de Educación y Secretaría General Técnica y Ediciones Morata, España.

IZQUIERDO ET ALL (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales" Departament de Didàctica de les Ciències i de les Matemàtiques. Universitat Autònoma de Barcelona. (Extraído septiembre 17 del 2015) Disponible en:

<https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAAahUKEwiasK7JtJXIAhWFjZAKHbSrBOw&url=http%3A%2F%2Fwww.raco.cat%2Findex.php%2FEnsenanza%2Farticle%2Fdownload%2F21559%2F21393&usg=AFQjCNEIOwWjZyXBm0I3BAoKfdk1dVNXwg&sig2=PV-9jXX2VVmtZyu2Bp9Fnw&cad=rja>

KANDEL E. ET. ALL (1997). Neurociencia y conducta. Primera edición, Editorial Prentice Hall, Madrid, España.

LA CUEVA. A. (2000). Ciencia y tecnología en la escuela. Ed. Popular, primera edición, Venezuela.

LETWIN, E., (1997), CITADO EN: TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar? Editorial Bonum, Primera edición, Argentina.

LIGUORIL. Y NOSTE M (2005). Didáctica de las ciencias naturales. Homo sapiens ediciones. Argentina.

MADERA A. ET ALL (2015). Estudio de casos. Facultad de Formación del Profesorado y educación. Universidad Autónoma de Madrid España. Magisterio de Educación especial. Madrid España. (Extraído noviembre 1 del 2015) Disponible en: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/EstCasos\\_Trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/EstCasos_Trabajo.pdf)

MAIZTEGUI (2002), CITADO EN: TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar? Editorial Bonum, Primera edición, Argentina. (Adaptación).

MEDINA A. Y SALVADOR F. (2009). Didáctica general” ed. Pearson Prentice hall, segunda edición, España.

MINEDUC (2012). Bases cuadrículares ciencias naturales. Santiago: Autor

PESOA DE CARVALHO A. Y GIL D. (1993). Citado en: TRICÁRICO, H. (2005) “didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar?” Editorial Bonum, Primera edición, Argentina.

PORLÁN R. (1998). Presente, pasado y futuro de la didáctica de las ciencias. Revista enseñanza de las ciencias, 1998, Barcelona, España.

POZO, J. I (2002). La adquisición de conocimiento científico como un proceso de cambio representacional. Madrid: Universidad autónoma de Madrid.

ROBLEDO J. (2009). Observación participante, informes clases y rol del investigador. Departamento de Investigación FUDEN. Madrid, España. (Extraído octubre 12 del 2015) Disponible en: <http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/viewFile/461/450>

- RODRIGUEZ G. ET ALL (1996). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. Primeros Pasos de la Investigación Cualitativa. Capítulo IV. MÉXICO: EDICIONES ALJIBE. (Extraído noviembre 1 del 2015), Disponible en: [https://psicologiaysociologia.files.wordpress.com/2013/03/rodricc81guez-gil-y-garicc81a-1996\\_-estudio-de-casos.pdf](https://psicologiaysociologia.files.wordpress.com/2013/03/rodricc81guez-gil-y-garicc81a-1996_-estudio-de-casos.pdf)
- SANMARTIN. (2006). Enseñar y aprender ciencias algunas reflexiones, (Extraído septiembre 15 del 2015). Disponible en: <http://www.guiasensenanzasmedias.es/verpdf.asp?area=natura&archivo=gr104.pdf>
- SANMARTÍ, N. (2002). Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria. Madrid: Editorial Síntesis.
- SAMPIERI, R. H. (2010). Metodología de la investigación, cuarta edición. México: Mac Graw Hill.
- TONUCCI F. (1990), Citado en: La Cueva A. (1999). Ciencia y tecnología en la escuela. Editorial popular y Laboratorio educativo, Segunda edición, España.
- TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿cómo aprender cómo enseñar? Editorial Bonum, Primera edición, Argentina.
- TRICÁRICO, H. (2005). Didácticas de las ciencias naturales ¿Cómo aprender cómo Enseñar? Editorial Bonum, primera edición, argentina.
- USACH. (2015). Las nuevas bases curriculares para Ciencias Naturales constituyen un desafío y una estrategia, pero sobre todo una gran oportunidad. Universidad de Santiago de Chile Departamento de Educación Facultad de Humanidades, Chile. (Extraído el 24 de septiembre del 2015) Disponible en: <http://educacion.usach.cl/educacion/?q=node/852>
- VIGOSTSKY LEV (1995). Pensamiento y lenguaje. Primera edición, editorial Paidós iberia s.a., Barcelona, España.

**Anexos**



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**

**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**PAUTA DE OBSERVACIÓN DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES PARA NB2 (Día N° 1)**

Docente de aula: Juan González: Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales.

Asignatura: Ciencias Naturales

Curso: Nb2 (3° año básico).

Observador: Andy Arias Bravo

Fecha: 9-11 2015

**Objetivo:** Determinar las estrategias y/o prácticas pedagógicas que intervienen el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes de Ciencias Naturales en los niveles de NB2.

**Instrucciones Generales:**

Basándose en observación de clases asigne una X a las prácticas pedagógicas en el espacio asignado según los descriptores mencionados, para asignar un valor a los descriptores considere las claves de la pauta.

<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
1. El profesor motiva a los estudiantes proponiendo plan de trabajo y planteando situaciones introductorias en clases Ciencias Naturales.			X	
2. Se evidencia presentación de contenidos (Conceptos, procedimientos, actitudes) facilitando la adquisición de conocimiento mediante preguntas, pasos necesarios o aclaraciones en clases Ciencias Naturales.			X	
3. Se evidencian actividades concordantes con el objetivo de la clase y el desarrollo de habilidades y procedimientos básicos en clases Ciencias Naturales.				X
4. El docente propone actividades individuales y/o grupales de acuerdo a su edad facilitando el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases Ciencias Naturales.			X	

5. El docente distribuye el tiempo adecuadamente (tiempo de exposición y resto del mismo para actividades que los estudiantes realizan en clases Ciencias Naturales.			X	
6. El docente utiliza recursos didácticos adecuados e interesante que permiten que el estudiante interactúe (audiovisuales, guías tics, etc.) tanto para presentación de contenidos como para práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo de los mismos.		X		
7. El docente Incentiva la participación activa de los estudiantes tanto grupal como individual en clases de Ciencias Naturales.			X	
8. El docente establece relaciones correctas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso en clases Ciencias Naturales.			X	
9. El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales.			X	
<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
10.Existe una reunión previa con docente de aula regular, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra			X	

evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular con respecto a las clases de Ciencias Naturales.				
11.La intervención del Educador(a) Diferencial se complementa en el desarrollo de la clase con la labor del docente de aula en Clases de Ciencias Naturales.			X	
12.El Educador(a) Diferencial respeta la labor del docente en el aula en clases de Ciencias Naturales.			X	
13.El Docente de aula respeta la labor del educador(a) diferencial en el aula durante las clases de Ciencias Naturales.			X	
14. El equipo de aula, revisan y modifican la planificación e instrumentos de evaluación según las Necesidades Educativas Especiales de los alumnos para clases de Ciencias Naturales.			X	
<b>ENTORNO FÍSICO EDUCATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
15.El docente utiliza equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.		X		



16.El docente toma en cuenta en las clases el entorno educativo verbal o físicamente, llevado todo lo que enseña a la realidad del contexto de los estudiantes de la clase de Ciencias Naturales.	X			
17.Se evidencian salidas a terreno, ejemplificaciones de la naturaleza para impartir las clases de Ciencias Naturales.	X			
18.Se evidencia ocupación de materiales de desecho o de la naturaleza para utilizarlos en clases de Ciencias Naturales.	X			
19.Se evidencia uso de material de laboratorio para hacer experimentos, por parte del docente en clases de Ciencias Naturales.	X			
20.Se evidencia manipulación de material didáctico para la realización de experimentos de la naturaleza por parte de los estudiantes.	X			
<b>RESPUESTA EDUCATIVA</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
21.El profesor supervisa en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales.			X	

22. EL docente de aula apoya a los alumnos del curso durante la clase de Ciencias Naturales.			X	
23. El docente promueve las preguntas a los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas durante la clase de Ciencias Naturales.				X
24. Los alumnos solicitan el apoyo del docente de aula para la ejecución de la actividad programada de la clase de Ciencias Naturales.			X	
25. El docente comprueba de diferentes modos que los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas, haciendo preguntas o solicitando que los estudiantes expliquen en las clases de Ciencias Naturales.			X	
26. El docente facilita estrategias de aprendizaje, respondiendo a los pedidos de ayuda, facilitando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas dando explicaciones adicionales en clases de Ciencias Naturales.			X	
27. El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales.				X
28. El docente tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, sus habilidades y las posibilidades de atención para las clases de Ciencias Naturales.			X	



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**

**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**PAUTA DE OBSERVACIÓN DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES PARA NB2 (Día N° 2)**

Docente de aula: Juan González: Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales.  
Asignatura: Ciencias Naturales.  
Curso: Nb2 (3° año básico).  
Observador: Andy Arias Bravo.  
Fecha: 10-11-2015.

**Objetivo:** Determinar las estrategias y/o prácticas pedagógicas que intervienen el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes de Ciencias Naturales en los niveles de NB2.

**Instrucciones Generales:**

Basándose en observación de clases asigne una X a las prácticas pedagógicas en el espacio asignado según los descriptores mencionados, para asignar un valor a los descriptores considere las claves de la pauta.

