



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ

**“COHERENCIA ENTRE LO QUE DECLARA E IMPLEMENTA UN GRUPO DE
DOCENTES EN RELACIÓN A LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO
CIENTÍFICO”.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y AL
TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN
BÁSICA CON MENCIÓN EN CIENCIAS
NATURALES.

INTEGRANTES:

LUZ ELIANA BECERRA ALIAGA
CLAUDIA ANDREA CAMPOS MORA
M^a MAGDALENA ESCANILLA AVENDAÑO
ROMMY MABEL LAGOS FERNANDOY
YENNIFER ALICIA ULLOA ESPINOZA

PROFESOR GUÍA:

FANISA MIÑO FLORES

SANTIAGO – CHILE

2011

Índice

Agradecimientos	6
Resumen	13
Capítulo I. El problema y los propósitos de la investigación	14
1.1 Planteamiento	15
1.1.1 Antecedentes teóricos y/o empíricos	15
1.2 Justificación e importancia	16
1.3 Definición del problema	18
1.4. Pregunta general	19
1.5 Preguntas específicas	19
1.6 Limitaciones	19
1.7 Supuestos	20
1.8 Objetivo general	20
1.9 Objetivos específicos	20
Capítulo II. Marco teórico	21
2.1 Ajuste Curricular	22
2.1.1 Reseña histórica del Ajuste Curricular	22
2.1.2 Énfasis del ajuste curricular sobre las habilidades de pensamiento científico	23

2.2	Habilidades de pensamiento científico	24
2.2.1	Reseña histórica de la enseñanza de las habilidades de pensamiento científico.	24
2.2.2	Definición de las habilidades de Pensamiento científico	25
2.2.3	Caracterización de las habilidades de pensamiento científico.	27
2.3	Bases Curriculares	34
2.4	Enseñanza de las habilidades de pensamiento científico a través de las Ciencias Naturales.	36
2.5	Dominio conceptual de los docentes	38
2.6	Saber y saber hacer del docente	38
2.6.1	El saber del alumno en las Ciencias	41
2.7	Las Ciencias en los diferentes espacios físicos o ambientes educativos.	42
2.8	Programas de capacitación basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico a nivel mundial	46
2.9	Vulnerabilidad educativa	48
2.9.1	Definición	48
2.9.2	El desempeño de aprendizajes en los alumnos de contextos vulnerables.	49
2.10	Índice de vulnerabilidad educativa.	50
2.11	Las ciencias en colegios vulnerables	51

Capítulo III. Marco metodológico	53
3.1 Tipo de estudio	54
3.2 Participantes	55
3.3 Diseño de investigación	55
3.4 Técnicas de recolección de análisis	56
3.4.1 Selección de instrumentos	56
3.5 Modelo de entrevista semi estructurada	58
3.6 Confiabilidad y Validez	61
3.7 Aplicación de instrumentos	62
Capítulo IV. Resultados y Análisis	63
4.1 Matriz de conceptos claves de entrevista semi - estructurada	64
4.1.1 Análisis de datos	68
4.2. Resultados y análisis de entrevista	69
4.2.1 Conocimiento de las habilidades de pensamiento científico	69
4.2.2 Implementación de las habilidades de pensamiento científico en el aula	75
4.3 Resultados Observaciones de video	77
4.4 Análisis del discurso y la implementación de las habilidades de pensamiento científico a través de los videos.	87
4.4.1 Análisis docente N° 1	87

4.4.2 Análisis docente N° 2	88
4.4.3 Análisis docente N° 3	89
4.4.4 Análisis docente N° 4	89
4.5 Análisis general de la observación de videos	91
Conclusiones Finales	92
Bibliografía	95
Anexos	100

Agradecimientos

Agradecemos a todos docentes quienes nos han acompañado, especialmente a nuestra estimada y luego querida profesora Srta. Fanisa Miño Flores, quien nos ha formado como profesionales responsables, quien nos ha entregado su apoyo incondicional, gracias por la gran paciencia, por el tiempo entregado incluso fuera de su horario de trabajo, y principalmente por mostrarnos el maravilloso mundo de las Ciencias.

Agradecemos también a nuestra profesora y ahora jefa de carrera Sra. Beatriz Reyes Cartes, por su excelente desempeño y entrega como docente, quien nos motivó a tomar el camino de la mención en Ciencias Naturales.

Agradecemos infinitamente a nuestras familias, amigos y compañeros por estar en todo momento, por alentarnos para seguir siempre adelante, por entregarnos su compañía en las pocas horas que teníamos para estar juntos y simplemente por ser las grandes personas que son, los queremos mucho!

Finalmente agradecemos a todos quienes han colaborado y apoyado este arduo y enriquecedor proceso, a todos quienes hicieron posible culminar de manera exitosa nuestro mayor desafío de ser las mejores profesionales de la educación.

Al terminar este proceso quiero agradecer a las personas que han estado conmigo apoyándome, no tan solo ahora si no durante estos cuatro años.

En primer lugar quiero agradecer a mi madre Leontina Aliaga, la cual ha sido el pilar fundamental en mi vida, todo lo que soy hoy en día se lo debo a ella, gracias por la paciencia, por la comprensión, apoyo y su amor incondicional.

Agradezco a Eduardo Rosas (mi flaquito), por su apoyo, paciencia, tolerancia y por su amor que me entrega.

No puedo dejar de lado a mis hermanos a los cuales quiero mucho... pero en especial agradezco a mi hermana Virginia (densa), te doy las gracias por ser como eres, jugada al máximo, siempre cuando he necesitado algo has estado ahí en las buenas y en malas. A mi hermana Aída (cuática), por apoyarme en todo, por su cariño y preocupación. A mi hermana Mariana (siútica) por sus consejos y sus palabras en los montos difíciles de mi vida. A mi Hermana Dominga (loca) por su buena onda y por la disponibilidad que tiene cuando la necesito. Siempre recuerden que las quiero mucho, pero en especial quiero darles las gracias por tolerar mi genio (lupa=gruñon).

Por otro lado a mis sobrinos (no los nombrare porque son muchos), por aguantar mis enojos y aceptarme tal como soy, los quiero mucho.

Por último agradecer a mis compañeras de tesis, a mis amigos y docentes que me han formado profesionalmente.

Gracias.

Luz Eliana Becerra Aliaga

Al final de esta gran etapa de mi vida, donde he logrado el sueño de poder educar, debo agradecer infinitamente a todas las personas que estuvieron en este largo camino conmigo para cumplir este sueño. Agradezco con todo mi amor a mi hija Martina por alentarme siempre a seguir y no decaer jamás, por todo el tiempo que tuvo que estar con mi familia cuando yo no podía estar presente por terminar este proceso, por sus alegrías y logros alcanzados y por esa gran entereza que la caracteriza siempre. Te amo.

Así también, al hombre y padre maravilloso Christian, que siempre ha estado al lado apoyándome en todo momento de muchas formas, con sus palabras, cariño, su tiempo de llevarme a todos lados, por el apoyo incondicional que me entregaba con más fuerzas si me veía decaer. Por todo lo entregado en este gran proceso de mi vida y por todos los años que llevamos juntos. Gracias Te Amo.

Por otro lado con un infinito amor y orgullo agradezco a mi madre Marianne y mi papá Ricardo, por todo lo que me han enseñado en la vida y por hacer de mi lo que he logrado, por todos los días que educaron y cuidaron a mi hija, por el apoyo incondicional en todo los aspectos, por la paciencia, el amor y las fuerzas entregadas para terminar este camino. Por todo muchas gracias. Los amo.

En última instancia agradezco a mis hermanos Michelle y Ricardo por estar siempre a mi lado, a Flora por el apoyo en estos años que hemos estado en su casa, a mis tíos Elizabeth y Guillermo por cuidar a mi hija cuando no he podido, a todos mis amigos, a los profesores que me formaron como profesional, a mis compañeras de tesis que han estado siempre alentando para sacar adelante este trabajo y apoyando en los difíciles momentos que hemos vividos, a todas las personas que de una u otra forma han aportado al logro y realización de este sueño, gracias a todos.

Claudia Andrea Campos Mora

Es complicado mencionar a cada una de las personas que me han apoyado en este largo proceso, pero sin duda mi madre Honorinda Avendaño, mi padre Pedro Escanilla que a pesar que no está en vida, su espíritu me ha acompañado durante mi formación profesional y en todo momento de mi vida. Ambos han sido pilares fundamentales en mi vida y lo serán por siempre, gracias por la compañía, amor, enseñanza, valores, principios y paciencia que sin ustedes este sueño no hubiese sido posible, gracias por confiar en mí día a día.

Gracias a mi amado hermano Eleazar Escanilla, que me ha acompañado, con sus palabras de aliento, consejos, paciencia y por supuesto agradecerle por aquellas noches que trasnochó y dejó de lado sus obligaciones por enseñarme química, matemática, biología, entre otras.....

También agradecer a mi pareja, compañero y amor Claudio Rodríguez por su infinita compañía, entrega, comprensión, paciencia y amor en todo momento, gracias. A los tíos por el apoyo continuo en este proceso.

Gracias a los maestros que contribuyeron en mi formación en esta bella labor de educar, a la Sra. Isaura Medina, por sus consejos, por su ejemplo a diario, por su compromiso en la formación de los estudiantes. Quiero agradecer al Sr. René Jofré, por sus palabras, consejos, sugerencias y constante apoyo en los momentos difíciles.

Por último, agradecer a todas las personas, familia, amigos y compañeros que participaron de una u otra forma a cumplir este sueño, que ahora es realidad. A mis compañeras de tesis, que a pesar de todos los impases y discrepancias logramos crear un cómico y rico clima de trabajo, las recordaré durante mucho tiempo....

María Magdalena Escanilla Avendaño

Para realizar esta tesis, fue necesaria la ayuda de muchas personas la cual, directa o indirectamente, participaron leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Primeramente doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado la fuerza necesaria y el valor para terminar esta etapa.

Agradezco a mi profesora guía Fanisa Miño, por la paciencia ante mi inconsistencia, por los consejos y la discreción en nuestras conversaciones.

A mis compañeras de tesis, por todo el tiempo compartido, por su comprensión y paciencia para superar tantos momentos difíciles. Claudia, Luz, María y Yenny Gracias!!!

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido para mi familia.

A mis padres Genara Fernandoy y Víctor Lagos que me acompañaron en esta aventura que significó mucho esfuerzo y que, de forma incondicional, entendieron mis largas ausencias y mis malos momentos.

A mi hermano Víctor Lagos y mi cuñada Marcela Toro por estar atentos en mi etapa final. A mis sobrinas Trinidad y Noelia Lagos, por recibirme cada día con un abrazo, una sonrisa y un beso, para calmar mis preocupaciones.

A mi hermano Alejandro Lagos, por su preocupación, consejos, palabras de consuelo en los momentos más difíciles y por ayudarme en las correcciones y dudas que surgieron en este seminario.

A mis tíos, primos y sobre todo a mi gran amigo y compañero Manuel Caro, por la confianza en mis capacidades, apoyo incondicional, paciencia, desvelos, por las palabras de aliento, ánimo y el silencio en los momentos precisos.

Sin el apoyo, colaboración e inspiración de cada uno de ustedes habría sido imposible llevar a cabo esta dura tarea.

Gracias a todos.

Rommy Mabel Lagos Fernandoy

En primer lugar agradezco a mis padres Sara Espinoza y Armando Ulloa, por todo el apoyo constante durante mi educación, quiero recalcar el esfuerzo que mi madre a puesto para sacarnos adelante a mí y mis hermanos, sus consejos en los momentos más difíciles que me ha tocado vivir en todo ámbito, su entrega, su perseverancia y tantas cosas más que podría seguir nombrando que no existe una hoja tan grande para escribirlos, te agradezco infinitamente mamita por la persona que he logrado ser gracia a ti, te amo por sobre todo.

También quiero agradecer a mis hermanos Loreto y Armando, por siempre darme sus palabras de aliento para seguir adelante, gracias por estar conmigo en las buenas y malas y por ser una gran familia. Agradezco a mis cuñados Pedro y Cristina por ser tan lindas personas y por aceptarme tal como soy, a pesar de mis defectos que son hartos pero para que los vamos a nombrar y por último gracias a mis sobrinos Fernanda, Franco, Catalina, Antonia, Gabriela y Armandito que viene en camino, quienes dan la alegría a mi vida y decirles que son como unos hijos para mí.

Obviamente no podría dejar de agradecer a mi amado Rodrigo Correa (chanchito), quien le ha dado luz a mi corazón, gracias por la comprensión por toda su “gran paciencia”, por el amor y cariño que me has entregado, por todos los momentos maravillosos que hemos pasado juntos, por alegría y chispeante humor en las situaciones más complejas que nos ha tocado vivir, por acompañarme en esas largas horas de estudio, por ir a buscarme hasta el último lugar del mundo, por llegar en la etapa precisa a mi vida, gracias chanchito te amo y te amaré por siempre y recuerda que siempre estaré contigo.