<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
1. El profesor motiva a los estudiantes proponiendo plan de trabajo y planteando situaciones introductorias en clases Ciencias Naturales.				X
2. Se evidencia presentación de contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes) facilitando la adquisición de conocimiento mediante preguntas, pasos necesarios o aclaraciones en clases Ciencias Naturales.			X	
3. Se evidencian actividades concordantes con el objetivo de la clase y el desarrollo de habilidades y procedimientos básicos en clases Ciencias Naturales.			X	
4. El docente propone actividades individuales y/o grupales de acuerdo a su edad facilitando el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases Ciencias Naturales.				X

5. El docente distribuye el tiempo adecuadamente (tiempo de exposición y resto del mismo para actividades que los estudiantes realizan en clases Ciencias Naturales.				X
6. El docente utiliza recursos didácticos adecuados e interesante que permiten que el estudiante interactúe (audiovisuales, guías tics, etc.) tanto para presentación de contenidos como para práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo de los mismos.			X	
7. El docente Incentiva la participación activa de los estudiantes tanto grupal como individual en clases Ciencias Naturales.			X	
8. El docente establece relaciones correctas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso en clases Ciencias Naturales.				X
9. El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales.			X	

<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
10. Existe una reunión previa con docente de aula regular, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular con respecto a las clases de Ciencias Naturales.			X	
11. La intervención del Educador(a) Diferencial se complementa en el desarrollo de la clase con la labor del docente de aula en Clases de Ciencias Naturales.			X	
12. El Educador(a) Diferencial respeta la labor del docente en el aula en clases de Ciencias Naturales.				X
13. El Docente de aula respeta la labor del educador(a) diferencial en el aula durante las clases de Ciencias Naturales.				X
14. El equipo de aula, revisan y modifican la planificación e instrumentos de evaluación según las Necesidades Educativas Especiales de los alumnos para clases de Ciencias Naturales.			X	

<b>ENTORNO FÍSICO EDUCATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
15.El docente utiliza equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.		X		
16.El docente toma en cuenta en las clases el entorno educativo verbal o físicamente, llevado todo lo que enseña a la realidad del contexto de los estudiantes de la clase de Ciencias Naturales.	X			
17.Se evidencian salidas a terreno, ejemplificaciones de la naturaleza para impartir las clases de Ciencias Naturales.	X			
18.Se evidencia ocupación de materiales de desecho o de la naturaleza para utilizarlos en clases de Ciencias Naturales.		X		
19.Se evidencia uso de material de laboratorio para hacer experimentos, por parte del docente en clases de Ciencias Naturales.		X		
20.Se evidencia manipulación de material didáctico para la realización de experimentos de la naturaleza por parte de los estudiantes.		X		

<b>RESPUESTA EDUCATIVA</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
21.El profesor supervisa en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales.			x	
22.EL docente de aula apoya a los alumnos del curso durante la clase de Ciencias Naturales.			x	
23.El docente promueve las preguntas a los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas durante la clase de Ciencias Naturales.			x	
24.Los alumnos solicitan el apoyo del docente de aula para la ejecución de la actividad programada de la clase de Ciencias Naturales.			x	
25. El docente comprueba de diferentes modos que los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas, haciendo preguntas o solicitando que los estudiantes expliquen en las clases de Ciencias Naturales.			x	



<p>26.El docente facilita estrategias de aprendizaje, respondiendo a los pedidos de ayuda, facilitando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas dando explicaciones adicionales en clases de Ciencias Naturales.</p>			x	
<p>27.El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales.</p>				x
<p>28. El docente tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, sus habilidades y las posibilidades de atención para las clases de Ciencias Naturales.</p>		x		



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**

**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**PAUTA DE OBSERVACIÓN DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES PARA NB2 (Día N° 3)**

Docente de aula: Juan González: Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales.  
Asignatura: Ciencias Naturales.  
Curso: Nb2 (3° año básico).  
Observador: Andy Arias Bravo.  
Fecha: 11-11-2015

**Objetivo:** Determinar las estrategias y/o prácticas pedagógicas que intervienen el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes de Ciencias Naturales en los niveles de NB2.

**Instrucciones Generales:**

Basándose en observación de clases asigne una X a las prácticas pedagógicas en el espacio asignado según los descriptores mencionados, para asignar un valor a los descriptores considere las claves de la pauta.

<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
29. El profesor motiva a los estudiantes proponiendo plan de trabajo y planteando situaciones introductorias en clases Ciencias Naturales.			X	
30. Se evidencia presentación de contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes) facilitando la adquisición de conocimiento mediante preguntas, pasos necesarios o aclaraciones en clases Ciencias Naturales.				X
31. Se evidencian actividades concordantes con el objetivo de la clase y el desarrollo de habilidades y procedimientos básicos en clases Ciencias Naturales.				X
32. El docente propone actividades individuales y/o grupales de acuerdo a su edad facilitando el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases Ciencias Naturales.			X	
33. El docente distribuye el tiempo adecuadamente (tiempo de exposición y resto del mismo para actividades que los estudiantes realizan en clases Ciencias Naturales.				X

34.El docente utiliza recursos didácticos adecuados e interesante que permiten que el estudiante interactúe (audiovisuales, guías tics, etc.) tanto para presentación de contenidos como para práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo de los mismos.		X		
35.El docente Incentiva la participación activa de los estudiantes tanto grupal como individual en clases Ciencias Naturales.			X	
36. El docente establece relaciones correctas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso en clases Ciencias Naturales.				X
37.El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales.				X
<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
1. Existe una reunión previa con docente de aula regular, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular con respecto a las clases de Ciencias Naturales.			X	

2. La intervención del Educador(a) Diferencial se complementa en el desarrollo de la clase con la labor del docente de aula en Clases de Ciencias Naturales.			X	
3. El Educador(a) Diferencial respeta la labor del docente en el aula en clases de Ciencias Naturales.				X
4. El Docente de aula respeta la labor del educador(a) diferencial en el aula durante las clases de Ciencias Naturales.				X
5. El equipo de aula, revisan y modifican la planificación e instrumentos de evaluación según las Necesidades Educativas Especiales de los alumnos para clases de Ciencias Naturales.			X	
<b>ENTORNO FÍSICO EDUCATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
6. El docente utiliza equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.		X		

7. El docente toma en cuenta en las clases el entorno educativo verbal o físicamente, llevado todo lo que enseña a la realidad del contexto de los estudiantes de la clase de Ciencias Naturales.	X			
8. Se evidencian salidas a terreno, ejemplificaciones de la naturaleza para impartir las clases de Ciencias Naturales.	X			
9. Se evidencia ocupación de materiales de desecho o de la naturaleza para utilizarlos en clases de Ciencias Naturales.	X			
10. Se evidencia uso de material de laboratorio para hacer experimentos, por parte del docente en clases de Ciencias Naturales.	X			
11. Se evidencia manipulación de material didáctico para la realización de experimentos de la naturaleza por parte de los estudiantes.		X		

<b>RESPUESTA EDUCATIVA</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
12.El profesor supervisa en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales.				X
13.El docente de aula apoya a los alumnos del curso durante la clase de Ciencias Naturales.				X
14.El docente promueve las preguntas a los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas durante la clase de Ciencias Naturales.			X	
15.Los alumnos solicitan el apoyo del docente de aula para la ejecución de la actividad programada de la clase de Ciencias Naturales.			X	
16.El docente comprueba de diferentes modos que los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas, haciendo preguntas o solicitando que los estudiantes expliquen en las clases de Ciencias Naturales.			X	

<p>17.El docente facilita estrategias de aprendizaje, respondiendo a los pedidos de ayuda, facilitando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas dando explicaciones adicionales en clases de Ciencias Naturales.</p>			X	
<p>18.El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales.</p>				X
<p>19. El docente tiene en cuenta el ritmo de Aprendizaje de los estudiantes, sus habilidades y las posibilidades de atención para las clases de Ciencias Naturales.</p>			X	





**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**

**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**PAUTA DE OBSERVACIÓN DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES PARA NB2 (Día N° 4)**

Docente de aula: Juan González: Profesor de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales.  
Asignatura: Ciencias Naturales.  
Curso: Nb2 (3° año básico).  
Observador: Andy Arias Bravo.  
Fecha: 12-11-2015

**Objetivo:** Determinar las estrategias y/o prácticas pedagógicas que intervienen el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes de Ciencias Naturales en los niveles de NB2.

**Instrucciones Generales:**

Basándose en observación de clases asigne una X a las prácticas pedagógicas en el espacio asignado según los descriptores mencionados, para asignar un valor a los descriptores considere las claves de la pauta.

<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
1. El profesor motiva a los estudiantes proponiendo plan de trabajo y planteando situaciones introductorias en clases Ciencias Naturales.			X	
2. Se evidencia presentación de contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes) facilitando la adquisición de conocimiento mediante preguntas, pasos necesarios o aclaraciones en clases Ciencias Naturales.			X	
3. Se evidencian actividades concordantes con el objetivo de la clase y el desarrollo de habilidades y procedimientos básicos en clases Ciencias Naturales.				X
4. El docente propone actividades individuales y/o grupales de acuerdo a su edad facilitando el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases Ciencias Naturales.			X	

5. El docente distribuye el tiempo adecuadamente (tiempo de exposición y resto del mismo para actividades que los estudiantes realizan en clases Ciencias Naturales.				X
6. El docente utiliza recursos didácticos adecuados e interesante que permiten que el estudiante interactúe (audiovisuales, guías tics, etc.) tanto para presentación de contenidos como para práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo de los mismos.		X		
7. El docente Incentiva la participación activa de los estudiantes tanto grupal como individual en clases Ciencias Naturales.			X	
8. El docente establece relaciones correctas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso en clases Ciencias Naturales.			X	
9. El docente favorece el cumplimiento de las normas de convivencia fomentando el respeto y colaboración entre los alumnos en clases Ciencias Naturales.			X	
<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
10.Existe una reunión previa con docente de aula regular, donde se planificó en conjunto la actividad de intervención grupal y se encuentra evidenciado en el registro de planificación PIE y planificación curricular con respecto a las clases de Ciencias Naturales.			X	

11. La intervención del Educador(a) Diferencial se complementa en el desarrollo de la clase con la labor del docente de aula en Clases de Ciencias Naturales.			X	
12.El Educador(a) Diferencial respeta la labor del docente en el aula en clases de Ciencias Naturales.				X
13. El Docente de aula respeta la labor del educador(a) diferencial en el aula durante las clases de Ciencias Naturales.				X
14.El equipo de aula, revisan y modifican la planificación e instrumentos de evaluación según las Necesidades Educativas Especiales de los alumnos para clases de Ciencias Naturales.			X	

<b>ENTORNO FÍSICO EDUCATIVO</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
15.El docente utiliza equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.		X		
16.El docente toma en cuenta en las clases el entorno educativo verbal o físicamente, llevado todo lo que enseña a la realidad del contexto de los estudiantes de la clase de Ciencias Naturales.		X		
17.Se evidencian salidas a terreno, ejemplificaciones de la naturaleza para impartir las clases de Ciencias Naturales.		X		
18.Se evidencia ocupación de materiales de desecho o de la naturaleza para utilizarlos en clases de Ciencias Naturales.		X		
19.Se evidencia uso de material de laboratorio para hacer experimentos, por parte del docente en clases de Ciencias Naturales.		X		
20.Se evidencia manipulación de material didáctico para la realización de experimentos de la naturaleza por parte de los estudiantes.		X		

<b>RESPUESTA EDUCATIVA</b>				
<b>DESCRIPTORES:</b>	<b>1=Muy en desacuerdo</b>	<b>2=En desacuerdo</b>	<b>3=De acuerdo</b>	<b>4= Muy de acuerdo</b>
21.El profesor supervisa en el aula a los niños y niñas respecto de la Clases de Ciencias Naturales.				X
22.EL docente de aula apoya a los alumnos del curso durante la clase de Ciencias Naturales.			X	
23.El docente promueve las preguntas a los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas durante la clase de Ciencias Naturales.			X	
24.Los alumnos solicitan el apoyo del docente de aula para la ejecución de la actividad programada de la clase de Ciencias Naturales.			X	
25.El docente comprueba de diferentes modos que los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas, haciendo preguntas o solicitando que los estudiantes expliquen en las clases de Ciencias Naturales.				X
26.El docente facilita estrategias de aprendizaje, respondiendo a los pedidos de ayuda, facilitando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas dando explicaciones adicionales en clases de Ciencias Naturales.			X	

27.El docente revisa y/o corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos en clases de Ciencias Naturales.				X
28. El docente tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, sus habilidades y las posibilidades de atención para las clases de Ciencias Naturales.			X	



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (profesores) N° 1**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias Bravo

**Entrevistado:** Juan González (Profesor de Ciencias Naturales)

**Cargo directivo:** Profesor de asignatura ciencias naturales de NB1 y NB2

**Título:** Profesor de Educación General Básica con Mención en Ciencias Naturales

**Tiempo en el rol de docente:** 19 años

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de NB2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla.

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora



PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica educativa.**

**¿Qué facilidades y dificultades piensa usted que presentan los colegas al momento de enseñar Ciencias Naturales para los niños de NB2?**

“...Creo que entre las facilidades que presentan los profesores de ciencias pueden contarse la disponibilidad de material para las clases, cursos que mayoritariamente hacen caso a las indicaciones de los profesores, sin mayores desórdenes...” “Entre las dificultades pueden encontrarse dificultad para acceder al fotocopiado, u ocupar los terrenos fuera del aula para poder hacer ciencias... la dirección exige que las clases se hagan en el aula... muy pocas veces tenemos acceso a laboratorio por miedo a destruir los elementos por ser caros, se priorizan el ocupamiento del laboratorio para los cursos de 6° para arriba”.

**¿Considera que los colegas en el establecimiento están capacitados para enseñar Ciencias Naturales en NB2? ¿Por qué lo cree así?**

“Creo que sí, por algo los profesores de ciencias tienen la mención de Ciencias Naturales... Sin embargo sé que el conocimiento avanza y todos necesitamos actualizarnos... Igual creo que debiesen estar al tanto con las nuevas formas de enseñar Ciencias Naturales...”

**Si la respuesta es no ¿en qué deberían capacitarse?**

\_\_\_\_\_

**¿Cree que la didáctica de las clases de Ciencias Naturales se relaciona a la edad de los estudiantes que la presencian (a NB2)?  
¿Por qué?**

“No, creo que los niños son muy concretos, es por ello que las clases para niños de nivel básico 2 deben tener acceso a laboratorio, terreno, acceso al concepto concreto de naturaleza, conocer de cerca el ecosistema, hacer experimentos concretos y quedarse en actividades de pintar o mirar videos por ejemplo...”.

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

**¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2?**

“Si existen niños que requieren de presencia de un educador o educadora diferencial es obvio que debiese estar, los contenidos son hechos para alumnos de Coeficiente Intelectual medio, siempre existen niños que requieren ayuda para realizar bien sus actividades de la clase, por otro lado hay niños y niñas que sobresalen en las actividades que se plantean, igual el educador tiene funciones como ayudar a supervisar, que va de la mano con el aprendizaje”.

**¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué?**

“No, yo creo que los profesores planifican una actividad pensando en un aprendizaje esperado y se cumpla el objetivo de la clase, el asunto de las habilidades se deja un poco de lado, o sea, el docente se preocupa de que la clase de cumpla más que el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico, las habilidades son cosas que se aprenden a largo plazo”.

**¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2?**

“Creo que todos los docentes de ciencias saben estrategias que les han resultado o actividades buenas que pudiesen ser compartidas porque entregan la enseñanza de manera más didáctica para los estudiantes... Si todos pudiesen entregar o compartir estas experiencias sería un aporte muy bueno para la enseñanza y el desarrollo de la habilidad indagatoria y por ende pensamiento científico”.

**En cuanto al entorno físico educativo.**

**¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes de NB2?**

“El equipamiento educativo permite entregar una didáctica más científica para la enseñanza de las clases, por tanto ayudar a enseñar desde el punto de vista de cómo se comporta la naturaleza”.

**¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?**

“... No mucho, pues las clases que se hacen en este colegio se basan en los contenidos que llegan desde el Ministerio de Educación, por tanto se fomenta el cumplir eso más que la metodología de cómo enseñarlos... Los contenidos son bien poco arraigados al contexto del colegio, un ejemplo sería, que tiempo atrás en una clase se pedía recolectar hojas pero se prefirió conocerlas desde una proyección en la pizarra...”.

**¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?**

“Los experimentos en clases de Ciencias son importantísimos, diría yo que las clases debiesen ser solo de experimentos así como en la asignatura de lenguaje es lectoescritura... Si se quiere desarrollar las habilidades del pensamiento científico se deben desarrollar haciendo que los alumnos estén practicando, indagando, descubriendo, midiendo, y todo eso...”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

**¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace?**

“Sí obvio, es por ello que una vez a la semana existe reunión con el equipo PIE entre los docentes y éste, sin embargo, el tiempo no es suficiente para programar actividades propias para alumnos de PIE (Proyecto de integración e inclusión escolar), sólo se acuerdan metodologías y estrategias que se conversan que pudiesen funcionar”.

**¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Si la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?**

“Yo creo que sí, pero cabe destacar que no a todos los estudiantes les interesan las mismas cosas. Todos aprenden de distintas formas, algunos experimentando, haciendo, otros mirando, otros con videos, a otros les basta con las clases habladas, el interés se promueve creo yo que a través de la enseñanza de datos nuevos que los alumnos pueden no saber”.

**¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?**

“Fácil, tomar en cuenta más el entorno o contexto del colegio para las clases, y usar más material didáctico, y acordarse de esta frase, ciencias naturales es igual a experimentación”.



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (profesores) N° 2**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias Bravo

**Entrevistado:** Leonardo Farías. Profesor de otra asignatura (Lenguaje y Comunicación)

**Cargo directivo:** Profesor de asignatura Lenguaje y Comunicación de NB1 y NB2

**Título:** Profesor de Educación General Básica con Mención en Lenguaje y Comunicación

**Tiempo en el rol de docente:** 12 años

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de NB2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica educativa.**

**¿Qué facilidades y dificultades piensa usted que presentan los colegas al momento de enseñar Ciencias Naturales para los niños de NB2?**

“Creo que las facilidades es que cuentan contamos con apoderados comprometidos con sus niños, además alumnos y profesores tienen acceso a libros e internet que entregan todo lo que se quiere saber. Por otro lado las dificultades están la cantidad de experimentos que se deben hacer para que las clases sean ideales y el poco acceso que se tiene a estos como establecimiento en general”.

**¿Considera que los colegas en el establecimiento están capacitados para enseñar Ciencias Naturales en NB2? ¿Por qué lo cree así?**

“Por supuesto que sí, por algo salieron titulados en pedagogía, además los profesores de Ciencias Naturales en este colegio todos tienen mención en Ciencias...”

**Si la respuesta es no ¿en qué deberían capacitarse?**

---

**¿Cree que la didáctica de las clases de Ciencias Naturales se relaciona a la edad de los estudiantes que la presencian (a NB2)? ¿Por qué?**

“La didáctica creo que debiese estar arraigada en todos los niveles, y no sólo pensar que está enfocada en sólo estudiantes de los cursos chicos... La didáctica que se hace en ciencias creo que está a nivel de los estudiantes de nb2, pero se hace poca, los docentes tienen a entrar en la teoría, cosa que los niños chicos entienden poco...”

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

**¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2?**

“Si un colegio tiene proyecto de integración entonces debe existir una educadora diferencial, estos niños aprenden a distinto ritmo que los estudiantes que no pertenecen a programa de integración escolar... Las clases de ciencias es más difícil de entender que otras asignaturas, incluso que matemática, pues requieren mucho experimento y entendimiento de la naturaleza y eso puede no ser tan fácil...”

**¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué?**

“Creo que se entregan estrategias de manera indirecta, creo que el docente está enfocado en que los niños aprendan sus contenidos, pero a partir de la acomodación del aprendizaje nuevo, adaptando éste a sus conocimientos previos, pero no creo que se entreguen estrategias nuevas porque estén planificadas, simplemente se trabajan en el momento de la clase misma...”



**¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2?** “Creo que sería todo más o menos igual, todos los docentes tenemos preparación para la asignatura que impartidos, de hecho todos tenemos mención en lo que enseñamos, todos sabemos lo que enseñamos, no sé en que pudiéramos aportar unos a otros, si un docente de ciencias quiere enseñar cosas a otro de ciencias, ya sabe bastante de lo mismo, a no ser que estemos hablando de asignaturas diferentes”.