Gracias a mis grandes amigas y compañeras de Universidad a María, Claudia, Luz y Rommy, por aguantarme durante este largo proceso, por estar siempre juntas, por pasar extensos ratos de estudio, días enteros trabajando, noches de desvelo estudiando, como también algunas noches de desenfreno, les agradezco por las hermosas personas que son, por darme sus consejos y apoyarme en los momentos que más las necesité, y no me cabe duda que serán unas grandes educadoras.

Agradezco a todos mis profesores de la Universidad, por enseñarme todo lo necesario para ser una gran profesional de la educación, gracias a la profe Fanisa, quien es mi ejemplo a seguir en mi quehacer docente, por su paciencia, por su gran conocimiento y por mostrarme lo gratificante que es enseñar Ciencias.

Agradezco a mis amigas y compañeras de trabajo Catalina y Mariela, quienes han hecho mi estadía en HPH más grata, porque me entregaron todos sus conocimientos y sabiduría, su ayuda en los momentos que lo necesitaba y por su puesto su alegría. Además, agradezco a mis jefas Dra. Luco y Sra. Alejandra por darme todas las posibilidades y confianza para desenvolverme como su secretaria y por permitir seguir con mis estudios.

Muchas, muchas gracias a todas las personas que han contribuido para lograr terminar este período, por acompañarme durante el proceso formativo y gracias a todos ellos por formar a esta persona, quien será la mejor Profesora de Educación Básica con mención en Ciencias Naturales y Licenciada en Educación.

Yennifer Alicia Ulloa Espinoza

Resumen

El siguiente informe de Seminario plantea un tema relevante para la enseñanza de las Ciencias Naturales, como es, el desarrollo e incorporación de las habilidades de pensamiento científico (HPC), en la educación de los estudiantes. Junto con ello, se aborda la importancia de que estas habilidades sean utilizadas por los docentes en su quehacer profesional, de manera que exista una coherencia entre el dominio conceptual, y su implementación en las aulas.

De esta forma el propósito de la investigación, es conocer cómo aborda un grupo de docentes en ejercicio, las HPC, en relación a su dominio conceptual e implementación en clases de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico en establecimientos de contextos vulnerables.

En primer lugar se presentará el planteamiento del problema, enfocado en dar a conocer el origen de dicha investigación, en conjunto con la definición del problema, para luego enfocarnos en la pregunta general y preguntas específicas como interrogantes necesarias para el inicio de la investigación. En este mismo contexto, se presentará la relevancia del tema a investigar, para dar cuenta finalmente de los objetivos de este seminario.

El Marco Referencial presenta el sustento teórico para la investigación, con apoyo de investigaciones nacionales e internacionales en esta temática. Para finalizar, se expone el Marco Metodológico, con el tipo y diseño de investigación, las técnicas de recolección de datos, participantes y estrategia de análisis.

EL PROBLEMA Y LOS PROPÓSITOS DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo N°1

1.1 Planteamiento del Problema.

1.1.1 Antecedentes teóricos y/o empíricos.

La enseñanza de las habilidades de pensamiento científico han sido constantemente estudiadas en el último tiempo, puesto que éstas se han abordado e implementado en la educación actual. Esta investigación surge a través de la incorporación de las HPC como eje en el Ajuste Curricular Chileno del año 2009, señalando que estas habilidades están enfocadas en el razonamiento y el saber – hacer, asimismo deben estar presentes desde los primeros años escolares hasta el término de la enseñanza media (Ministerio de Educación, 2009a). Junto con ello, cabe señalar que la enseñanza de las habilidades debe ser abordada como una sucesión de procesos, de modo que los estudiantes las aprendan de acuerdo a cada nivel escolar.

Otro punto importante de cómo nace esta investigación es lo que reporta la literatura a nivel mundial, indicando que, el conocimiento de las Ciencias y la incorporación de las HPC en la educación inicial es casi nula por parte de los estudiantes, debido a que existen diversos factores externos influyentes en su preparación, tales como: *“el entorno familiar, la excesiva carga académica por parte de las instituciones escolares, y muchas veces la falta de aptitudes por parte de los niños y niñas”* (Gallego et al., 2008). Lo que conlleva, a que ellos no se sientan capaces de aplicar estas habilidades en sus vivencias cotidianas.

En base a lo planteado anteriormente, es el docente quien toma un papel determinante en la enseñanza de las Ciencias, puesto que *“un profesor que enseña la ciencia como dogma y concibe que su tarea es exponer y explicar todo, lleva al alumno a abandonar su actitud científica, y crea en el alumno una idea deformada de la ciencia, imaginándola como algo misterioso, poco comprensible, dogmático y sobre todo, como algo que él no es capaz de hacer”* (Calero, 2008).

De acuerdo a lo señalado, este tipo de enseñanza que utiliza el docente, puede deberse a múltiples factores, entre los cuales puede encontrarse, el poco conocimiento sobre las Ciencias o la falta de preparación y especialización, que lo limita al momento de incorporar en sus clases las HPC, según el nivel educativo del estudiante.

Por ello, se ha revisado la importancia que tiene el nuevo Ajuste Curricular Chileno, basado en mejorar la organización de los objetivos y contenidos, el cual aporta al docente a comprender de mejor forma como se construyen las HPC, y como éstas deben ser abordadas en distintas aulas. Esto como ámbito esencial para el trabajo docente, lo que facilita la enseñanza de las Ciencias.

1.2 Justificación e importancia.

Actualmente, en el contexto nacional e internacional, nos encontramos en un escenario de constantes cambios realizados en la Educación, los cuales han repercutido en los diferentes ámbitos de la enseñanza. Una de las aristas presentes en este contexto, es lo relacionado con las Ciencias Naturales, en cuyo caso los cambios han involucrado un nuevo enfoque de enseñanza en la resolución de diversas situaciones, tanto en el ámbito formal como en la vida diaria de cada individuo. Asimismo, los estudiantes han sufrido un vuelco en la comprensión de cómo aprender ciencias en los últimos años.

En este nuevo enfoque, se introdujo un eje relacionado con las HPC, donde se pone especial énfasis en el aprendizaje de los estudiantes, como también en lograr un mayor acercamiento a las Ciencias, como señala González (2003) *“Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detectó la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos”*. Sin embargo, a pesar de la relevancia que se ha entregado a las HPC en la educación Chilena, no se presentan suficientes investigaciones en nuestro país que sustenten el cómo se implementan y cuánto saben los docentes de este nuevo enfoque, probablemente por el poco tiempo que se lleva implementando en los diferentes establecimientos educacionales.

En relación a lo mencionado, es relevante para este estudio de tipo cualitativo descriptivo, saber y conocer si los docentes dominan e implementan las HPC en establecimientos de contextos vulnerables, puesto que en ellos se evidencia la integración de la mayor parte de los y las estudiantes de los sectores populares del país.

En dichos establecimientos se presentan condiciones deficitarias involucradas en el proceso educativo, tales como deserción escolar, falta de motivación para trabajar en clases, ausentismo, maltrato, el desarrollo de conductas desadaptadas, como por ejemplo el consumo de drogas, no disponer de oportunidades para participar en actividades de desarrollo personal, ser madre o padre adolescentes y el ingreso precoz al trabajo (Marchant et. al., 2009). Así como también, se presentan grandes diferencias en el desempeño de los aprendizajes que los alumnos deben adquirir, éstas se reflejan en los resultados obtenidos en el SIMCE en los subsectores de Matemática y Lenguaje, en los establecimientos que se encuentran en contextos vulnerables, donde claramente se evidencia un contraste significativo en el aprendizaje.

En esta misma línea, es importante mencionar que el estudio, no pretende generalizar las conclusiones de la investigación, puesto que la muestra que se emplea es pequeña. Por otra parte, es importante saber que en estos mismos establecimientos es donde se denota la mayor parte de las deficiencias por parte del docente (conocimiento de HPC), como por parte de los estudiantes (quienes aprenden lo poco que saben sus profesores). Por ende, es relevante distinguir entre el buen conocimiento del docente para enseñar y entre el conocimiento precario o suficiente, siendo que ellos son quienes deben manejar de manera óptima las HPC para no caer en un deficiente desempeño.

1.3 Definición del problema.

Una de las contribuciones en la enseñanza de las Ciencias, es la incorporación de las HPC. Estas habilidades, han sido incorporadas en la Educación Chilena en el año 2009, propuestas como ejes en el Ajuste Curricular, las cuales se distribuyen según el nivel educativo del estudiante.

La importancia que tienen las HPC en el proceso de enseñanza aprendizaje, es que, así como el estudiante las debe adquirir de manera significativa, también debe incorporarlas en su vida cotidiana, proponer ideas y reflexionar en diversas problemáticas, entre otras. Junto con ello, el docente tiene un papel relevante en este proceso, pues se hace necesario que maneje algunos elementos fundamentales que le permitirán desarrollar a cabalidad cada una de sus clases de Ciencias Naturales.

Por lo anterior, en la actualidad es necesario, estar al tanto, del conocimiento que poseen los docentes sobre las HPC y cómo logran relacionarlas al momento de implementarlas en las clases de Ciencias Naturales en establecimientos de contextos vulnerables.

Esto nos plantea la necesidad de indagar sobre la relación que existe entre el dominio conceptual de las HPC que poseen los docentes y cómo las implementan en las clases de Ciencias Naturales.

1.4 Pregunta General.

1) ¿Qué relación existe entre el dominio conceptual de las habilidades de pensamiento científico y la implementación de ellas en clases de Ciencias Naturales?

1.5 Preguntas Específicas.

1) ¿Cuál es el dominio conceptual de las habilidades de pensamiento científico que poseen los docentes al realizar clases de Ciencias Naturales?

2) ¿De qué manera los docentes implementan las habilidades de pensamiento científico al realizar clases de Ciencias Naturales?

3) ¿Qué relación existe entre el discurso del docente sobre las habilidades de pensamiento científico y su implementación en el aula?

1.6 Limitaciones.

Una de las limitaciones de esta investigación, es no contar con observaciones múltiples debido al tiempo a emplear para su ejecución y posterior análisis.

Otra limitante, puede ser la cantidad de sujetos escogidos para la investigación, ya que a mayor número de participantes se obtendría mayor información y diversidad en los resultados.

Una tercera limitante podría ser provocada por lo acontecido en Chile durante el último período, donde las pérdidas de clases han sido sucesivas, por lo que el profesor en virtud de aprovechar cada espacio durante las horas de clases, se enfocará netamente a transmitir los contenidos del nivel, sin considerar desarrollar las habilidades de pensamiento científico.

1.7 Supuesto.

La educación Chilena ha enfrentado diversos cambios y nuevas reformas educativas, con ello también, un nuevo perfil en la enseñanza de las Ciencias durante los dos últimos años. Estos cambios, involucran a los actores principales, tanto a docentes como alumnos y además a la comunidad educativa.

Los docentes debieran tener un manejo a cabalidad de todos los cambios en las Ciencias Naturales que influyan en el proceso educativo, dentro de los cuales se encuentra el enfoque dado a las HPC. No obstante, el grupo de docentes investigados, no tendría un dominio conceptual de las HPC, por lo que provocaría una implementación deficiente de ellas al momento de abordar las clases de Ciencias Naturales, debido al poco tiempo que se lleva aplicando el Ajuste Curricular en Chile.

1.8 Objetivo General.

Analizar la relación entre dominio conceptual de las HPC que posee un grupo de docentes y la implementación de ellas en clases de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico.

1.9 Objetivos Específicos.

- 1) Caracterizar el dominio conceptual de los docentes sobre las HPC en clases de Ciencias Naturales.
- 2) Caracterizar la implementación del docente sobre las HPC en las clases de Ciencias Naturales.
- 3) Describir la relación entre el discurso del docente sobre las HPC y su implementación en el aula.

MARCO REFERENCIAL

Capítulo N° 2

2.1 Ajuste curricular.

2.1.1 Reseña histórica del ajuste curricular.

Este Ajuste Curricular entró en vigencia a través del Marco Curricular con Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos, ofreciendo la oportunidad de abandonar la organización concéntrica del currículum y así evitar reiteraciones temáticas, (Ministerio de Educación, 2009a). Así también,

“define el aprendizaje que se espera que todos los alumnos y las alumnas del país desarrollen a lo largo de su trayectoria escolar. Tiene un carácter obligatorio y es el referente en base al cual se construyen los planes de estudio, los programas de estudio, los mapas de progreso, los textos escolares y se elabora la prueba SIMCE” (Ministerio de Educación, 2009 a).

Este ajuste no plantea un nuevo currículum, si no, que alude a un ajuste realizado en base a la mejora en la organización de los objetivos y contenidos, sin cambiar su enfoque y reafirmando los propósitos formativos del sector. Por lo que pretende incorporar una mirada acerca de las Ciencias y todos los entes sociales que participan en ella.

Si bien se presentan cambios significativos en la secuencia de los objetivos y contenidos, conserva el enfoque y reafirma los propósitos formativos. De esta manera, el objetivo del Ajuste Curricular es que los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y disposiciones que les permitan estructurar una comprensión del entorno social y les oriente a actuar crítica y responsablemente en la sociedad, haciéndose participe y conocedores de ésta.

En este contexto, además se incorporan los Mapas de Progreso que tienen una relación directa con las HPC, pues están presentes en todos los niveles, trabajando transversalmente dichas habilidades. Los Mapas de Progreso *“no constituyen un nuevo currículum, ya que no promueven otros aprendizajes; por el contrario, pretenden profundizar la implementación del currículum, promoviendo la observación de las competencias clave que se deben desarrollar”* (Ministerio de Educación, 2011c). Es así que también, entregan una base para comenzar el proceso educativo y hasta donde se debe desarrollar, presentando un orden que *“describen el aprendizaje en 7 niveles, desde 1° Básico a 4° Medio, cada nivel está asociado a lo que se espera que los estudiantes hayan logrado al término de determinados años escolares”* (Ministerio de Educación, 2011c).

2.1.2 Énfasis del ajuste curricular sobre las HPC.

El Ajuste Curricular entrega énfasis que se deben tomar en cuenta al momento de desarrollar las HPC, los cuales son:

1.- *“Que no solo desarrollen el saber conceptual, sino que involucren íntimamente el saber hacer, dando énfasis y desarrollo a la incorporación de habilidades de pensamiento científico o habilidades indagatorias en ciencias”.*

2.- *“Por medio de éstas, el aprendizaje se orienta en función del desarrollo de destrezas y capacidades de orden superior, tales como clasificación, análisis, síntesis, capacidad de abstracción, cuestionamiento a través del desarrollo y construcción del conocimiento científico”.*

3.- *“Las habilidades de pensamiento científico permiten al estudiante, en la medida que construye su aprendizaje, comprender progresivamente el origen y causas de los fenómenos naturales y las leyes que los modelan y rigen”* (Ministerio de Educación, 2009a).

A continuación se muestra un esquema, el cual propone los énfasis que el docente debe entregar a los alumnos en el aprendizaje de las HPC, donde los alumnos deben ser capaces de desarrollar un pensamiento reflexivo, que les permita ser creativos y críticos. En él se enfatiza el rol del estudiante, por cuanto debe aplicar el saber y el saber hacer, en el ámbito educacional y en su vida cotidiana.

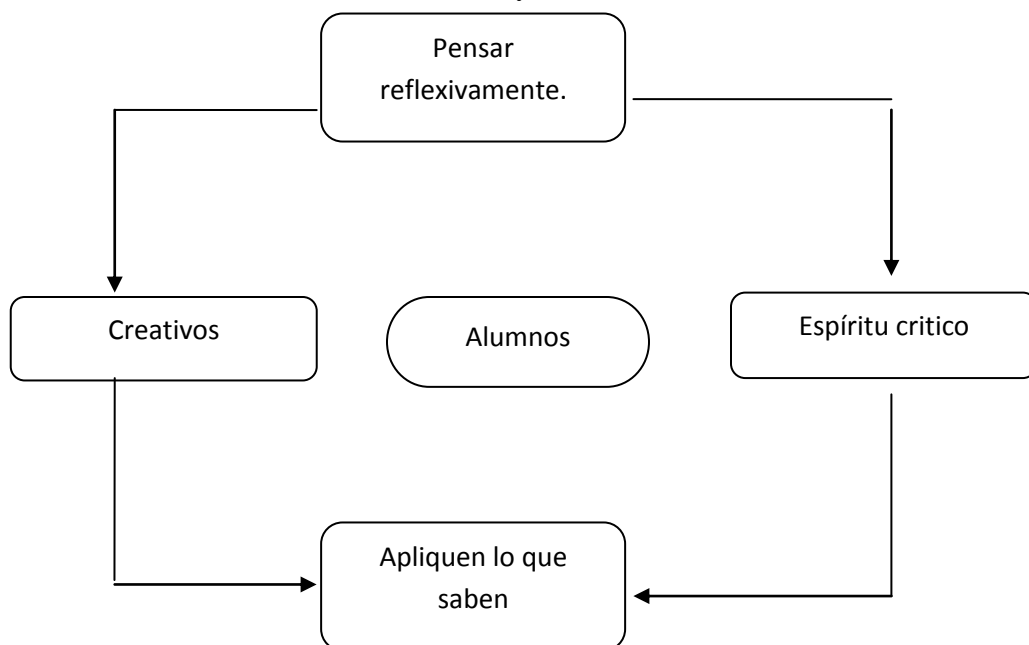


Figura1: Énfasis que se deben considerar al momento de enseñar las HPC. (Ministerio de Educación, 2009a).

2.2 Habilidades de pensamiento científico.

2.2.1 Reseña histórica de la enseñanza de las HPC.

Los cambios que ha experimentado la enseñanza de las Ciencias, están relacionadas a las necesidades sociales de acuerdo a cada época o tiempo. No obstante, a pesar de las grandes dificultades y obstáculos a los que se han visto sometidos, en especial la docencia; se puede decir que, hay causas determinantes que han influido de manera sustancial en el uso de la experiencia y del razonamiento, como hasta este minuto el área de la educación tradicional, específicamente el de Ciencias Naturales.

Por esta razón, surgió la inquietud de buscar una solución a este error, tal como lo específica a continuación, González (2003):

“El movimiento de la enseñanza para desarrollar habilidades del pensamiento, se empieza a gestar en la década de los años setenta. En ésta época se manifestó un descontento generalizado en el campo de la enseñanza provocado por la insuficiencia de los programas de estudios de las escuelas tradicionales para desarrollar las potencialidades intelectuales de los estudiantes. Como consecuencia de esto, empezaron a proliferar, en diferentes países (Canadá, Estados Unidos, Inglaterra) proyectos en los que subyacen diversas teorías del aprendizaje, de la inteligencia y del desarrollo cognitivo, que tienen en común la búsqueda de métodos y procedimientos diferentes a los comúnmente conocidos que coadyuven al desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes.”

Según lo mencionado, se ha estimado que dentro de la educación tradicional uno de los errores más graves, es incitar a que los estudiantes aprendan los productos finales de una investigación científica, y no los procesos de la misma, por ende no se les enseña a pensar, a ser críticos y reflexivos, entre otras características. Lo que los convierte en sujetos sumamente pasivos.

Al identificar en los años setenta la deficiencia en la enseñanza en las Ciencias, los docentes reconocieron que debían promover un cambio en la enseñanza, para incentivar a los estudiantes a desarrollar un pensamiento más reflexivo, y no aprender como lo hicieron los docentes, solo como una mera transmisión de conocimientos.

Bajo esta mirada, González (2003) señala:

“Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detectó la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos, en este sentido empezaron a surgir una gran cantidad de programas innovadores cuyo objetivo principal consistía en promover y reforzar la enseñanza de esas habilidades en los recintos escolares”.

En base a lo planteado anteriormente, se puede decir que la enseñanza de las HPC, es una tarea en constante construcción, ya que continuamente se conocen más y más fenómenos. Por ello, se puede decir que la historia y evolución del pensamiento científico se desarrolla en forma de espiral.

En consecuencia, se han creado programas para ayudar a los estudiantes a razonar, basándose en el interés propio de cada alumno, enfatizando que de esta manera sería más fácil el desarrollo de dichas habilidades para ellos. Existen programas como el ECBI (enseñanza de las ciencias basada en la indagación).

2.2.2 Definición de las HPC.

Es necesario conocer la definición de HPC, ya que es uno de los temas centrales de este estudio, debido a que es la base de esta investigación. De acuerdo a lo planteado existen diferentes autores que se refieren a las HPC, tal como señala Sánchez, 1991, citado por Barreto y Pérez (2009):

“El desarrollo de habilidades logra la construcción del pensamiento de los estudiantes que los lleve al aprendizaje; un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones en la solución de problemas relacionados con las situaciones a que el individuo se enfrenta en su interacción con el medio”.

Siguiendo con lo anterior, el autor habla de los objetivos que se deben alcanzar con estas habilidades, señala además que:

“Todo proceso parte de la observación para ir avanzando en otros, como el de describir, establecer relaciones, interpretar, argumentar y por último llegar a proponer y ser creativos. Esto implica, que la estrategia en el aula con el grupo se lleve con énfasis en algún proceso, pero sin llegar al límite de sesgar por completo las habilidades, es decir, que el énfasis puede estar dado en un proceso, pero se puede a la vez tocar aspectos ligados a otros procesos previos o posteriores”.

Lo planteado anteriormente, se enmarca dentro de las definiciones de las HPC, rescatando que ayudan al estudiante a desarrollar sus competencias, destrezas y capacidades, éstas concuerdan entre sí y con la definición que expone el Ajuste Curricular sobre las HPC. Cabe mencionar, que para esta investigación se tomará la definición de HPC que entrega el Ajuste Curricular, tomando en cuenta que es entregado por el Ministerio de Educación y que rige actualmente el quehacer docente. Especificando que:

“Las habilidades de pensamiento científico están referidas al razonamiento y saber-hacer. Además orientadas hacia la obtención e interpretación de evidencia en relación con una pregunta o problema sobre el mundo natural y tecnológico. Estas habilidades incluyen también las de actuación y toma de decisiones a partir de las evidencias” (Ministerio de Educación, 2009a).

En efecto, desde los primeros años escolares, el currículum del sector prescribe aprendizajes relacionados con una amplia variedad de HPC, tales como; la formulación de preguntas, la observación, la descripción, registro de datos, la elaboración de hipótesis, procedimientos y explicaciones, de tal modo que debe existir una coherencia en la progresión a través de los años de escolaridad.

En base a lo anterior, es fundamental que los docentes posean un dominio conceptual y práctico para el desarrollo del razonamiento y saber-hacer en cada nivel educativo, considerando que es un factor influyente en el aprendizaje, tanto del grupo curso, como de cada alumno. Lo que llevará a desarrollar estas HPC y lograr la resolución de diversos problemas que deba enfrentar en la vida cotidiana.

A continuación se caracterizan las HPC, todas ellas consideradas como parte del proceso de la investigación científica según Bases Curriculares.

2.2.3 Caracterización de las HPC.

Observar: Es la habilidad de obtener información de un objeto o evento, utilizando nuestros sentidos como instrumentos principales u otros para potenciarlos.

Comparar: Es la habilidad de reunir objetos o eventos con características comunes en base a un criterio determinado.

Usar instrumentos: Es la habilidad de manejar apropiadamente diversos instrumentos, conociendo sus funciones y limitaciones y tomando en cuenta las medidas de seguridad.

Comunicar: Es la habilidad de transmitir una información de forma verbal o escrita, utilizando diversas herramientas como dibujos rotulados, tablas y gráficos.

Inferir: Es la habilidad de extraer una conclusión o ideas implícitas a partir de observaciones, de datos o información.

Predecir: Es la habilidad de plantear una respuesta de cómo las cosas resultarán, basado en un conocimiento previo.

Analizar: Es la habilidad de estudiar las partes de los objetos, informaciones o procesos y sus patrones, para reconocerlos y explicarlos.

Evaluar: Es la habilidad de analizar la información, procesos o ideas para determinar su precisión, calidad y confiabilidad.

Formular preguntas: Es la habilidad de clarificar hechos y su significado a través de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información.

Formular hipótesis: Es la habilidad de plantear una respuesta posible a las preguntas de observaciones, ideas o eventos formuladas como proposiciones o problemas de investigación.

Medir: Obtener información con precisión a través de una herramienta adecuada (regla, termómetro, etc).

Registrar: Anotar y reproducir información obtenida en mediciones u observaciones de manera ordenada y clara en tablas, dibujos, rótulos, entre otros.

Explorar: Descubrir y conocer a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno.

En base a lo anterior, cabe mencionar que las HPC ayudan a los alumnos a estudiar el mundo natural y físico que los rodea.

Por otra parte, las habilidades dentro del Ajuste Curricular Chileno están planteadas por ejes, esto refiere a que deben ser trabajadas en forma conjunta con los contenidos, ya que no pueden abordarse de manera separada, de este modo permite que los y las alumnas incorporen totalmente en su aprendizaje las Ciencias, relacionándola con su vida cotidiana (Ministerio de Educación, 2009a).

Los ejes están diseñados de acuerdo a cada año escolar según lo establecido por el Ministerio de Educación, esto no significa que si las alumnas y alumnos presentan un avance o retroceso en el desarrollo de habilidades, el docente no deba adecuarla de manera diferente hasta lograr el aprendizaje. Por el contrario, se deben trabajar de acuerdo a la realidad del grupo curso, no olvidando que hay una base para cada nivel de estudio en los establecimientos educacionales.

A continuación se muestra el cuadro que corresponde a primer ciclo básico, con las HPC que se deben desarrollar de acuerdo al curso, entregado por el Ajuste Curricular.

Tabla N°1.

Matriz de HPC correspondientes al primer ciclo básico.