### **En cuanto al entorno físico educativo.**

**¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de NB2?**

“Bueno, es importantísimo el tema del equipamiento, a pesar de que se tiene en el colegio laboratorio de ciencias no cuenta con elementos de gran variedad, tiene cosas muy básica... Por consiguiente utilizarlo para el desarrollo de todas las clases de ciencias ayudaría mucho a la adquisición del aprendizaje, pues hay más didáctica, más experimentación”.

**¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?**

“Yo creo que depende del contenido de la clase y ver qué cosas se pueden relacionar con el entorno, aunque sería ideal hacer todas las clases contextualizadas, creo que todo sería más personalizado”.

**¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?**

“Los experimentos son parte importante de las clases de ciencias, las ciencias es precisamente eso, experimentar, es la manera de saber y entender cómo funciona la naturaleza, la teoría es difícil trabajarla con los estudiantes, mucho más con los de Nb2 y agregarle si se quiere desarrollar las habilidades del pensamiento científico.”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

**¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace?**

“Obvio que sí, está dentro del proyecto general del colegio, cualquier duda de la clase, necesidad de cualquier tipo de los estudiantes, da lo mismo el curso, siempre son atendidas, o si no, si son de otro nivel al menos son derivadas con los especialistas propios del colegio”.

**¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Si la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?**

“Cada profesor o profesora promueve su clase, ese es nuestro trabajo, es por ello que se planifican las clases... Se sabe que la clase tiene un inicio, y dentro de ese inicio existe una motivación incluida...”.

**¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?**

“Recomendaría conocer y considerar los distintos ritmos y formas de aprendizaje de los estudiantes...Además en ciencias hacer más uso de experimentos...”.



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (Apoderado de NB2)**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial

**Entrevistador:** Andy Arias Bravo

**Entrevistado:** Lucía Martínez

**Tiempo de apoderado:** Apoderada del establecimiento hace 5 años

**Curso de pupilo:** 3° Básico

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de NB2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica educativa.**

**Según su opinión ¿Qué facilidades y dificultades piensa usted que presentan los profesores al momento de enseñar Ciencias Naturales para los niños de NB2?**

“Tienen la facilidad de tener apoderados comprometidos para sus clases, además de biblioteca para buscar información y utilizarla en sus clases con los niños, además computadores con internet, al ser profesores es cosa que pidan creo... La dificultad podría ser poco acceso al uso de laboratorio, no sé porque van poco para allá, debe ser porque tienen poco material por esos lados, y el que hay lo reservan mucho, yo lo he visto”.

**Según su opinión ¿Considera que los profesores en el establecimiento están capacitados para enseñar Ciencias Naturales en NB2? ¿Por qué lo cree así?**

“Claro, todos estudiaron, por algo están enseñando y previo a eso egresaron de la universidad”.

**Si la respuesta es no ¿en qué deberían capacitarse?**

---

**Según su opinión ¿Cree que la didáctica que ejercen los profesores de las clases de Ciencias Naturales se relaciona a la edad de los estudiantes que la presencian (a NB2)?**

**¿Por qué?**

“Poco, los niños son más de tocar cosas y hacer experimentos, hay muchas veces que todo se hace desde la pizarra y las guías y en ciencias se abusa de eso”.

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

**Según su opinión. ¿Cuán importante es la presencia de un Educador(a) diferencial en clases de Ciencias Naturales para estudiantes de NB2?**

“Bueno si hay proyecto de integración debe de estar presente la educadora diferencial, por algo hay alumnos de integración están en un colegio normal, a veces hasta los estudiantes que no están en integración necesitan de la educadora diferencial, el profesor no siempre puede con todos en el sentido de asistirlos pedagógicamente”.

**Según su opinión ¿Cree que en clases de Ciencias Naturales en NB2 se utilizan estrategias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico? ¿Por qué?** “No mucho, pues para el desarrollo de ese pensamiento se necesita mucha experimentación, y eso no se hace mucho en Ciencias Naturales...”.

**Según su opinión ¿Cómo el trabajo colaborativo del docente de Ciencias Naturales con otros docentes podría ayudar al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de NB2?**

“Creo que si se cooperan los profesores unos a otros, podrían compartirse material y cosas entretenidas para sus clases, si hay clases entretenidas se pueden desarrollar todas las habilidades posibles, pues de clases entretenidas salen niños integrados...”

**En cuanto al entorno físico educativo.**

**Según su opinión ¿Por qué podría ser importante utilizar equipamiento educativo como laboratorio u otro material didáctico propio de las Ciencias Naturales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de NB2?**

“Podría ser importante porque el laboratorio es el complemento para la enseñanza de las ciencias, en estas clases debiese experimentarse mucho, pero como el laboratorio tiene poco equipamiento se ve difícil, el aprendizaje de los estudiantes es de cosas más sencillas, es de ponerse en el caso y eso es todo...”

**Según lo observado en el cuaderno de su pupilo o conversaciones con otros apoderados ¿Considera que las clases de Ciencias Naturales de NB2 se relacionan al contorno físico que rodea a los estudiantes de NB2? ¿Por qué?**

“No mucho, no se hace mención en ninguna parte del contorno o algo por el estilo”.

**Según su opinión ¿Cuán importante es hacer experimentos en clases de Ciencias Naturales? ¿Son necesarios los experimentos para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de NB2?**

“Experimentar es súper necesario, este colegio para tener tanto tiempo funcionando debiese tener el tema de elementos disponibles para experimentos ya resuelto... A los niños les encanta tocar cosas, experimentar, descubrir cosas nuevas, y no sólo estar en la clase sentados para escribir... Creo que a través de los experimentos los alumnos desarrollan todas sus habilidades de la mente”

**En cuanto a la respuesta educativa.**

**Según lo trabajado con su pupilo o la conversación con otros apoderados ¿Considera que el docente ayuda o atiende las necesidades de los estudiantes de NB2 en clases de Ciencias Naturales? Si la respuesta es sí, ¿Cómo lo hace?**

“Pienso que sí, los profesores en este colegio son súper cercanos a los apoderados y alumnos, se nota en las reuniones o cuando se retiran a los niños en la hora de salida, es por eso que una sabe que en particular el profesor de ciencias es súper preocupado por los niños de 3° 4° es por ello que creo que sí atiende las necesidades de los estudiantes en clases de ciencias mismas, es caso mío, pues mi hijo pertenece a Proyecto de Integración y así lo siento”.



**Según su opinión ¿Usted cree que en las clases de Ciencias Naturales en NB2 se promueve el interés en el aprendizaje de los estudiantes? Sí la respuesta es sí ¿Cómo se sucede?**

“Pienso que sí, específicamente el profesor que hace ciencias a mi hijo hace actividades con muchas guías con imágenes y actividades lúdicas, creo yo que eso hace interesantes las clases para los niños, más que hacer las clases teóricas desde la pizarra”.

**A su parecer ¿Qué recomendaciones haría usted al profesor de Ciencias Naturales de NB2 para mejorar sus clases en cuanto a estrategias de enseñanza?**

“Recomendaría hacer trabajos de investigación, de experimentación...”



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (estudiantes de NB2) n°1**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias B.

**Entrevistado:** Luis Marambio

**Curso:** 3° básico A

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de nb2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1hora.

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica pedagógica.**

¿Qué tipo de actividades te gustan que tu profesor de Ciencias Naturales haga en las clases?

R: “Actividades donde se tenga que pintar o hacer cosas”.

¿Crees que la materia que se trabaja en clases de Ciencias Naturales es difícil para ti?

R: “Depende, si me gusta lo que se dice es fácil para mí”.

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales?

R: “Sí, cuando tengo preguntas que hacer o dudas... Pero igual está el profesor para ayudar”.  
Cuando están en clases de Ciencias Naturales ¿Aprendes más con tus compañeros que sólo?

R: “Aprendo más sólo”

**En cuanto al entorno físico educativo.**

Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?

R: “Aprendo cuando estamos haciendo experimentos...”

¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea?

R: “Las clases no hablan del entorno físico”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?

R: “Cuando tengo preguntas que hacer el profesor siempre responde...”

¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?

R: “Sí, me gustan las clases más cuando hablan de animales...”



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (estudiantes de NB2) n°2**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias B.

**Entrevistado:** María Lobos

**Curso:** 3° básico A

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de nb2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla.

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica pedagógica.**

¿Qué tipo de actividades te gustan que tu profesor de Ciencias Naturales haga en las clases?

R: “Me gustan las tareas donde hay que hacer cosas y no hay que escribir tanto”.

En cuanto a la práctica pedagógica ¿Crees que la materia que se trabaja en clases de Ciencias Naturales es difícil para ti?

R: “Ninguna tarea es tan difícil para mí...”.



**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales?

R: “Cuando no entiendo le pregunto a mi profesor, igual sería más fácil preguntarle a una tía (Asistente)”.

Cuando están en clases de Ciencias Naturales ¿Aprendes más con tus compañeros que sólo?

R: “Me gusta más hacer trabajos en grupo, igual aprendo con ellos porque mis compañeros son más rápidos en hacer las tareas a veces y les puedo pedir ayuda”.

**En cuanto al entorno físico educativo.**

Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?

R: “Aprendo más cuando usamos el laboratorio, porque las actividades son más divertidas”.

¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea?

R: “Yo creo que no mucho porque nunca se habla de las partes de afuera del colegio”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?

R: “Sí, porque el profesor nos dice que le hagamos las preguntas que tenemos”.

¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?

R: “Sí, me gustan más cuando se hablan de algunos animales”.



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (estudiantes de NB2) n°3**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias B.

**Entrevistado:** Loreto Arancibia

**Curso:** 3° Básico A

**Objetivo:**

Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de nb2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla.

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica pedagógica.**

¿Qué tipo de actividades te gustan que tu profesor de Ciencias Naturales haga en las clases?

R: “Me gustan las tareas cuando hay que hacer cosas en laboratorio o experimentos del libro (Libro de Ciencias Naturales del Estudiante)”.

¿Crees que la materia que se trabaja en clases de Ciencias Naturales es difícil para ti?

“Es difícil cuando hay que leer mucho”.

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales?

R: “No, porque el profesor explica bien las tareas que hay que hacer”.

Quando están en clases de Ciencias Naturales ¿Aprendes más con tus compañeros que sólo?

R: “Aprendo más cuando me concentro sólo en las tareas”.

**En cuanto al entorno físico educativo.**

Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?

R: “Aprendo más cuando el profesor nos hace hacer cosas en la sala o cuando hay que hacer experimentos y después nos hace preguntas”.

¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea?

R: “El profesor no habla en clases sobre el entorno del colegio, en las clases habla cosas del libro de ciencias...”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?

R: “Sí el profesor siempre responde mis dudas de las tareas”.

¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?

R: “Sí, siempre me gustan”.





**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN**  
**MAGISTER EN DESARROLLO CURRICULAR Y PROYECTOS EDUCATIVOS**

**Entrevista informantes claves (estudiantes de NB2) n°4**

**Modalidad de la entrevista:** Oral interpersonal en presencial.

**Entrevistador:** Andy Arias B.

**Entrevistado:** Pablo Ahumada

**Curso:** 4° Básico

**Objetivo:** Conocer la opinión de entes educativos que participan de manera directa o indirecta del proceso de enseñanza-aprendizaje de nb2 en clases de Ciencias Naturales del colegio San Agustín de Melipilla.

**Instrucciones generales:** Responda las siguientes preguntas en forma clara, según el cargo que ocupa en el colegio. Sus respuestas serán grabadas por el entrevistador. Tiempo estimado de la entrevista: 1 hora

PREGUNTAS:

**En cuanto a la práctica pedagógica.**

¿Qué tipo de actividades te gustan que tu profesor de Ciencias Naturales haga en las clases?

R: “Me gustan las tareas cuando trae el proyector, o cuando hay guías donde hay que hacer cosas, no tanto escribir...”.

¿Crees que la materia que se trabaja en clases de Ciencias Naturales es difícil para ti?

R: “No, porque siempre entiendo las tareas que hay que hacer”.

**En cuanto a el trabajo en equipo o colaborativo.**

¿Necesitas de un asistente de aula que te diga cómo se hacen las tareas de la clase de Ciencias Naturales?

R: “A veces, yo le pregunto al profesor y ahí entiendo...”.

Cuando están en clases de Ciencias Naturales ¿Aprendes más con tus compañeros que sólo?

R: “A mí me gusta aprender sólo, mis compañeros del curso son muy rápidos y siempre quedo sólo haciendo la tarea”.

**En cuanto al entorno físico educativo.**

Cuando estás en clase de Ciencias Naturales ¿Consideras que aprendes más saliendo a terreno u ocupando el laboratorio que en la sala de clases?

R: “Aprendo más cuando salgo y voy al laboratorio, porque así loas tareas son más divertidas”.

¿Consideras que las clases de Ciencias Naturales se relacionan con el contorno físico que te rodea?

R: “Poquitas veces, casi siempre el profesor habla de cosas pero de cualquier parte”.

**En cuanto a la respuesta educativa.**

¿Consideras que el profesor que te hace clases de Ciencias Naturales responde todas las dudas que te surgen sus clases?

R: “Sí, el profesor siempre responde mis preguntas, a veces nos dice que preguntemos si tenemos alguna duda de la tarea”.

¿Te interesan los temas que se hablan en clases de Ciencias Naturales?

R: “Sí me interesan... me gustan más cuando hay que hacer experimentos...”.

**-VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS:**



**Universidad Andrés Bello**  
**Dirección de Postgrado**  
**Facultad de Humanidades y Educación**  
**Magíster en Diseño Curricular y Proyectos Educativos**

**Constancia de validación n°1**

Yo, María Pamela Díaz Castro, titular de la Cédula de Identidad N° 8.992.200-3 de profesión Educadora de Párvulos, teniendo a mi haber niveles de estudios Universitarios Magíster ejerciendo actualmente como Directora en la Institución de Colegio Huilco Alto por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los Instrumentos del estudio de la tesis:

**“Propuesta de mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes del Colegio San Agustín de Melipilla”** del estudiante:  
Andy Isaac Arias Bravo.

**Los instrumentos analizados fueron:**

1.- Pauta de observación del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.

2.- Entrevista informantes claves:

-Entrevista informantes claves (profesores).

-Entrevista informantes claves (apoderado de nb2).

-Entrevista informantes claves (estudiantes de nb2).

3.- Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula - Registro de planificación de Ciencias Naturales de nb2.

## **OBSERVACIONES:**

- Pauta de observación de clases:

-Es bueno que la encuesta o entrevista se base sobre lo que hacen y saben sobre la asignatura.

-Es bueno que las entrevistas o pautas se basen sobre lo que se tiene y lo que se debe tener.

- Entrevistas:

-A profesores, apoderado y estudiantes: El diseño de la entrevista cumple con las exigencias de la metodología cualitativa, bien estructurado y en correspondencia con las categorías predeterminadas.

- -Pauta de observación de clases:

-La pauta está redactada de manera correcta.

Melipilla, 09 de diciembre del 2015





**Universidad Andrés Bello**  
**Dirección de Postgrado**  
**Facultad de Humanidades y Educación**  
**Magíster en Diseño Curricular y Proyectos Educativos**

**Constancia de validación n°2**

Yo, Margarita Elena Orozco, titular de la Cédula de Identidad N° 9181571-0 de Profesora de Educación General Básica, teniendo a mi haber niveles de estudios Universitarios Magíster en Educación ejerciendo actualmente como Profesora y cargo administrativo en la Institución de Colegio Huilco Alto por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los Instrumentos del estudio de la tesis:

**“Propuesta de mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes del Colegio San Agustín de Melipilla”** del estudiante:  
Andy Isaac Arias Bravo.

**Los instrumentos analizados fueron:**

1.- Pauta de observación del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.

2.- Entrevista informantes claves:

-Entrevista informantes claves (profesores).

-Entrevista informantes claves (apoderado de nb2).

-Entrevista informantes claves (estudiantes de nb2).

3.- Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula - Registro de planificación de Ciencias Naturales de nb2.

## **OBSERVACIONES:**

- Pauta de observación de clases:

-Instrumentos bien redactados que cumple con las categorías de análisis a las que hace referencia.

- Entrevistas:

-A profesores, apoderado y estudiantes: El diseño de la entrevista cumple con las exigencias de la metodología cualitativa, bien estructurado y en correspondencia con las categorías predeterminadas.

- Pauta análisis de registro de clases y/o planificación:

-Instrumentos bien redactados que cumple con revisar todo lo que un registro debe tener para considerarlo bien hecho.

Melipilla, 11 de noviembre del 2015



**Universidad Andrés Bello**  
**Dirección de Postgrado**  
**Facultad de Humanidades y Educación**  
**Magíster en Diseño Curricular y Proyectos Educativos**

**Constancia de validación n°3**

Yo, Marcela Alejandra Valdés, titular de la Cédula de Identidad N° 12283312-7 de Profesora de Educación General Básica, teniendo a mi haber niveles de estudios Universitarios Magíster en Educación ejerciendo actualmente como Profesora y cargo profesora jefa y ex jefa de UTP en la Institución de Colegio Huilco Alto por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los Instrumentos del estudio de la tesis:

**“Propuesta de mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en la enseñanza de ciencias naturales en los niveles de Nb2 para los docentes del Colegio San Agustín de Melipilla”** del estudiante:  
Andy Isaac Arias Bravo.

**Los instrumentos analizados fueron:**

1.- Pauta de observación del desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en clases de ciencias naturales para nb2.

2.- Entrevista informantes claves:

-Entrevista informantes claves (profesores).

-Entrevista informantes claves (apoderado de nb2).

-Entrevista informantes claves (estudiantes de nb2).

3.- Pauta de observación para el análisis de Planificación de aula - Registro de planificación de Ciencias Naturales de nb2.

## **OBSERVACIONES:**

- Pauta de observación de clases:

- Los Instrumentos que cumplen con las categorías de análisis a las que hace referencia.

- Entrevistas:

- A profesores, apoderado y estudiantes: Las entrevistas se adecuan a las necesidades de una investigación cualitativa, coherente con las categorías predeterminadas.

- Pauta análisis de registro de clases y/o planificación::

- Instrumentos bien redactados que cumple con revisar todo lo que un registro debe tener para considerarlo bien hecho.

Melipilla, 9 de noviembre del 2015

Manual de orientaciones pedagógicas para fomentar el uso del método indagatorio y fomentar así el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en estudiantes de nv2 del Colegio San Agustín de Melipilla.

MANUAL DE ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA DESARROLLAR LA METODOLOGÍA INDAGATORIA Y LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO, DIRIGIDO AL DOCENTE.



Andy Arias Bravo

2016

## **Introducción del manual**

Dentro de las orientaciones pedagógicas no se puede dejar de lado el rol del profesor, por lo tanto hay que tener en cuenta las diversas necesidades para efectuar el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico presentado en los siguientes puntos:

**\_Observación:** según Harlen, (1998), P. 140- 141 el objetivo del desarrollo de la técnica observación de los niños es el de capacitarlos para el uso de todos sus sentidos (con seguridad y adecuadamente) para obtener información relevante a partir de las cosas que encuentran a su alrededor. La concentración en las observaciones relevantes no debe ser forzada, porque puede conducir a que el niño trate de ver lo que crea que debe ver, en vez de lo que le parezca realmente importante.

Para comenzar con el desarrollo de la observación, se debe proporcionar oportunidades para que los niños observen de diversas formas y ángulos. En este sentido se debe tener en cuenta; materiales, tiempo y los intereses de los niños.