1° Básico	2° Básico	3° Básico	4° Básico
<p>1.- Observación y descripción oral y/o escrita de las características y cambios que experimentan los materiales, seres vivos y fenómenos del entorno.</p>	<p>1.- Observación directa y descripción oral y escrita de las características y cambios que experimentan los materiales, seres vivos y fenómenos del entorno.</p>	<p>1.- Realización, en forma guiada, individual o en equipo, de experimentos simples relacionados con los conocimientos del nivel, y registro de las observaciones con palabras, dibujos, esquemas, tablas y gráficos de barras simples.</p>	<p>1.- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</p>
<p>2.- Identificación de similitudes y diferencias en materiales, seres vivos y fenómenos naturales, explicando sus comparaciones de acuerdo a las características observadas.</p>	<p>2.- Comparación de las descripciones de distintos observadores sobre un mismo objeto o fenómeno.</p>	<p>2.- Explicación, a partir de casos concretos, de que los científicos buscan evidencia para responder a preguntas sobre el mundo natural.</p>	<p>2.- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.</p>

	<p>3.- Elaboración de conjeturas sobre causas y consecuencias de situaciones problema, explicando sus conjeturas en base a las observaciones o información recolectada.</p>	<p>3.- Clasificación de información usando dos o más criterios dados a la vez y construcción de tablas de una o doble entrada y gráficos de barras simples para comunicar información.</p>	<p>3.- Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.</p>
		<p>4.- Formulación y discusión de conclusiones y preguntas de interés sobre situaciones y problemas en estudio, a partir de la evidencia recolectada.</p>	<p>4.- Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado</p>
			<p>5.- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</p>

Tabla N° 2.

Matriz de HPC correspondientes a segundo ciclo básico.

5° Básico	6° Básico	7° Básico	8° Básico
<p>1.- Realización de experimentos simples, relacionados con los contenidos del nivel, verificando las observaciones y mediciones realizadas para minimizar errores en la obtención y en el registro de los datos.</p>	<p>1.- Formulación de preguntas relacionadas con los temas en estudio sobre las cuales se puede obtener información empírica.</p>	<p>1.- Distinción entre variable dependiente e independiente e identificación y control de los factores que deben mantenerse constantes para observar el efecto de la variable independiente sobre la dependiente, en casos concretos.</p>	<p>1.- Formulación de hipótesis respecto de los contenidos del nivel, verificables mediante procedimientos científicos simples realizables en el contexto escolar.</p>
<p>2.- Elaboración de gráficos (por ejemplo, de barras simples, horizontales o verticales) o tablas de una o doble entrada, con criterios dados, para ordenar datos empíricos y mostrar sus tendencias principales.</p>	<p>2.- Diseño y conducción de una investigación simple, especificando los pasos de modo que pueda ser replicable y que controle riesgos de accidentes.</p>	<p>2.- Elaboración de modelos, mapas y diagramas para representar y comunicar conceptos o problemas en estudio.</p>	<p>2.- Comparación entre hipótesis contrastables y no contrastables, y explicación de la importancia de las hipótesis contrastables para el avance del conocimiento científico.</p>

<p>3.-Distinción, en casos concretos, entre los datos y su interpretación, reconociendo que las explicaciones científicas vienen en parte de lo que se observa y en parte de lo que se interpreta de las observaciones.</p>	<p>3.-Organización de series de datos y selección de formas de representación (por ejemplo, gráficos de líneas, de barras simples o múltiples, tablas de una o doble entrada) que permitan facilitar la identificación de patrones y tendencias, usando tecnologías de la información.</p>	<p>3.- Distinción entre hipótesis y predicciones, y entre resultados y conclusiones, en casos concretos.</p>	<p>3.- Ejecución de procedimientos simples de investigación que permitan la verificación de una hipótesis formulada y exploración de alternativas que permitan la solución al problema planteado.</p>
<p>4.- Formulación y discusión de explicaciones posibles y predicciones sobre los problemas y fenómenos en estudio, utilizando los conceptos del nivel.</p>	<p>4.-Utilización de conceptos y conocimientos del nivel para la elaboración de conclusiones, explicaciones y predicciones de los fenómenos o problemas en estudio, y evaluación de información adicional que permita apoyar o refutar las explicaciones planteadas.</p>		<p>4.- Redacción de informes que resuman los principales aspectos de la investigación realizada: problema o pregunta a resolver, hipótesis planteada, pasos y procedimientos seguidos, datos y resultados obtenidos, conclusiones relacionadas con la hipótesis planteada.</p>

			<p>5.- Análisis y discusión del carácter provisorio del conocimiento científico, a partir de relatos de investigaciones contemporáneas o clásicas relacionados con los conocimientos del nivel que muestran como éstos han cambiado.</p>
--	--	--	---

2.3. Bases Curriculares.

El Ajuste Curricular del año 2009 proporcionó a los docentes de aula, los fundamentos curriculares, didácticos e historiográficos de dichos cambios. Este ajuste es el resultado de un proceso de evaluación que se encuentra actualmente en vigencia e implementándose. A diferencia del Ajuste Curricular, la propuesta de Bases Curriculares no expone ninguna evaluación del Ajuste que avale la propuesta (resultados de aprendizajes, evaluaciones de prácticas de aula, evidencia nacional y extranjera, entre otros). Esto es de particular interés, pues no se trata de un cambio pequeño, trata de una reforma curricular dado que realiza importantes modificaciones al Ajuste Curricular.

La convocatoria a consulta sobre la propuesta de las Bases Curriculares presentadas por el Ministerio de Educación, comienza con un mensaje de la Coordinadora de la UCE (Unidad de Currículo y Evaluación) Loreto Fontaine (2011):

*“Cumpliendo con lo establecido en la LGE, durante el año 2010 la Unidad de Currículum y Evaluación se abocó a una revisión exhaustiva de las herramientas curriculares vigentes y de la variada experiencia internacional disponible en estas materias, con el fin de presentar a la comunidad educativa una primera etapa de nuevas Bases Curriculares para la educación básica (de 1° a 6° año básico). **Esta propuesta, que recoge los avances del Ajuste Curricular, incluye las asignaturas de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, e Inglés**” (Ministerio de Educación, 2011a).*

El Ajuste Curricular del año 2009, presenta una organización y una consistencia bastante lograda enfocándose en las HPC, por lo que:

“Consigue articular las partes del currículum (contenidos, habilidades y objetivos fundamentales transversales) en una secuencia coherente (transversal y vertical) de conceptos, procedimientos y valores sociales. En cambio las bases curriculares se centran en la investigación científica, siendo una adaptación del ajuste 2009, la cual considera” (Ministerio de Educación, 2010 a).

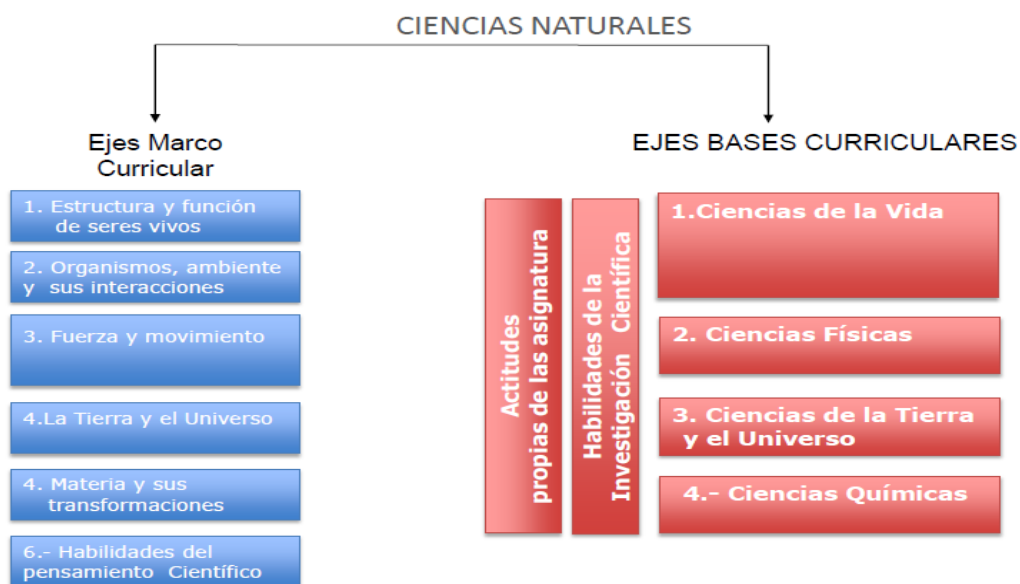
Por otro lado las Bases Curriculares entregan énfasis generales, tales como:

- Un cambio en el lenguaje curricular
- Una disminución en la extensión del currículum (30% de tiempo semanal)
- Aprovechamiento de los niveles de 2º a 4º básico (en Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales) respecto al ajuste.
- Una explicitación, definición y secuenciación de las habilidades de la asignatura.
- Gran importancia a la lectura y escritura.
- Mantener los objetivos transversales anteriores, ajustados a la edad y a la LGE.
- Una propuesta de actitudes por asignatura.

A través de lo expuesto, se pueden evidenciar los cambios realizados entre estas dos propuestas, con el fin único y primordial de mejorar la calidad de la educación.

A continuación se muestra una figura con la nueva distribución que se propone en los ejes relacionados con Ciencias, en la propuesta de las nuevas Bases Curriculares.

Figura 1: Distribución de los ejes según el ajuste curricular y las Bases Curriculares.



Nota: Propuesta de Bases Curriculares de 1º a 6º básico, (Ministerio, 2011b).

2.4 Enseñanza de las HPC a través de las Ciencias Naturales.

A continuación se presentan investigaciones realizadas a nivel mundial, en relación a diversos trabajos enfocados al desarrollo de las HPC, los cuales provocaron una mejora notable en sus estudiantes.

En esta ocasión, parece oportuna la distinción que hace Schmeck, 1988, citado en Monereo et. al., (1999):

“Las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) y que, además, pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente, de forma automática. En cambio, las estrategias, siempre se utilizan de forma consciente”

Por lo tanto, se debe considerar que para conseguir ser hábil en el desempeño de una tarea, es preciso contar previamente con la capacidad potencial necesaria y con el dominio de algunos procedimientos que han sido desarrollados a través de la práctica, permitiendo al alumno tener éxito de forma habitual en la realización de dicha tarea en forma automática.

En cuanto al desarrollo de las habilidades, son variadas las investigaciones que se han realizado, pero en este caso nos referiremos a la implementada por el Club de Ciencias Crisálida, desde el año 1999. El programa entrega a los estudiantes diferentes posibilidades de realizar actividades de carácter científico, motivándolos siempre a que se involucren en las Ciencias, a través de sus propios intereses y vivencias de la vida cotidiana, explorando y reflexionando en torno a problemas presentes en su entorno.

Esta implementación obtuvo buenos resultados en los estudiantes quienes alcanzaron las habilidades que se esperaban, lo cual se refleja al momento de relacionar la enseñanza de las HPC con el contenido disciplinar, logrando mejoras en el aprendizaje, como el pensamiento y la comprensión conceptual.

De tal modo, las mejoras en el aprendizaje facilita considerablemente la enseñanza, sin olvidar que los docentes tienen como objetivo primordial la entrega de contenidos. Por lo tanto, la mayoría de ellos no busca estrategias para desarrollar las habilidades, pero en otros casos integran en sus clases de manera inconsciente algo de indagación.

En este mismo contexto, Zohar (2006) plantea tres énfasis para incorporar en la enseñanza de las Ciencias:

- a) *El proyecto thinking in science classrooms, (pensar en las clases de ciencias) (TSC), aumenta la cantidad de tareas que requieren que los estudiantes lleven adelante procedimientos cognitivos que involucren el pensamiento de orden superior.*
- b) *El proyecto TSC se refiere a los objetivos de pensamiento como a una clase distinta de objetivos educativos que requieren ser enseñados de forma específica.*
- c) *El proyecto TSC se propone enseñar objetivos de pensamiento de manera explícita y sistemática.*

El primer énfasis, está referido a hacer del pensamiento un componente central de la rutina diaria de clases, crear un tipo muy diferente de aprendizaje a aquel que se daba en las aulas, donde el profesor se centra en la transmisión de información y las actividades de pensamiento son sólo ocasionales.

El segundo énfasis, indica que el proyecto TSC se enfoca en la enseñanza de patrones de pensamiento como un objetivo educativo explícito, lo que hace posible diseñar actividades de aprendizaje cuidadosas y pensadas precisamente con el propósito de ayudar a los estudiantes a desarrollar su pensamiento.

Por último, el tercer énfasis apunta a enseñar objetivos de pensamiento de una forma sistemática, esto quiere decir, que la enseñanza está planeada de forma tal, que cada habilidad de pensamiento se repiten varias veces, en diferentes contextos y a través de diferentes tipos de tareas. Por ende, el aprendizaje sistemático debería potenciar la transferencia lejana, además debería permitir transferir estrategias a temas que son significativamente diferentes del tema en el cual fueron enseñadas.

2.5. Dominio conceptual de los docentes.

Cuando nos referimos a dominio conceptual, este se relaciona con aquello que debe conocer y manejar el docente en base a los contenidos que están dentro de las diversas disciplinas a enseñar. Es realmente importante que él posea un dominio en el área, para poder entregar a los estudiantes de manera óptima cada contenido, logrando además un aprendizaje significativo.

En base a lo anterior, tal como señala, Leymonié (2009): *“Dominio está referido a los núcleos de contenidos o conceptos y saberes específicos del área.”*, *“define el dominio como los contenidos curriculares específicos de cada campo disciplinar”*.

Por ello, queda en evidencia que el docente debe manejar los contenidos, ya que es fundamental para el desarrollo del área y lo que plantea el currículum nacional. En este caso en la disciplina de Ciencias Naturales, se puede conseguir el verdadero propósito de la enseñanza, que logre conceptualizar los elementos centrales y así entreguen a nuestros estudiantes las herramientas intelectuales necesarias que les permitan explicar los distintos fenómenos de la realidad.