En relación a los materiales, pueden ser utilizados los elementos del entorno de los estudiantes, llevar a la clase diferentes tipos de útiles que incrementen el interés por observar. Con respecto al tiempo son de vital importancia las etapas posteriores a la observación, de manera que estas puedan ser comprobadas, elaboradas cuidadosamente y ampliadas. De acuerdo lo expuesto en el marco teórico del manual y según Harlen, (1998), P. 141. Algunos niños necesitan poca motivación para observar, pero otros se resisten más y pueden ser fácilmente distraídos tras una mirada superficial. Puede haber muchas razones para ello; en unos casos se tratará del efectivo desánimo para la observación detallada provocado por el insuficiente tiempo permitido para la misma; en otros, el profesor formulará preguntas demasiado pronto. Los niños que se resisten a observar pueden recibir ayuda por un comentario del profesor que les anime a hacerlo, mejor que por una pregunta, que puede inquietarles.

**\_Formulación de hipótesis:** se entenderá como la aplicación de conceptos y conocimientos para darle una explicación a los sucesos. De acuerdo a lo que plantea Harlen, (1998), la diferencia entre la aplicación de algo ya aprendido para explicar un fenómeno nuevo y la generación de una explicación a partir de presentimientos o de la imaginación no es tan grande



como pueda parecer a primera vista. Debe estimularse ambas formas de intentar explicar porque, aunque es importante ayudar a los niños a que utilicen la información o las ideas aprendidas previamente para explicar la nueva experiencia, esto les puede dar una visión de la ciencia cerrada, centrada en la “respuesta correcta” (Tipos de hipótesis).

\_Preguntas orientadoras a estos pueden ser:

-¿Cuál puede ser la razón de que...?

-¿Por qué crees que...?

-¿Cómo puede crecer si...?

-¿Cuándo piensas que...?

Para todas estas preguntas sería preferible más de una respuesta, por lo tanto se sugiere que los estudiantes puedan desarrollar los trabajos o guías en grupos para que puedan comparar e integrar sus respuestas, y enriquecer el trabajo en equipo. También se debe tener en cuenta que los alumnos temen menos al fracaso y al error al comparar ideas con un grupo del mismo nivel jerárquico.

**Predicción:** las predicciones pueden basarse en hipótesis en las que no tenga por qué haber una explicación de las variables asociadas. Las pautas de observación y de análisis son importantes para comprobar un hecho hasta entonces desconocido o discrepar de él y para ellos se utilizará la pregunta: ¿esta idea explica responde realmente a lo que ocurre? Es por esto que se deben proporcionar ocasiones en las que los niños puedan investigar sus ideas haciendo y comprobando; dialogar en relación a los modos de predecir y el cómo aprobar los supuestos; ayudarles a descubrir la diferencia entre una predicción y algo que se adivina; crear un interés personal por el descubrimiento y solución de predicciones.

Los tipos de hipótesis para trabajar del método científico pueden ser:

**Hipótesis de investigación:** Esta hipótesis se utiliza, a veces en estudios descriptivos para intentar predecir un dato o valor en una o más variables que se van a medir u observar.

**Hipótesis nulas:** Son en cierto modo, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables sólo que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación.

**Hipótesis alternativas:** Como su nombre lo indica, son posibilidades alternas ante las hipótesis de investigación y nula: Ofrecen otra descripción o explicación distintas de las que proporcionan estas tipos de hipótesis.

**Hipótesis estadísticas:** Son exclusivas del enfoque cuantitativo (o si se tienen un componente considerable de éste) y representan la transformación de las hipótesis de investigación nula y alternativa símbolos estadísticos. Se puede formular sólo cuando los datos del estudio (que se van a recolectar y analizar para probar o rechazar las hipótesis) son cuantitativos (números, porcentajes, promedios).

**Investigación:** de acuerdo a lo anterior y lo expuesto por Harlen, (1998), el requisito previo básico para el desarrollo de la investigación es la oportunidad de utilizar procedimientos. No obstante, al principio, hay que reconocer que “trabajo práctico” no equivale a “investigación”; la simple actividad física no es igual a investigar y tratar de comprender lo que ocurre. A menos que, de vez en cuando, los niños tomen un problema y desarrollen por su cuenta todos los pasos para resolverlo.

En la planificación orientada a utilizar el método científico se debe comenzar con problemas sencillos que no implique más allá de lo que harán lo niños, de manera paulatina se puede incrementar la exigencia incluyendo comparaciones de procesos, variables y posibles errores

que se puedan corregir o mejorar. Es muy importante que las actividades se lleven planificadas y no que los niños tengan que crear las actividades en el momento, si bien el marco curricular y por ende las planificaciones de las clases en nuestro país son flexibles se debe tener responsabilidad frente al trabajo.

El método a utilizar cambia a medida a que se desarrollan las técnicas. La estructura de apoyo proporcionada al profesor puede reducirse gradualmente cuando los niños vayan captando lo que implica la planificación. También se puede perfeccionar revisando paso a paso las etapas propuestas de lo general a lo particular y tomar decisiones con respecto al trabajo a implementar.

**\_Obtención de conclusiones:** llegamos a uno de los puntos más importantes de éste método, el cual consiste en buscar pautas establezcan relación entre la observación y los datos obtenidos de ésta. Esto permite a los estudiantes dar sentido a una serie de informaciones que serían muy difíciles de abarcar como hechos aislados o separados de la observación. Para ayudar a los niños a buscar pautas conviene proponer algunas actividades cuyas pautas se descubran con facilidad.

Según Harlen, (1998), la comprobación de las predicciones ante la evidencia constituye un aspecto importante del trabajo de “descubrir pautas”, además de fomentar una actitud de respeto a las pruebas. Así, la organización la organización de este trabajo tiene que permitir las ideas venidas entre las observaciones o búsquedas de información y diálogo sobre las mismas. Puede animarse también a los niños a que especulen sobre las pautas que esperen descubrir, antes de que obtengan los datos y los comprueben cuidadosamente para ver si aportan pruebas en apoyo de sus ideas.

## **Resumen de manual**

En resumen; a lo largo de este manual se pueden evidenciar las orientaciones pedagógicas que se recomiendan para ejercer y aplicar el método científico en las aulas, para los docentes que imparten la asignatura de ciencias naturales en los niveles básicos. Aportando así con una metodología bien definida y estructurada utilizada por los científicos, en la que se propone que los estudiantes desarrollen la habilidad de observación, predecir o crear hipótesis y comprobarlas a través de la experimentación.

Lo que favorece a los estudiantes en relación a la interacción y protagonismo que tienen al momento de aprender.

En relación a la docencia aporta con la planificación de las clases con orientaciones, para cumplir con un solo objetivo, que es el desarrollo de la habilidad de la observación, en conjunto con las técnicas de la predicción propuestas por el mismo método científico encontrado en el marco teórico propuesto.

### Ejemplo de actividades del manual de intervención

<b>Clase para el desarrollo de la metodología indagatoria.</b>	NB2 (Tercer año básico)
<b>Subsector:</b>	Ciencias Naturales
<b>Tiempo:</b>	4 horas pedagógicas
<b>Unidad:</b>	Tierra y Universo
<b>Tema:</b>	Estructura de la Tierra
<b>O.A:</b>	Identificar la estructura de la Tierra, la distribución de agua y en qué estado se encuentra.
<b>O.T.:</b>	Valorar en trabajo en equipo y colaborativo como herramienta de vida.
<b>CONTENIDO:</b>	Localización de la atmósfera, el manto, el núcleo, la corteza y la distribución de agua en la Tierra y diferenciación entre éstos conforme a sus estados físicos.
<b>Aprendizajes esperados:</b>	Se espera que los estudiantes sepan: -La conformación de la Tierra por dentro. -La distribución de agua en el planeta.

### **Marco referencial:**

Recomendaciones: En esta clase se propone a los estudiantes construir una maqueta de la distribución del agua el planeta. Para ello se sugiere solicitar con anticipación materiales de desecho, pinturas o papeles de colores.

Es recomendable que se utilicen otros implementos de representación, tales como mapamundi y globo terráqueo.

Lo ideal es que promueva el trabajo colaborativo en equipo.

### **Apoyo conceptual:**

#### **El agua del planeta se distribuye de la siguiente manera:**

-97,5% es agua salada: ocupa mares y océanos.

-2,5% es agua dulce: en 1,71 % es hielo y se halla en los casquetes polares.

-0.75% es agua subterránea

-0,02% es permafrost en las regiones polares.

-0,01% del agua total del planeta es superficial (ríos, lagos y lagunas) o atmosférica (Vapor de agua).

#### **Propiedades del agua:**

El agua es un recurso natural permanente que cubre las tres cuartas partes de la superficie del globo, formando los océanos, glaciares, lagos y ríos. Es un líquido incoloro, transparente, inodoro e insípido, compuesto por oxígeno e hidrógeno combinados, aunque en condiciones normales ambas son gases pero su combinación forma un líquido.

La propiedad particular del agua, de disminuir de intensidad cuando se transforma en hielo permite que puedan continuar viviendo los animales y la plantas en los lagos, ríos y océanos de regiones muy frías.

El hielo que flota en las aguas es un aislador entre el frío de la atmósfera y las aguas profundas. Ese hielo evita que las aguas profundas se congelen. Si éstas se congelaran aprisionarían entre su masa sólida a los animales y las plantas acuáticas cuya vida se extinguiría.

Si el hielo fuera más pesado que el agua, descendería y aplastaría a los seres vivos, lo que impediría la existencia de vida.

Por otra parte, el agua a 4°C en estado líquido, es más densa que el agua entre 0°C y 4°C, lo que le permite ir al fondo en donde forma una capa estable que favorece la vida.

**Capacidad calorífica:** El agua tiene un calor específico alto; hace falta mucha energía para convertir en vapor un litro de agua. Este calor puede recorrer largas distancias como calor latente en la humedad atmosférica, y liberarse de nuevo como calor en el aire cuando la humedad se condensa en nubes, lluvia o nieve. De esta forma, el agua desempeña un papel importante en la nivelación de las diferencias de temperatura.

**Estados del agua:** El agua se puede presentar en los tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso, según la temperatura a la que se encuentra.

El agua sólida forma el hielo, la nieve, el granizo y la escarcha.

El agua líquida se encuentra en los mares, lagos y ríos, así como en las aguas subterráneas, y forma las nubes, para luego caer en forma de lluvia.