2.6. Saber y saber hacer del docente.

El saber y el saber hacer, es un punto fundamental dentro de la labor docente, ya que es él, quién debe traspasar los conocimientos a los alumnos y facilitar en ellos la comprensión y aplicación de dichos contenidos.

Paul y Elden (2005) mencionan que: *“El qué de la educación es el contenido que deseamos que adquieran nuestros estudiantes; todo lo que queremos que los estudiantes aprendan. El cómo de la educación es el proceso, todo lo que hacemos para ayudar a que los estudiantes adquieran el contenido de un modo profundo y significativo”*.

Sobre lo planteado, son variadas las investigaciones que se realizan, en cuanto a la formación que tiene el docente y cuáles son los factores que intervienen en dicha formación. En la investigación realizada por la Universidad de Comahue, Argentina, la cual se refiere sobre el desarrollo de razonamientos científicos en la formación de docentes iniciales, en donde utilizaron el test TOLT para evaluar la adquisición de operaciones de pensamiento formal que tenían los estudiantes, obtuvieron bajos resultados, preocupación que los llevo a realizar una propuesta de enseñanza para dichos razonamientos. En esta propuesta se enfocaron en estrategias de aprendizajes y la reflexión sobre la enseñanza en la escuela.

De acuerdo al objetivo desarrollado en la mencionada investigación, Raviolo et. al., (2000) coinciden que: *“Estos razonamientos son estrategias muy utilizadas e imprescindibles para científicos, para aprender y enseñar ciencias, pero también resultan habilidades muy útiles para cualquier ciudadano en aspectos de su vida cotidiana”*.

Tomando en cuenta lo mencionado, es de suma importancia conocer la formación que tienen los futuros docentes en sus inicios, como también es necesario desarrollar en ellos una mejora en su trabajo docente, ya que el saber y el saber hacer de ellos, es relevante en el rol que tienen dentro de las aulas, puesto que, si el docente no comprende que su conocimiento debe entrelazarlo netamente en cómo hacerlo, lleva a que los alumnos no desarrollen adecuadamente las HPC que se deben trabajar.

Por otro lado, en cuanto a los factores que interfieren en el saber y saber hacer del docente viene desde su perspectiva como docente, puesto que muchos de ellos no toman conciencia de la gran responsabilidad en el aprendizaje de los estudiantes, Paul y Elden (2005), mencionan que:

“Es el hecho de que pocos maestros entienden el concepto o importancia del compromiso intelectual al aprender. Al ser enseñados por instructores que primordialmente daban un sermón, varios maestros enseñan como si las ideas y pensamientos pudieran vaciarse en la mente sin que la mente tuviese que efectuar un trabajo intelectual para adquirirlas”

En relación a lo planteado por los autores, cabe mencionar que esta mirada de los docentes en cuanto a la relación de saber y saber hacer, sigue siendo hoy en día una falencia en su trabajo, ya que muchos todavía se centran en entregar el contenido sin hacer una conexión entre estos dos dominios, para mejorar el logro de los aprendizajes.

En este mismo contexto, si los docentes logran relacionar el saber y el saber hacer dentro de su disciplina, se formarán alumnos como expone Paul y Elden (2005):

“Las personas con educación funcionan diferente que las personas sin educación; son capaces de entrar y empatizar intelectualmente con formas alternas de ver las cosas. Cambian su forma de pensar cuando la evidencia o el razonamiento lo requieren. Son capaces de interiorizar conceptos importantes dentro de una disciplina e interrelacionar esos conceptos con otros conceptos importantes tanto al interior como entre las disciplinas. Son capaces de razonar lo suficientemente bien para pensar aún en problemas complicados. Si los estudiantes van a convertirse en personas educadas, los profesores deben colocar el pensamiento en el corazón del currículum; deben requerir que los estudiantes trabajen activamente las ideas hacia el interior de su pensamiento usando su pensamiento”.

Por tanto, en base a lo planteado en el punto anterior, la importancia que tiene el saber y el saber del docente dentro del proceso de aprendizaje de los alumnos, determina la formación de ellos y llega al desarrollo integral de las habilidades de pensamiento científico.

2.6.1 El saber del alumno en las Ciencias.

Existen investigaciones que señalan que, las deficiencias en las aulas de Ciencias Naturales por parte del docente inciden en el aprendizaje de los alumnos. Esto alude a la preparación que deben poseer, para desarrollar estrategias que promuevan la adquisición de las destrezas en los educandos, como lo menciona Negrete (2008) en el Simposium internacional:

“Los profesores de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) deben de poseer conocimientos relacionados con la ciencia y desarrollar estrategias metodológicas y didácticas para promover en el alumno la adquisición de habilidades y destrezas que les permitan comprender e interrogar al mundo natural, ya que esta curiosidad e interés científico les ayudará a comprender y amar al mundo natural, desarrollar la habilidad de argumentar y reflexionar con sus compañeros acerca de fenómenos y acontecimientos de la naturaleza y generar en ellos aprendizajes significativos que les sean más duraderos y de utilidad en su vida futura.”

Lo planteado anteriormente, indica que los docentes deben poseer los conocimientos necesarios en relación al área que ejercen, como en este caso el de las Ciencias. A través de esto, los alumnos obtendrían las destrezas y competencias necesarias para desenvolverse dentro y fuera del aula, siendo además de utilidad en su vida futura. Desde este punto de vista, se evidencia que los docentes transmiten los conocimientos, lo cual es una limitante para el estudiante, ya que los restringen en el desarrollo cognitivo.

En base a ello, uno de los aspectos más relevantes del proceso enseñanza-aprendizaje, son los conocimientos previos que el docente debe considerar al momento de planificar sus actividades en el aula, enfocándose en el contexto sociocultural de cada uno de ellos, como lo señala Negrete (2008):

“Ya que las Ciencias Naturales tienen la pretensión de estimular en el niño la capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones con sus propias palabras de qué ocurre en su entorno, podemos afirmar que una de sus tendencias pedagógicas centrales es con base en el constructivismo, el cual pretende que a partir de experiencias cognitivas previas, el alumno organice nuevos aprendizajes y otorgue significado a su conducta”.

Asimismo y siguiendo con esta lógica, se puede decir que el aprendizaje del alumno está condicionado a sus experiencias cognitivas previas, para el desarrollo de las habilidades necesarias en su proceso educativo, ya que afirman que una de las tendencias pedagógicas centrales, es basada en el constructivismo. Por lo tanto estarían directamente relacionadas con el saber hacer de cada uno, y su desarrollo progresivo de habilidades.

2.7. Las Ciencias en los diferentes espacios físicos o ambientes educativos.

En las distintas investigaciones que hablan acerca de cuál sería el espacio más propicio para el desarrollo de las HPC y destrezas de las Ciencias con respecto a los alumnos, se encuentran enfocadas al aula, donde señalan que es el más apropiado para la práctica pedagógica, pero que a su vez requieren ser tratados con el medio sociocultural en permanente interacción, como lo plantea Rojas (2009):

“La constante lectura investigativa en todas las disciplinas del saber y las realidades educativas del medio, se constituyen en fuente de donde brotan diversos temas de investigación pedagógica; por lo tanto, la observación y el análisis de las experiencias institucionales adecuadas con las exigencias sociales e individuales, se convierten en conocimientos que realimentan la práctica investigativa; esta no se ciñe exclusivamente al aula de clase, sino que se ejecuta desde el aula hacia la sociedad en la búsqueda de mejores niveles de vida comunal, educativa y formativa.”

Lo mencionado por el autor propone una mirada de ver y reflexionar las distintas situaciones que se dan dentro de la sala de clases, vinculándolas con el medio donde interactúa el alumno. Esto quiere decir, que no solo en el aula se pueden dar las instancias de aprendizaje, sino que además fuera de ella, en la cual el docente al entregar sus conocimientos debe ir más allá de una mera transmisión de ellos.

Del mismo modo, el docente debe fomentar en los alumnos la motivación tanto dentro del aula, como en la medida que interaccione con su entorno como lo señala Rojas (2009):

“Este panorama pone de manifiesto el papel del maestro en la vida de la escuela, el cual va más allá de la simple transmisión y repetición de conocimientos, se orienta hacia la creación de ambientes educativos lúdicos que motiven e incentiven en los niños y jóvenes estudiantes el sentido de la curiosidad y la duda, el interés por observar, por preguntar y por investigar”.

Lo mencionado por el autor, alude a que el docente debe tener un espíritu investigativo para dinamizar los procesos educativos en todo ámbito, no solo en lo que compete al aula, sino que además debe ser transversal rompiendo las rutinas que estancan los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Bajo este punto de vista, existen estudios pedagógicos realizados en Valdivia, donde señalan que son varias las disciplinas relacionadas de una u otra manera con los ambientes de aprendizaje o educativos, como lo expresa Duarte (2003):

“La expresión ambiente educativo induce a pensar el ambiente como sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma. De allí se deriva que educa la ciudad (la ciudad educadora) (Naranjo y Torres, 1996), la calle, la escuela, la familia, el barrio y los grupos de pares, entre otros. Reflexionar sobre ambientes educativos para el sano desarrollo de los sujetos convoca a concebir un gran tejido construido, con el fin específico de aprender y educarse”.

Según lo señalado, el ambiente educativo es todo aquello que concibe los propósitos y objetivos específicos de aprender, educarse y que no está condicionado solo a un espacio determinado como el aula.

Por ende el docente puede vincular aula y medio ambiente y llevar los conocimientos fuera de la sala de clases, ya sea museos, zoológicos, acuarios, donde propicie y haga motivador el desarrollo del aprendizaje en cada alumno. Donde se torne más sencillo y efectivo cuando se salga de la sala de clases y se visiten lugares y situaciones informales (Otec, Educrea, 2009).

Otro espacio donde se abordan las HPC es en el laboratorio, debido que es una parte esencial en el trabajo que realizan los docentes, de este modo facilita la enseñanza de las HPC. Cabe mencionar que el laboratorio es importante y fundamental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, como lo menciona Leite, 2001, citado por Tenreiro y Marques (2006):

“Suele ser ampliamente admitido, tanto por investigadores como por educadores, que el trabajo de laboratorio debe ser un componente fundamental de la enseñanza/aprendizaje de las ciencias, especialmente durante la escolaridad básica. Dicha actividad consiste en el uso de material de laboratorio para reproducir un fenómeno o para analizar una parte del mundo a estudiar, pudiéndose realizar tanto en un laboratorio como en cualquier aula”.

Con ello se puede reflexionar que si bien es cierto, el laboratorio es una parte esencial de las Ciencias por el uso de material para producir un fenómeno determinado, este se puede desarrollar en cualquier espacio o ambiente educativo. Asimismo indica, que esta enseñanza debe ser implementada desde los primeros años de escolaridad, especialmente durante la básica.

También existen autores como Hodson y Wellington, 2000, citado por Tenreiro y Marques (2006) donde señalan que:

“Las razones apuntadas para implicar a los alumnos en la realización de trabajos de laboratorio tienden a apoyarse en su potencialidad para abordar objetivos relacionados con el aprendizaje de conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes como de apertura de mente, de objetividad y de desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias.”

Además, los autores Woolnough y Allsop, 1985, citado por Tenreiro y Marques (2006) plantean que:

“Se han propuesto diversas clasificaciones para el trabajo de laboratorio. Así, por ejemplo, consideran cinco tipos de actividades con potencialidades distintas. Concretamente:

“(1) experiencias, usadas para hacer observaciones y comprender un fenómeno; (2) experiencias ilustrativas, utilizadas para comprobar y ejemplificar principios; (3) ejercicios, que sirven para desarrollar procedimientos y técnicas experimentales; (4) experiencias para comprobar hipótesis, que involucran el diseño de experiencias para determinar a la influencia de un determinado factor en un fenómeno dado; e (5) investigaciones, usadas en la resolución de problemas”.

A través de lo antes mencionado, y sin dejar de citar a Ariza (2010) señala que:

“se puede analizar que el laboratorio es más que un espacio físico diseñado para la ejecución de prácticas o investigaciones que cuenta con la instrumentación necesaria según el área de la ciencia donde se trabaje, en el laboratorio el estudiante lleva a cabo diferentes acciones en las cuales desarrolla su creatividad, su capacidad de descubrimiento, su ingenio y se involucra en forma directa con el conocimiento”.

Se puede concluir que, cuando se habla de laboratorio es importante señalar que, a través de él se pueden abordar de mejor manera las HPC. Es un apoyo para el docente, como mencionan todos ellos, donde el estudiante puede desarrollar habilidades, las cuales ayudan a construir su propio aprendizaje significativo y hacerse partícipe de éste.

2.8. Programas de capacitación basados en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico a nivel mundial.

La preparación de los docentes para enseñar Ciencias, es un tema que ha determinado que cada día sean más las instituciones educativas preocupadas por la formación de los docentes, ya que tienen una gran responsabilidad dentro de la enseñanza de los estudiantes. Con el fin de mejorar las destrezas de enseñanza de sus profesores, es que se ha tomado conciencia de la necesidad que tienen los estudiantes del nuevo siglo en el desarrollo de dichas habilidades para la incorporación en su vida académica, cotidiana y futura vida laboral.

Existen ejemplos de bajos rendimientos en el desarrollo de las HPC a nivel mundial, como es el caso de los estudiantes de México que en el año 2002, presentaron bajos resultados en la resolución de problemas, posicionándolos en los últimos lugares, teniendo como consecuencia muchas críticas con respecto a estos logros. No obstante, y tal como lo exponen Guzmán y Sánchez (2006), en el año 2001 la Universidad de Mayab inicio el programa de Especialidad de Liderazgo Docente, con el fin de mejorar las destrezas de enseñanza de sus profesores. Al respecto se señala que:

“El programa fue diseñado para dar a los profesores oportunidades de aprendizaje y herramientas de enseñanza que faciliten el desarrollo de las habilidades de orden superior de sus estudiantes, tales como: el análisis, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre otras”.

El programa obtuvo buenos resultados en los docentes participantes, debido a esto se visualizaron cambios en sus estudiantes en el desarrollo de habilidades con un mayor nivel.

Si bien, es importante conceptualmente hablando, sobre lo que debe saber y transmitir el docente a sus estudiantes, también hay que considerar que deben ser capacitados, de este modo se podrá entregar contenidos de mejor calidad y desarrollar en sus alumnos más capacidades y habilidades.

Los docentes manifiestan la poca preocupación que existe en el área de las capacitaciones que tienen en la enseñanza, sobre todo en el de las Ciencias. Los docentes de aula que han estado o están vinculados en actividades de innovación y desarrollo de estas habilidades confieren un valor añadido a los análisis que pueden realizar los estudiantes si se entregan los conocimientos de forma óptima para que ellos los puedan aplicar en diferentes ámbitos (Guzmán y Sánchez, 2006).

De esta manera, se puede dar a conocer que no basta con solo saber contenidos, sino que a la vez, es de real importancia la forma en que se entregan y por esto los docentes deben ir perfeccionándose a través del tiempo.

2.9. Vulnerabilidad educativa.

2.9.1 Definición.

Existen autores que hacen referencia a la vulnerabilidad educativa, donde además señalan que no existe una definición única de ésta, como lo menciona la Dirección General de Cultura y Educación (2010). Esto impulsó a diversos investigadores a buscar en el país los sectores con más deficiencias y/o carencias con respecto a este tema. El trabajo se fue centrando en las comunas de estratos socioeconómicos bajos.

Desde esta mirada y con el propósito de contribuir a una mejor comprensión acerca de este tema, se pretende explicar el concepto de vulnerabilidad educativa, “*Se define como el conjunto de condiciones (materiales y simbólicas, de orden objetivo y subjetivo) que debilitan el vínculo de escolarización de un alumno*” (Dirección General de Cultura y Educación, 2010).

Como se plantea en la cita anterior, este concepto permite reflexionar acerca de la complejidad de las problemáticas en relación con las trayectorias escolares y el vínculo de escolarización. Sin embargo esta noción aporta mucho más de lo esperado ya que se vincula con aspectos de la vida de cada individuo, de acuerdo con un estudio de la Universidad de Córdoba (2001), en este mismo artículo menciona lo que “*se define vulnerabilidad educativa como la dimensión educativa de la vulnerabilidad social.*”

Bajo la base de lo expuesto, se puede inferir que el concepto de vulnerabilidad social y educativa tendría relación directa, debido a que los factores socioeconómicos determinarían su condición de aprendiz y su situación educativa, dentro de un contexto social.

2.9.2 El desempeño de aprendizajes en los alumnos de contextos vulnerables.

En Chile se ha discutido mucho sobre las pruebas SIMCE, donde se ha demostrado que los peores resultados se concentran precisamente en estudiantes de nivel socioeconómico bajo. Según la investigación realizada por la Pontificia Universidad Católica de Chile, (2010) sobre el desempeño de los estudiantes, en los subsectores de Matemáticas y Lenguaje, donde existe un porcentaje mínimo de ellos que logran obtener buenos rendimientos al igual que los establecimientos municipales en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, lo que es significativo considerando el promedio nacional, factores que influyen en el buen rendimiento escolar de niños y niñas que viven en condiciones familiares de pobreza.

Asimismo, dentro de esta investigación se puede evidenciar que a pesar de la superación de la pobreza, existen aun brechas que dificultan alcanzar los niveles óptimos de rendimiento en la educación de los alumnos en condiciones vulnerables, en comparación con el sector de mayores ingresos, tal como señalan Muñoz, et. al., (2010) que:

“A pesar que la cobertura educacional alcanzada en Chile es casi del 100% (MINEDUC, 2002), los niños y jóvenes de hogares de escasos recursos presentan importantes brechas en materia de logros en educación, al compararlos con la población de mayores ingresos, lo que es avalado por estudios que demuestran que la relación entre bajo rendimiento y el nivel socioeconómico es más dramática en torno a la línea de la pobreza”.

Además se pueden conocer datos concretos, sobre los resultados obtenidos en el SIMCE del año 2002 y 2005, donde:

“advirtieron que existe un 25% de niños/as de nivel socioeconómico bajo que presentan puntajes sobre los 262 y 257 puntos en las pruebas de Lenguaje y Matemáticas respectivamente, y un 7% obtiene puntajes sobre los 300 puntos en las mismas pruebas. El año 2005, el promedio nacional obtenido para Lenguaje y Comunicación sube de 251 a 255 y en Matemáticas, de 247 a 248 (2002 v/s 2005).

Por otro lado, cabe señalar que las investigaciones realizadas sobre el desempeño de los aprendizajes de los alumnos no mencionan el subsector de Ciencias Naturales, por lo que no se puede constatar lo que pasa con el aprendizaje.

2.10. Índice Vulnerabilidad Educativa.

Desde una perspectiva de educación y sobre la base de los índices de vulnerabilidad evidenciados en Chile en los últimos años y del estado de la Educación referida a los alumnos de estratos bajos, parecería que los procesos educativos no estarían siendo valorados por el sistema escolar, una evidencia de esto es lo señalado por, Politeia (2008) donde plantean que:

“Actualmente en los establecimientos municipales se educan alrededor de 1,8 millones de estudiantes que, como se ha indicado, representan un 48% del total de la población escolar del país. Parte importante de los alumnos del sector municipal provienen de hogares de escasos recursos, representando éstos casi un 70% de la matrícula de este sector. De esta forma los colegios municipales constituyen una parte fundamental de la oferta educativa para los sectores más vulnerables”.

Según lo señalado anteriormente, los colegios municipalizados tendrían un alto porcentaje de vulnerabilidad, ya que a estos establecimientos tienen un mayor acceso los alumnos prioritarios, precisamente por pertenecer a estos estratos socio económicos bajos. Su situación socioeconómica y sociocultural, incidiría, según algunos, en el aprendizaje de los propios estudiantes y, según otros, más contextuales y culturales, pero igualmente negativos en su valoración de los procesos educativos de estos aprendices, y estos a su vez en las bajas expectativas que los docentes tienen respecto a las posibilidades de aprendizaje y de la educación de sus jóvenes estudiantes por su condición de pobreza.

2.11. Las Ciencias en colegios vulnerables.

En nuestro país existen escuelas en contextos de vulnerabilidad que han obtenido resultados académicos destacados, como otros que presentan resultados de mala calidad. En ambos casos se destaca el clima escolar como un factor relevante para obtener dichos resultados.

Referente a este tema existen, investigaciones que dan cuenta, que mientras más vulnerables son los establecimientos y sus alumnos, peor evaluados son los docentes que trabajan insertos en ellos, por la importante relación que existe entre ambos. Referente a esto Zepeda (2007) señala:

“La investigación parte de la base que es de público conocimiento que son varios los factores que inciden en el rendimiento académico de los escolares. El primero, se asocia con la estructura de la sociedad chilena: la cultura, el ordenamiento político y la organización socioeconómica. El segundo, con los orígenes socioculturales de la familia, los capitales culturales de los padres, su nivel socioeconómico; y la tercera influencia sobre el alumnado la constituye el clima escolar y del aula. El ambiente emocional en que se desarrolla el proceso de aprendizaje.”

Entonces, se puede decir que, el factor más influyente dentro de la Educación Chilena es el nivel socio-económico al que pertenecen los alumnos.

Como aspecto importante, la dificultad de los estudiantes con respecto a la motivación que tienen dentro de las aulas y a su vez, la de los docentes para abordar las Ciencias. Esto conlleva a tener una base deficiente en el contexto escolar, sobre todo en los establecimientos más vulnerables.

Siguiendo con esta idea, Baeza, 2005 citado por Marchant et. al., (2009) hace referencia a este tema, señalando que:

“Las consideraciones a tener en cuenta a la hora de intervenir las escuelas vulnerables, según el propio MINEDUC, son el mayor costo requerido para la educación de los alumnos más pobres debido a sus desventajas de capital social y el énfasis en la educación preescolar y el primer ciclo básico donde según la evidencia se producirían las mayores ventanas de aprendizaje.”

Sumándose a esta idea, sobre los colegios vulnerables, existen otros autores que nos hablan de los factores que se deben de tener en consideración en los alumnos de estos establecimientos, tal como lo mencionan, Álvarez et al., 2007 citado por Marchant et. al., (2009) donde señalan que:

“Otras características importantes a considerar de los colegios vulnerables, son la baja autoestima de los alumnos, la estigmatización por parte de los mismos profesores y actores externos a la escuela”.

“Esto alude al concepto de vulnerabilidad, como una alta probabilidad de sufrir algún daño físico y moral, por lo tanto a la hora de intervenir en alumnos prioritarios deben considerarse además de los elementos planteados anteriormente por el MINEDUC, los riesgos de obtener un bajo rendimiento y desempeño escolar, deserción, ausentismo, maltrato, el desarrollo de conductas desadaptadas como por ejemplo el consumo de drogas, no disponer de oportunidades para participar en actividades de desarrollo personal, ser madre o padre adolescentes e ingreso precoz al trabajo, entre otros factores”.

Debido a lo planteado anteriormente sobre el contexto de vulnerabilidad, en donde claramente el nivel socio económico, la familia y el clima que se da en el aula, intervienen de alguna manera en el trabajo que el docente debe realizar con los estudiantes, como también en la motivación por parte de ambos. En este sentido, frente a estos aspectos mencionados, pueden de cierta forma involucrarse en el desarrollo de las habilidades de HPC, en cuanto a cómo el docente las implementa y las trabaja dentro del contexto escolar.

MARCO METODOLÓGICO

Capítulo N° 3

El presente capítulo tiene como propósito dar a conocer, el diseño de la investigación, tipo de estudio, instrumentos utilizados para recoger la información y por último las técnicas de análisis.

3.1. Tipo de Estudio.

En esta investigación se realizará un estudio de tipo cualitativo descriptivo, que tal como menciona Sandín, 2003, en Olabuénaga (2003) *“La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento”*

De acuerdo al objetivo general que se ha planteado, se pretende analizar la relación entre dominio conceptual de las HPC que posee un grupo de docentes y la implementación de ellas en clases de Ciencias Naturales. Tal como señala Pérez, 1994, en Sandín (2003) *“descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables, incorporando la voz de los participantes, sus experiencias, actitudes, pensamientos y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos”*.

Por lo tanto, esta se enmarca en la descripción detallada de una situación educativa, en lugar determinado, tanto de las personas, como de sus interacciones y comportamientos, que en este estudio se entiende como el desarrollo del proceso de enseñanza de las HPC en las clases de Ciencias Naturales en colegios de contextos vulnerables.

3.2 Participantes.

Según los objetivos planteados en esta investigación, será necesario definir algunos aspectos relevantes para llevarla a cabo. En este estudio se han seleccionado cuatro docentes, que se encuentren en ejercicio en el subsector de Ciencias Naturales, en segundo ciclo básico.

Los sujetos escogidos comparten ciertas características comunes, de las que se puede mencionar, los años de ejercicio (la mayoría presenta catorce años de desarrollo profesional), la mayoría de los participantes son de sexo femenino y ninguno es especialista en el sector de aprendizaje ni en el ciclo en el que se desempeña como docente es decir, son profesores de educación general básica o de biología de enseñanza media.

Otra característica es que todos se desenvuelven en diferentes establecimientos de contextos vulnerables, de dependencia Municipal y Particular Subvencionado, los que fueron escogidos por la condición mencionada más arriba, agregando a ello su fácil accesibilidad e interés por parte de los profesores de participar en esta investigación.

Cabe señalar que los participantes que se observarán, podrán estar realizando sus clases en cualquiera de los distintos niveles de segundo ciclo básico, puesto que no tiene mayor relevancia dentro del estudio el curso donde se desempeñe el docente, debido a que, en todos los niveles de 2° ciclo se deben conocer, abordar e implementar las HPC.

3.3 Diseño de Investigación.

Según el objetivo general de esta investigación, el tipo de diseño es de carácter no experimental, puesto que, no habrá una manipulación previa de las variables, ya que se pretende observar situaciones ya existentes que no son provocadas intencionalmente y registrar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural.

“La investigación no experimental es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables. Se hacen referencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa, de la variación concomitante de las variables independientes y dependiente”. Kerlinger, y Lee, (2001).