El agua gaseosa se encuentra como vapor de agua en el aire.

El punto de fusión del agua, es decir la temperatura en que pasa del estado sólido (como hielo) al líquido, es 0°C. El punto de ebullición del agua, es decir la temperatura en que el agua líquida hierve y se transforma en gas o vapor de agua, es 100°C.

### **Importancia para el desarrollo y mantención de la vida:**

Para que los seres vivos que habitan en el planeta puedan nacer, crecer y desarrollarse necesitan agua. Sin ella, las plantas, los animales y los seres humanos no podríamos existir.

-Agua para que las plantas realicen la fotosíntesis y den oxígeno al planeta.

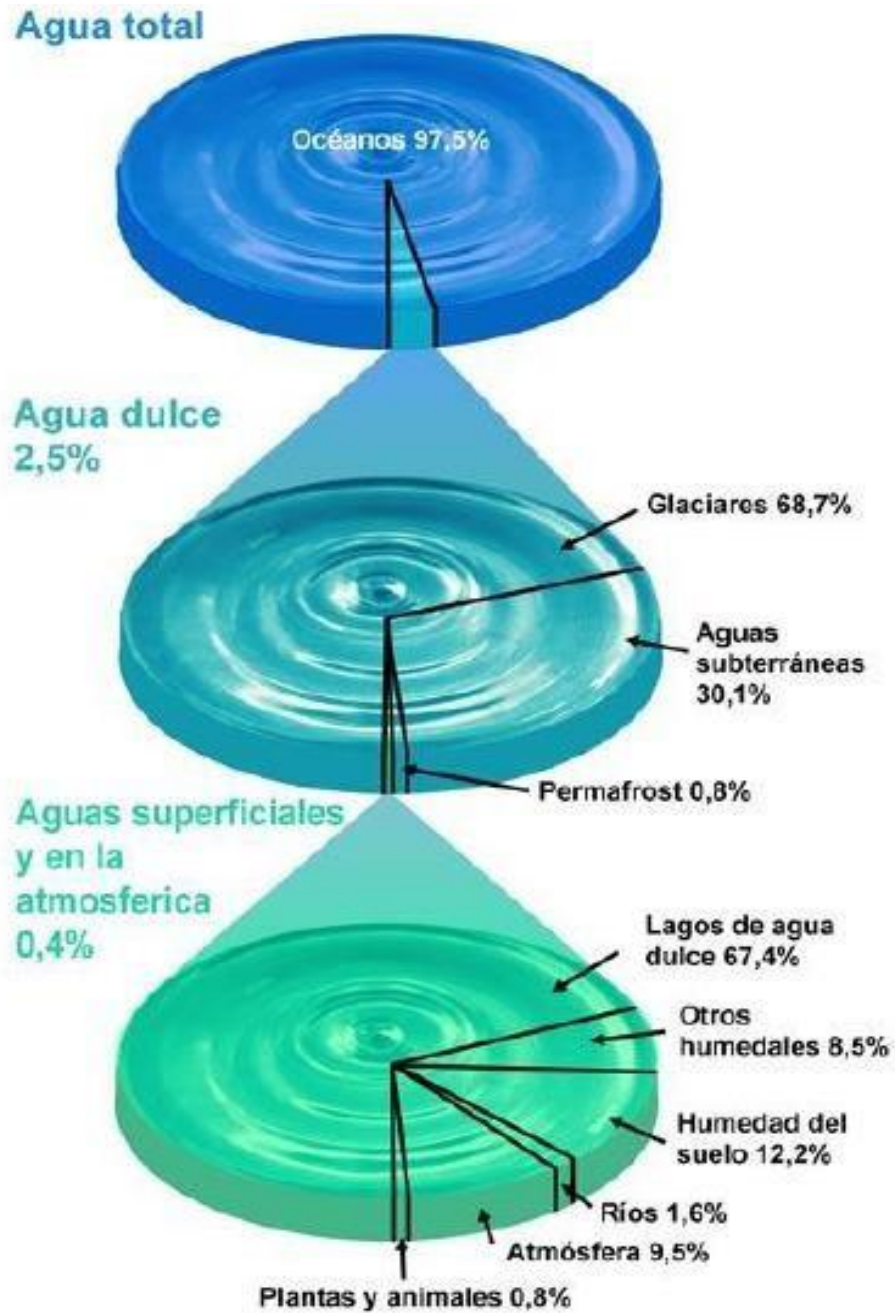
-Agua para que los cuerpos se hidraten

-Agua para que los alimentos se movilicen dentro del organismo,

-Agua para eliminar los desperdicios que en forma de transpiración y orina el que mismo cuerpo expulsa

Tan importante es que el 70% del cuerpo humano está compuesto por agua. Y necesita alrededor de 2 litros de agua por día para funcionar normalmente. Por eso, la sed es la forma que tiene el cuerpo de decirnos que necesita agua. También los alimentos contienen agua en grandes cantidades. Por ejemplo: Las papas contiene el 80% de agua, la leche contiene el 90% y los tomates el 95% de modo que no toda el agua que necesitamos proviene de aquella que bebemos sino también de lo que comemos.

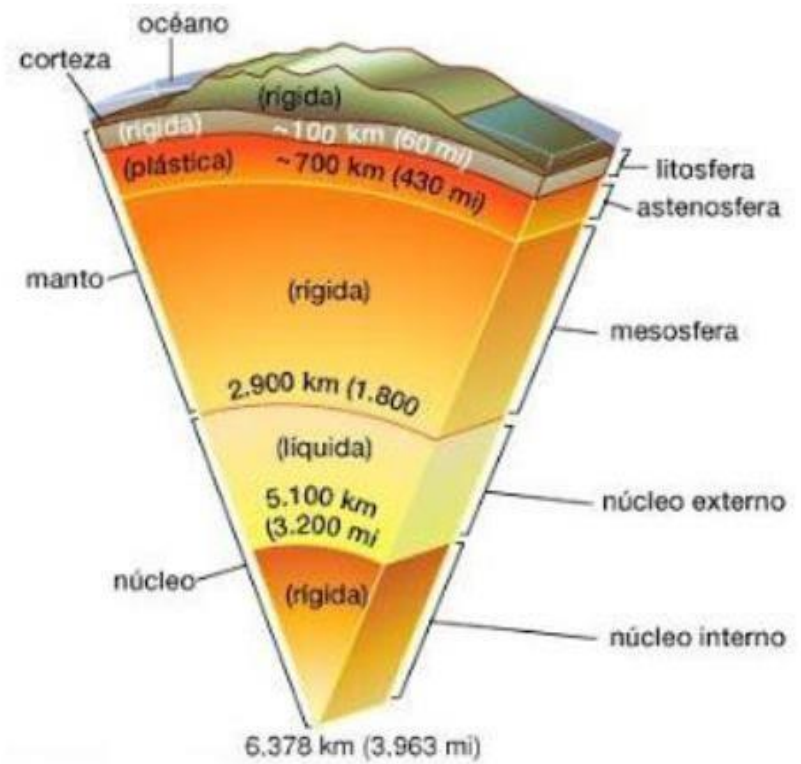
El agua en la corteza terrestre:



Fuente: <http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/figtableboxes/8.htm>



## Estructura del interior de la Tierra



Fuente: <http://fotosdeculturas.blogspot.com/2010/10/dibujos-de-la-estructura-interna-de-la.html>

## **La corteza**

Desde sus orígenes, nuestro planeta está compuesto de diversas capas que se formaron mientras los materiales pesados caían hacia el centro y los más ligeros salían a la superficie. Entre algunas de las capas se producen cambios químicos o estructurales que provocan discontinuidades. Los elementos menos pesados, como silicio, aluminio, calcio, potasio, sodio y oxígeno, componen la corteza exterior. Las placas que forman la corteza terrestre se encuentran flotando sobre materiales pastosos sometidos a fuertes presiones. Se desplazan lentamente las unas con respecto a las otras. En el pasado estuvieron unidas, después se separaron formando los actuales continentes.

Debido a estos movimientos y a la presión sobre los materiales internos, se producen diversos fenómenos: plegamientos del terreno, fallas, grietas, volcanes y terremotos. Vivimos sobre una superficie que, lejos de permanecer estable, va cambiando a lo largo del tiempo.

## **La astenósfera**

La astenósfera (del griego Asthenes “esfera débil”) es la región más de alta viscosidad y mecánicamente débil de la capa superior de la Tierra.

Se encuentra por debajo de la litosfera, entre los 100 y 200 km por debajo de la superficie.

Características: La astenósfera es una parte del manto superior, justo debajo de la litosfera que está involucrada en los movimientos de las placas tectónicas y los ajustes isostáticos.

A pesar de su calor, la presión hace que se mantenga como el plástico y tiene una densidad relativamente baja.

Las ondas sísmicas pasan de forma relativamente lenta a través de la astenósfera, en comparación con el manto que cubre la litosfera, por lo que se ha denominado la zona de baja velocidad.

Esta fue la observación que originalmente alertó a los sismólogos a su presencia y le dio alguna información sobre sus propiedades físicas, como la velocidad de las ondas sísmicas que disminuye al disminuir la rigidez.

Bajo las delgadas placas oceánicas la astenósfera está generalmente mucho más cerca de la superficie del fondo marino, y se eleva a pocos kilómetros del fondo del océano.

Debido a las condiciones de temperatura y presión en la astenósfera, la roca se vuelve dúctil, moviéndose a una velocidad de deformación que se mide en cm/año en distancias lineales que finalmente llegan a medir miles de kilómetros. De este modo, fluye como una corriente de convección, radiando calor hacia el exterior desde el interior de la Tierra. Por encima de la

astenosfera, a la misma velocidad de deformación, la roca se comporta elásticamente y, de ser frágil, puede romperse, causando fallas.

La litosfera rígida se cree que “flota” sobre la astenosfera desde donde fluye lentamente, creando el movimiento de placas tectónicas.