La investigación se centra en un estudio de tipo Fenomenológico, puesto que está centrado en *“determinar el sentido dado a los fenómenos, descubrir el significado y la forma cómo las personas describen su experiencia acerca de un acontecimiento concreto”* y no en las causas que explican el fenómeno (Bisquerra, 2009). Por lo tanto, para esta investigación el estudio fenomenológico, se enfoca en describir las experiencias de un grupo de docentes de Ciencias Naturales en segundo ciclo básico, sobre lo que sabe en relación a las HPC y cómo las implementa al momento de realizar las clases.

Por lo tanto, no pretende saber cuáles son las causas que explica el dominio conceptual ni las causas de porque las habilidades son o no implementadas por los docentes, sino se interesa en conocer qué sabe de habilidades y cómo las implementa.

3.4 Técnicas de recolección de análisis.

3.4.1 Selección de Instrumentos.

Como se ha señalado en los apartados anteriores, esta investigación es de tipo cualitativa, la cual es emergente y cambiante, se puede ir modificando a través que se avanza en el proceso de comprensión de la realidad que nos interesa conocer, de manera flexible.

Además como señala Bisquerra (2009), las técnicas de recolección para la obtención de datos en el tipo de investigación fenomenológica son tres, sin embargo, en la presente investigación serán utilizadas dos de ellas, las cuales corresponden a entrevistas de modalidad semi-estructurada y la observación de prácticas en aula.

La entrevista semi-estructurada, que para Grinel, 1997, en Hernández (2008) *“parte con una pauta de preguntas a realizar en el encuentro con el entrevistado, pero el entrevistador tiene la libertad de ir añadiendo más preguntas según lo estime necesario, para indagar sobre conceptos e información que desee”*.

La orientación para ella será de entrevista en profundidad, como lo menciona Pérez (2008) *“pues busca que el participante exprese sus conocimientos y reflexiones sobre su actuar docente, sin pros respuestas, sino que buscando la comprensión de la acción docente, y que tanto entrevistado como investigador tomen consciencia del actuar en el aula”*.

La elaboración de la entrevista semi-estructurada, se formuló en base a nuestros objetivos planteados, el cual busca caracterizar el dominio conceptual de las HPC que poseen los sujetos de esta investigación y la implementación de las HPC en las clases de Ciencias Naturales (*ver anexos matriz de contenido de entrevista semi-estructurada*). En relación al primer objetivo antes mencionado, se elaboró un primer ámbito de dominio conceptual en esta entrevista semi-estructurada, con preguntas que recogieran en profundidad y en su totalidad todo lo que el docente entiende, conoce y relaciona sobre las HPC en su quehacer diario.

El segundo ámbito de esta entrevista semi-estructurada es la implementación de las HPC en las clases de Ciencias Naturales. Las preguntas elaboradas para este ámbito tienen directa relación con la observación de clases que se realizó a cada docente, es decir, aquí el docente declara que actividad va a realizar y que HPC pretende abordar en dicha clase.

Cabe mencionar que la mayoría de las preguntas de esta entrevista semi-estructurada, tienen sub preguntas, para profundizar más en la información que se desea recoger y guiar al participante en el caso que se sintiera abrumado o no comprendiera alguna pregunta.

Se utiliza una de las técnicas más usadas en las investigaciones cualitativas para adquirir la información necesaria, **la observación** la cual se define en términos prácticos, como lo menciona Olabuénaga (2003) *“el investigador - observador está alerta a las claves que va captando y, a través de ellas, interpreta lo que ocurre, obteniendo así un conocimiento más sistemático, profundo y completo de la realidad que observa”*.

Los datos serán recogidos a través de la observación de las clases de Ciencias Naturales. Tomadas desde el enfoque comprensivo, como bien hace mención Bisquerra (2009) *“permite conocer cómo actúan los participantes en el aula sin realizar juicios, dando una dirección sobre lo observado”*.

La observación, es el otro instrumento seleccionado para la recolección de la información, busca recoger la implementación de las HPC, a través de la grabación de video de las clases. En relación a lo mencionado anteriormente, esta observación se contrastará según lo señalado (declarado) por cada participante en el segundo ámbito de la entrevista, en el cual el docente explica en qué consistirá y las HPC que pretende abordar en dicha clase a observar. Cabe señalar que solo se observará una vez a los docentes.

3.5. Modelo de entrevista semi-estructurada.

Entrevista

Mi nombre es _____, soy estudiante de Pedagogía Básica con Mención en Ciencias Naturales de la Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez.

La entrevista que haremos a continuación, consiste en conocer cómo los docentes relacionan el dominio conceptual de las habilidades de pensamiento científico con la aplicación de ellas en sus clases de Ciencias Naturales, puesto que este es el objetivo de nuestro seminario de título. Cabe señalar que esta entrevista es confidencial, es decir, que los antecedentes recopilados solo serán utilizados para la recolección de datos y el posterior análisis.

La entrevista está estructurada en dos ámbitos principales, que consisten en preguntas del ámbito de dominio conceptual y luego de dominio práctico de las HPC.

Antecedentes	
Nombre Institución	
Docente N°	

Preguntas de contexto

- 1) ¿Cuántos años de ejercicio tiene como docente?
- 2) ¿En qué cursos realiza clases?

Entonces para esta entrevista nos referiremos solo al X curso

Ámbito de Dominio conceptual

- 1) ¿Qué entiende por habilidades de pensamiento científico?

¿Qué ejemplos de habilidades de pensamiento científico podría mencionar?

¿Podría explicar las que nombró?

¿Conoce las habilidades de pensamiento que deban desarrollarse específicamente en el curso X según el marco curricular?

- 2) ¿Conoce la lógica utilizada para distribuir las habilidades de pensamiento científico a lo largo de la escolaridad?

Si: Podría explicar en qué consiste.

No: Por ejemplo, en cuanto a la coherencia entre los diferentes cursos? Nivel de dificultad? ¿En cuanto a la progresión?

- 3) ¿Qué diferencias existe entre la enseñanza de las habilidades de pensamiento científico antes y después del ajuste curricular?

¿Podría explicarlo

- 4) ¿De qué manera se relacionan las habilidades de pensamiento científico con los contenidos a enseñar?

¿Podría explicarlo?

¿Podría dar ejemplos?

¿A través de qué actividades?

- 5) ¿Qué posibilidades de implementación de las habilidades de pensamiento científico ha tenido en la enseñanza de su asignatura?

¿Qué desventajas se han presentados dentro de la implementación?

¿Qué ventajas se han presentado dentro de la implementación?

¿Aprendizaje de los estudiantes?

Ámbito de implementación

- 1) ¿La implementación de las habilidades de pensamiento científico en las actividades, requiere un espacio físico especial o determinado?

Si: ¿Podría explicarlo?

No: ¿Dónde las ha abordado?

¿Qué estrategias utiliza?

¿Podría dar ejemplos?

- 2) ¿De las habilidades de pensamiento científico que el ajuste propone trabajar para el curso X? ¿ha implementado algunas de ellas?

Si: ¿Cuáles ha implementado?

¿A través de qué actividades?

No: ¿Por qué no las ha implementado?

- 3) ¿Podría explicar en qué consiste la actividad que observaremos?

- 4) ¿Qué habilidades de pensamiento científico busca desarrollar en la actividad que implementará en el curso X?

¿Por qué abordará esta habilidad de pensamiento científico?

- 5) ¿Qué parte de la actividad está destinada específicamente a desarrollar Habilidades de pensamiento científico?

Agradecemos su disposición y tiempo dado al responder esta entrevista que contribuirá en nuestra investigación, por lo que nos comprometemos como grupo de seminario de Ciencias Naturales, enviar la copia de la tesis final.

3.6. Confiabilidad y Validez.

Para obtener datos claros, confiables y cercanos a la realidad, es preciso verificar la validez de los instrumentos confeccionados para responder los objetivos propuestos desde un inicio. Es así, que se presenta la visión de validez desde una mirada Pos positivista, tal como señala Martínez (2006) *“una investigación tendrá un alto nivel de “validez” en la medida en que sus resultados “reflejen” una imagen lo más completa posible, clara y representativa de la realidad o situación estudiada”*.

Una vez elaborada la entrevista semi-estructurada, se aplicó una entrevista piloto (*ver anexos*), la cual permitió hacer ajustes de las preguntas inicialmente formuladas, puesto que, está en primera instancia no apuntaba de manera profunda y comprensiva de lo que realmente se pretendía recoger de acuerdo a los objetivo planteados en este estudio, por tanto esta entrevista piloto fue de gran ayuda, para observar las falencias y realizar cambios necesarios, tanto en la forma como en el fondo de la estructura de las preguntas.

También se realizó la validación por juicio de expertos, los cuales revisaron los contenidos de cada ítem a evaluar, de acuerdo a los objetivos planteados de esta investigación. Una vez recibido el análisis y las opiniones de los mismos, se recogen las observaciones y críticas para relaborar el instrumento.

La información arrojada por las entrevistas, se uso la categorización para ir integrando todos los conceptos que se desprendían de ésta, para luego agruparlas en la matriz final de conceptos claves emergidos de las entrevistas.

Para esta investigación se utilizó la **triangulación de investigador** que para, Denzin (1970) *“La triangulación de investigadores consiste en el empleo de una pluralidad de observadores frente a la técnica convencional de un observador singular. Este tipo de triangulación incrementa la calidad y la validez de los datos al eliminar el sesgo de un único investigador”*.

El método de la triangulación de investigador se llevó a cabo en los resultados y en los análisis de la información, ya que, cada integrante de este estudio observó el mismo fenómeno, esto permite contrastar los puntos de vista de cada uno de los investigadores, hallando las semejanzas en la recogida de los datos y así alcanzar un consenso final de la información recolectada.

3.7. Aplicación de instrumentos.

Para recoger la información señalada anteriormente, en primer lugar se aplicó las entrevistas en forma individual a cada participante, una vez efectuadas las entrevistas se procedió a realizar la observación de clases.

Al finalizar el proceso de aplicación de las entrevistas, se dio inicio al proceso de transcripción, luego se realizó la reducción de información, en el cual se identificaron los conceptos claves que se desprenden de las respuestas de los docentes, en seguida se procedió a reagrupar cada dos entrevistas los conceptos emergentes de las cuatro entrevistas, para terminar con una sola matriz (*ver anexos*) que contiene los conceptos claves, para establecer patrones.

Finalmente se procedió a grabar las clases de cada docente, luego de haber realizado todas las observaciones de clases se realizó un cuadro, en el cual se transcribió lo mencionado (discurso) por el docente en el ámbito de implementación de la entrevista semi-estructurada, junto con ello se realizó una descripción detallada de lo observado en cada clase (lo que hizo en realidad).

Una de las dificultades que se presentó, fue la postergación de una observación, puesto que, este se encontraba realizando las últimas evaluaciones en el curso a grabar. Además, en las fechas estipuladas en primera instancia para realizar las entrevistas y observaciones, los establecimientos se encontraban con las celebraciones de aniversario, por ende, fue necesario extender los plazos para la aplicación de los instrumentos, una vez solucionado lo anterior, se procedió a grabar las clases sin ninguna dificultad, tanto por partes de los docentes, alumnos y establecimientos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Capítulo N° 4

4.1 Matriz de conceptos claves de entrevista semi – estructurada

1. Conocimiento de Habilidades de Pensamiento Científico

1.1. Definición de HPC:

1.1.1. Competencias

1.1.2. Destrezas

1.1.3. Capacidades

1.2. Características de HPC:

1.2.1. Progresión:

1.2.1.1. Relación con los Mapas de Progreso (Orientación Nivel de Logro)

1.2.1.2. Durante escolaridad

1.2.1.3. Proceso curso

1.2.2. Relación con contenidos

1.2.2.1. Directa con CMO

1.2.2.2. Indirecta: Los contenidos como herramientas para desarrollar las HPC

1.3. Tipos de HPC implementadas:

- 1.3.1. Clasificar
- 1.3.2. Observar
- 1.3.3. Predecir
- 1.3.4. Hacer estimaciones
- 1.3.5. Reunir datos

- 1.3.6. Crear preguntas
- 1.3.7. Investigar
- 1.3.8. Experimentar
- 1.3.9. Comunicar
- 1.3.10. Comprensión de situaciones
- 1.3.11. Aplicación de datos
- 1.3.12. Diseñar experimentos
- 1.3.13. Deducir
- 1.3.14. Analizar
- 1.3.15. Comparar
- 1.3.16. Formular hipótesis
- 1.3.17. Interpretación de datos
- 1.3.18. Inferir
- 1.3.19. Concluir
- 1.3.20. Plantearse problema

1.4. Implementación de HPC.

Posibilidad para implementar HPC:

1.4.1 No depende:

1.4.2 Espacio físico:

1.4.3 Laboratorio

1.4.4 Sala de Clases

1.4.5 -Exterior

1.4.6 Depende de:

1.4.7 Recursos:

1.4.8 Data

1.4.9 Presencia de laboratorio

1.4.10 Textos escolares

1.4.11 Tiempo para el desarrollo

1.5 Ventajas y desventajas en implementación HPC:

1.5.1 *Ventajas:*

1.5.2 Contenido:

1.5.3 Mayor claridad de las HPC

1.5.4 Trabajo con diferentes contenidos

1.5.5 Implementación:

1.5.6 Entender fácilmente fenómenos a través de HPC.

1.5.7 Motivación en temas más cercanos a los estudiantes.

1.5.8 Desventajas:

1.5.9 Aprendizaje:

1.5.10 Lentitud de logro

1.5.11 Falta de organización de los estudiantes
para trabajar en diversas actividades

1.5.12 Falta de comprobación empírica de
fenómenos por falta de recursos

1.6 Valoración de las HPC en comparación a marco curricular antiguo.-

1.6.1 Mejoras:

1.6.2 Mayor claridad

1.6.3 Más ejemplos

1.6.4 Más específicas

1.6.5 Inclusión de Ejes

1.6.6 Relación Mapas de Progreso

1.6.7 Aumento de Complejidad en los
distintos ejes.

1.6.8 Desventajas:

1.6.9 Falta hilo conductor en los

1.6.10 Contenidos

1.6.11 Menos específicas

4.1.1 Análisis de datos.

La estrategia de análisis seleccionada para la presente investigación es el análisis de contenido, que tal como menciona Olabuénaga, 1990, en Bisquerra (2009):

“Una metodología que utiliza varios procedimientos para efectuar inferencias válidas de un texto que debe entenderse y tratarse como un ‘escenario de observación’ o como ‘el interlocutor de una entrevista’ del cual se extrae información para someterla a un análisis e interpretación posteriores”.