**Referencias:**

<http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/cap-fed/elagua/recurso/ninos/kids.htm>

<http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/figtableboxes/8.htm>

<http://biologiaygeologia4eso.wordpress.com/2012/06/02/composicion-y-estructura-de-la-tierra-2/>

<http://www.astromia.com/tierraluna/corteza.htm>

<http://www.ecologiahoy.com/astenosfera>

Objetivos de la clase	Contenidos	Actividades	Recursos/ Metodologías	Evaluación
<p><b>Conceptual:</b> Identificar la estructura de la Tierra y la distribución de agua.</p> <p><b>Procedimental:</b> Realizar un experimento de la distribución del agua en la Tierra para luego hacer una maqueta.</p> <p><b>Actitudinal:</b> Valorar el trabajo en equipo y colaborativo como Herramienta de vida.</p>	<p><b>Conceptual:</b> Localización de la atmósfera, el manto, el núcleo, la corteza y la distribución de agua en la Tierra y diferenciación entre éstos conforme a sus estados físicos.</p> <p><b>Procedimental:</b> Experimento distribución de agua en la Tierra</p> <p><b>Actitudinal:</b> Trabajo en equipo.</p>	<p><b>Input: Motivación y exploración de los conocimientos previos.</b></p> <p>Promover al curso una pregunta a partir de la siguiente situación: “Ustedes han visto imágenes de la Tierra desde el espacio, ¿cómo imaginan que es el planeta Tierra por dentro?</p> <p>Registrar las ideas en el papelógrafo, solicitar que dibujen su idea, intentar que en él especifiquen –si las mencionan- las capas de la Tierra.</p> <p>Utilizar una imagen o modelo que enseñe Núcleo interno, Núcleo externo, Manto y Corteza terrestre, registrar esas palabras en rótulos de colores. Preguntar a continuación: ¿Qué sabes sobre el agua en el planeta?, ¿dónde es posible encontrar agua y en qué estado? A medida que los estudiantes entregan sus respuestas, pedir que distingas señalando si se trata de agua dulce o agua salada, si se trata</p>	<p>Para todo el curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Globo terráqueo</li> </ul> <p>Para cada grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plumones permanentes de colores</li> <li>-Tijeras</li> <li>-Cartulinas de colores</li> <li>-Tiza,</li> <li>-témperas,</li> <li>pinceles</li> <li>-plasticina</li> <li>-Material de desecho: papel de diario, cajas, etc.</li> <li>-Pegamento</li> <li>-Cinta adhesiva</li> <li>-Globo tamaño grande, o esfera de plumavit.</li> </ul>	<p>Intencionalidad: (Evaluación formativa)</p> <p>Observación directa</p>

		<p>De agua sólida a agua líquida. Registrar las ideas de los estudiantes en el papelógrafo luego solicitar que completen sus respuestas iniciales con las ideas que representaron sus compañeros.</p> <p><b>Elaboración: Actividades que promuevan el aprendizaje significativo e integrado.</b></p> <p>Mostrarle nuevamente la imagen del modelo de la Tierra y preguntar cómo es que ésta se distribuye en el planeta y como pregunta introductoria al próximo experimento decir: ¿en qué lugar de la Tierra es posible encontrar agua?</p> <p>Por consiguiente se presenta el experimento:</p> <p>Mostrar un acuario o en su defecto un recipiente vacío, luego echar arena en su interior procurando que queden cimas y hendiduras en la superficie tal cual se da en la vida real en la Tierra (esto formado por las montañas y lugares altos al nivel del mar), por último continuar el experimento agregando agua al Recipiente con la arena, procurando que queden lugares de arena sumergidos y otros por sobre el nivel de agua, esto último para simular los continentes o las pedazos de tierra por sobre el nivel del mar.</p>	<p>Para experimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acuario o recipiente amplio.</li> <li>-un litro de agua.</li> <li>-arena</li> </ul>	
--	--	---	--	--

		<p>A medida que se hace este experimento los alumnos responden en su cuaderno las siguientes preguntas (método científico complemento de la clase):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-¿Qué observamos? (Antes del experimento, describir como se distribuye el agua en la Tierra).</li> <li>-¿Cuál es mi hipótesis? (dar una Respuesta a el por qué sucede que la tierra tiene agua en algunos lados).</li> <li>-¿Cuál es el experimento? (describir el experimento que se hace).</li> <li>-¿Estuvo correcta mi hipótesis? (escribir si la hipótesis de un principio se cumplió, si fue así, cómo fue, y si no explicarlo).</li> <li>-¿Cuál es mi conclusión? (Explicar los Aprendizajes del experimento).</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>CONTINUACIÓN... SEGUNDA CLASE</p> <p>Retroalimentar, luego invitar a trabajar en la guía de aprendizaje para el estudiante, recordando de lo general a lo particular los contenidos de la clase... Para esto leer las instrucciones de la guía en voz alta, asegurándose que todos tengan sus materiales con anterioridad.</p> <p>Hacer que cada grupo rotule y señale dónde ubicar mares y océanos, ríos y lagos, glaciares y aguas subterráneas. <b>Output: Síntesis y evaluación los objetivos de la clase</b></p> <p>Hacer una puesta en común de los modelos elaborados por los estudiantes, repasar las palabras claves abordadas en clases: “modelo”, “Corteza”, “Núcleo interno”, “Núcleo externo”, “ríos”, “mares”... por último pedir a los educandos que realicen una autoevaluación.</p>		
--	--	---	--	--

GUÍA DE APRENDIZAJE PARA EL ALUMNO: CIENCIAS NATURALES

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Curso:** 3° **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** En esta guía tendrás que escribir o dibujar todas las preguntas y respuestas que te surjan durante la clase. Recuerda siempre usar lápiz grafito y preguntar tus dudas al profesor(a).

**I. Actividad 1: Lo que sé al comenzar.**

Espacio para escribir:	Espacio para dibujar:



**II Actividad II: Me ayudo con un diccionario.**

<b>Palabra</b>	<b>Significado</b>	<b>Representación</b>
Núcleo interno		
Núcleo externo		
Manto		
Corteza terrestre		

### III. Actividad III: En la superficie.

Responde estas preguntas y luego comparte la respuesta con tus compañeros del grupo:

a) ¿Qué sabes del agua en el planeta?

---

---

---

---

b) ¿Dónde es posible encontrar agua y en qué estado?

---

---

---

---

c) La imagen es de un mapa de los continentes, úsalo para señalar dónde piensas que es posible encontrar agua dulce y agua salada en la Tierra. Señala con colores distintos para cada caso.



## La hidrósfera

### Características de la hidrosfera

La hidrosfera es la capa acuosa del planeta. Está conformada por aguas oceánicas y continentales, que dan vida al planeta. La hidrósfera ocupa casi 3/4 de la Tierra. Es la capa de agua que recubre el 70% de la superficie de la Tierra. Se formó a partir del vapor de agua existente a la atmósfera primitiva cuando la superficie del planeta, formado hace 4.600 millones de años, se enfrió suficientemente.

La forman los océanos, mares, ríos terrestres y subterráneos, glaciares, lagos, lagunas y el vapor de agua contenido en la atmósfera. Debido a los desplazamientos de las aguas y al ciclo del agua la hidrosfera sufre cambios continuamente. Distribución de la aguas. El agua del planeta se distribuye en aguas saladas u oceánicas, conformada por océanos y mares; y las aguas dulces o continentales, ríos, lagunas, lagos y aguas subterráneas. Lo más probable es que el agua oceánica se formara por el vapor liberado por las rocas en formación en la época en que la corteza terrestre se enfrió. Al enfriarse la Tierra el vapor cayó en forma de lluvia formando los océanos y mares. Son cinco océanos: Pacífico, Atlántico, Índico, Antártico y Ártico. Las aguas dulces provienen de las precipitaciones y caen sobre la tierra. Los ríos son cursos permanentes de agua sobre la tierra.

Fuente: <http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencias-naturales/tierra-y-universo/2009/12/64-8615-9->

-Completa tu dibujo con la información que señala el texto.



#### **IV. Actividad IV: Construimos una maqueta de la Tierra y de la distribución del agua.**

##### **Indicaciones:**

Junto a tu grupo deben de disponer de los siguientes materiales:

- Plumones
- Tijeras
- .Cartulinas de colores
- .Tiza, témperas, pinceles, plasticina.
- Material de desecho: papel de diario, cajas, etc.
- Pegamento, cinta adhesiva
- Globo grande o esfera de plumavit.

Recuerda: puedes usar rótulos o etiquetas para ubicar los nombre de los mares, ríos, lagos (no es necesario que sean todos, sólo los principales), glaciares, aguas subterráneas.

## **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA CLASE**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

**Lee cada pregunta antes de contestar.**

**1. ¿Qué aprendiste en las últimas hoy?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**2. ¿Qué otras cosas quisieras aprender?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. ¿Recuerdas lo que hiciste en clases?**

**Escríbelo acá.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Autoevaluación**

**Ahora evalúa tu trabajo: lee cada oración y marca tu respuesta con una X.**

<b>Criterio</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Participé en la actividad de lluvia de ideas.		
Respeté la opinión de otros durante el trabajo de grupo.		
Escuché atentamente al profesor(a) después de la exposición.		
Completé mi guía de trabajo.		
Podría explicar lo que aprendí a mis compañeros.		

### **Bibliografía de manual**

- Enciclopedia Británica (2012) “MÉTODO CIENTÍFICO”, Disponible en:  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/528929/scientific-method>
  
- Enciclopedia Británica (2012) “MÉTODO CIENTÍFICO”, Disponible en:  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/528929/scientific-method>
  
- Harlen (2007) “ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS”, Ministerio de Educación y Secretaría General Técnica y Ediciones Morata, España.
  
- L. Dubini, M. Moretti, X. Erice (2012) “Cuaderno de actividades 2012, Nivel P”, Olimpiada Argentina de Ciencias Junior, Universidad de Cuyo Argentina.
  
- MINEDUC (2003), MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA, C y C Impresiones Ltda. Chile.
  
- Tricárico, H. (2005) “DIDACTICAS DE LAS CIENCIAS NATURALES ¿CÓMO APRENDER CÓMO ENSEÑAR?” Ed. Bonum, Primera edición, Argentina  
<http://www.hugoflorentini.com.ar/el-metodo-cientifico>