Además, como señala Bisquerra (2009):

“el análisis de Contenido pone énfasis especial (el proceso de codificación y categorización a través del cual muchas palabras del texto quedan clasificadas en un número mucho menor de categorías, porque los problemas centrales del análisis se originan precisamente en este proceso de reducción de los datos).

Tal como se menciona al inicio, para recopilar la información del presente estudio, se realiza una entrevista semi-estructurada, a cuatro docentes durante el mes de noviembre de 2011, referida al “Conocimiento de las HPC y su aplicación en clases de Ciencias Naturales”. Posterior a ella se acuerda con el docente respectivo, la grabación de una de sus clases enfocadas al desarrollo de dichas habilidades.

La entrevista semi-estructurada consta de dos ámbitos principales, el dominio conceptual que poseen los docentes sobre las HPC y cómo éstas son implementadas en sus clases. En esta sección, se presentarán los resultados y análisis de las entrevistas aplicadas a cuatro docentes en relación su dominio de las HPC, respecto a los dos ámbitos mencionados anteriormente.

Una vez aplicados los instrumentos seleccionados para recoger la información se llevó a cabo, en el caso de las entrevistas semi-estructurada, una reducción de información, facilitando el proceso de identificación de los conceptos emergidos. Luego se procedió agrupar estos conceptos en una matriz, señalando la entrevista y el párrafo en donde éstos aparecían según la transcripción realizada.

Por último, se procedió a preparar los resultados realizando una descripción detallada de los conceptos emergidos, según cada ítem de la entrevista y los patrones de cada concepto arrojado.

Por otro lado la observación de clases, se analiza de acuerdo a lo mencionado por los participantes en la entrevista, respecto al ámbito de implementación, en la cual describen en qué consiste la clase y que HPC abordan en ella. Además en el caso de la observación, se extrajo información dada por las grabaciones de clases, para someterla a una descripción de lo observado y contrastarla con lo declarado en la entrevista semi-estructurada en el ámbito de implementación.

4.2 Resultados y Análisis de entrevistas.

4.2.1 Conocimiento de HPC.

La simbología utilizada (E1_14) significa lo siguiente: la letra representa la entrevista y el primer número el docente, el guión bajo y el segundo número representa el párrafo citado. Además cabe señalar que los conceptos claves se determinaron a través de la limpieza que se realizó al texto, sacando de él lo más relevante de acuerdo a la pregunta realizada en la entrevista semi-estructurada, así como también las similitudes que se presentaban en algunos conceptos.

En relación al conocimiento que poseen los docentes de este estudio, sobre las HPC, se pueden identificar definiciones que refieren a éstas habilidades como: destrezas (E1_14), (E3_11), competencias (E1_14), (E2_13) y capacidades (E4_12). Cuando se definen las HPC como destrezas, se hace referencia a las capacidades que deben tener las personas para comprender o resolver problemas en diferentes situaciones. Cuando se mencionan en el contexto de competencias, se refieren a que habilidades son necesarias para el desarrollo integral del alumno que parte de lo más básico a lo más complejo. Finalmente, también son definidas como las capacidades para observar, inferir y dar explicaciones de fenómenos naturales y científicos.

Entonces, de acuerdo a los tres conceptos claves entregados por los docentes sobre las HPC, cabe señalar que éstas no se encuentran explícitamente en la definición de las habilidades que presenta el Ajuste Curricular (2009), el cual refiere: *“Al razonamiento y saber hacer, orientadas hacia la obtención e interpretación de evidencias en relación a una pregunta o problema sobre el mundo natural y tecnológico”*.

Si bien, el concepto competencia no se encuentra textualmente en la enunciación antes expuesta, ésta sí se relaciona con lo que es una habilidad, puesto que una competencia es la capacidad de saber algún concepto o contenido y saber aplicar esto en el hacer práctico, por lo tanto se conecta con lo que es el saber hacer presentado por el Ajuste Curricular.

Además, Schmeck, 1988, citado en monereo et. al., (1999) refiere que:

“Las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) y que, además, pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente, de forma automática. En cambio, las estrategias, siempre se utilizan de forma consciente”.

Dicha definición, concuerda con lo planteado por los docentes, la cual se enfoca netamente al desarrollo de las habilidades al momento de llevarlas a la práctica, tanto consciente o inconscientemente.

En esta misma línea, las HPC se especifican como equivalente a las destrezas intelectuales de los alumnos, de acuerdo a lo siguiente, *“Las habilidades de pensamiento o destrezas intelectuales pertinentes, son aquellas vinculadas con la profundización y refinamiento del contenido”* (Valenzuela, 2008). Cabe señalar, que uno de los docentes menciona como sinónimos destrezas y competencias, sin distinguir el enfoque que tienen cada una de ellas, puesto que las destrezas están enfocadas al conocimiento intelectual del alumno y las capacidades se orientan a la articulación de ese conocimiento intelectual con capacidad de llevarlo a la práctica.

En general, los docentes tienen conocimiento de las HPC, dando distintos enfoques en su definición. Por lo tanto, sí existe una relación entre la definición que entregan este grupo de docentes, con lo que se plantea como sustento teórico en la presente investigación.

El segundo aspecto que emerge de las entrevistas, en relación al dominio conceptual de las HPC son sus características. En primer lugar los profesores mencionan que éstas, tienen una progresión y que están relacionadas con los contenidos. Dentro de la progresión, señalan que las habilidades están relacionadas con los Mapas de Progreso (E1_24, E2_26, E3_39), pues las habilidades, *“Van orientando, porque los mapas de progresos te dicen al final que nivel tiene que tener el niño”* (E3_39).

Por otra parte, los docentes mencionan la progresión como característica, tanto en el contexto como a lo largo de toda la escolaridad (E1_28), (E2_26), (E3_23), como a nivel interior del año escolar, tal como se refleja en una de las entrevistas: *El logro de las habilidades de pensamiento científico, desde lo más básico que sería observar, hasta lo más complejo que sería comprender situaciones y resolver problemas científicos, también se desarrollan durante toda la escolaridad, todos los niveles tienen habilidades según el nivel, y eso sería en cuanto a la lógica*” (E1_28).

Como se planteaba anteriormente, dentro de las características, se alude que las HPC, están relacionadas con los contenidos, ya sea de manera directa con los contenidos mínimos obligatorios y con los objetivos fundamentales (E1_32), (E1_34), o de forma indirecta como herramientas para desarrollar los contenidos, *“cuando quiero desarrollar habilidades el contenido es una herramienta para desarrollar, por algo se pueden desarrollar las mismas habilidades con distintos contenidos”* (E2_42).

Por lo tanto, dentro de las características señaladas por los docentes, son coincidentes con el Ajuste Jurricular, donde se menciona que:

“Desde primero a octavo año básico las habilidades de pensamiento científico son abordadas en forma progresiva; partiendo por la formulación de preguntas o conjeturas hasta la propuesta en marcha de estrategias que responden a un objetivo trazado. Es también una dimensión que cruza transversalmente todos los dominios definidos para el sector de ciencias, por tanto, está presente en todas las disciplinas del sector” (Ministerio de Educación 2009).

Lo anterior, concuerda claramente con la progresión que tienen las HPC, en forma transversal durante toda la escolaridad de los alumnos.

Asimismo, es relevante la relación que tienen las HPC con los contenidos, puesto que, éstas no pueden ser abordadas de manera separada, donde los alumnos deben aprender los contenidos en base a las habilidades, y así lograr incorporarlas en su vida cotidiana. De acuerdo a que:

“Las habilidades de pensamiento científico están siempre referidas a los conocimientos del nivel. En otras palabras, se espera que los alumnos y alumnas desplieguen sus competencias de razonamiento y saber hacer, no en el vacío ni respecto de cualquier contenido, sino íntimamente conectadas a los contenidos propios de la dimensión física de cada uno de los niveles” (Ministerio de Educación, 2009).

El Ministerio de Educación (2009) plantea que: *“Los cinco Mapas de Progreso comprenden, en forma transversal, las habilidades de pensamiento científico. Estas habilidades son necesarias para que los estudiantes puedan sacar partido de sus conocimientos disciplinarios, usándolos y aplicándolos con el fin de comprender el mundo natural y actuar eficazmente en él”*. Por lo tanto ésta relación, entre la progresión por nivel de aprendizaje que se menciona en los Mapas de Progreso, y las HPC, es totalmente coherente, pues las habilidades están siempre conectadas con los conocimientos según un nivel de ascenso, esperando que los alumnos desarrollen el razonamiento y el saber hacer.

Por lo general, los docentes logran identificar de forma correcta las características que presentan las HPC, ya que según lo planteado anteriormente, las habilidades sí tienen una estrecha relación con los contenidos a desarrollar según el nivel escolar de los estudiantes y también una dependencia con los Mapas de Progreso, los cuales mencionan la progresión de conocimiento que deben lograr los estudiantes en conjunto con cada habilidad.

El tercer aspecto abordado por los profesores en relación al dominio conceptual, son los tipos de HPC que han implementado en el curso en el cual realizan clases. En este ámbito, no se espera que los docentes mencionen el término formal como se plantea en el Ajuste Curricular, pero que sí las reconozcan como tales.

Los docentes reconocen como habilidades: clasificar (E3_47), observar (E2_71), (E3_47), (E4_18), predecir (E3_47), hacer estimaciones (E3_47), reunir datos (E3_47), (E1_24), crear preguntas (E3_47), (E4_18), investigar (E3_47), experimentar (E3_47), comunicar (E3_47), comprensión de situaciones (E1_24), aplicación de datos (E1_24), diseñar experimentos (E1_24), deducir (E1_24), analizar (E1_24), comparar (E1_24), formular hipótesis (E1_24), interpretación de datos (E2_71), inferir (E2_71), (E4_18), concluir (E2_71), plantear problemas (E2_71).

Es importante destacar que a pesar de nombrar los tipos de HPC, no consiguen revelar por completo el significado u objetivo que debe lograr el alumno. Puesto que: *“observar es la habilidad de obtener información de un objeto o evento, utilizando nuestros sentidos como instrumentos principales u otros para potenciarlos”* y *“Comparar es la habilidad de reunir objetos o eventos con características comunes en base a un criterio determinado”* (Ministerio de Educación 2011c). Sin embargo, los entrevistados no logran reconocer el objetivo que debe cumplirse con cada una de estas habilidades. Con ello, se presume que los docentes conocen los tipos de habilidades, pero no ahondan en profundidad lo que se pretende obtener al momento de abordarlas y la forma en que deben ser desarrolladas por los alumnos.

Como último aspecto dentro del dominio conceptual de las HPC, se presenta la comparación entre el Marco Curricular antiguo con el Ajuste Curricular. Los docentes mencionan mejoras, que se dan en el Ajuste Curricular donde las habilidades se presentan con mayor claridad (E1_30), entregan más ejemplos de cómo lograr desarrollar estas habilidades en las clases (E1_30), (E3_39), puesto que *“te dan ejemplos de cómo hacerlo, te dan más herramientas para desarrollarlas, antes estaban como todo muy a la interpretación de uno”* (E3_29); más específicas (E3_29) en relación a la unidad y los contenidos que se pretenden trabajar; inclusión de ejes (E2_39), relación Mapas de Progreso (E1_30) y aumento de complejidad en los distintos ejes (E2_39), puesto que, *“con los ajuste curriculares, aparecen los ejes, que se trabajan desde primero básico hasta cuarto medio, siguiendo los mismos ejes, pero aumentando la complejidad”*(E2_39).

Los docentes también mencionan retrocesos, como la falta de hilo conductor en los contenidos y que son menos específicas, dado que, *“Principalmente, antes era como más específicos y quizás había una cohesión un poco mayor respecto de este desarrollo de habilidades a medida que iban avanzando en los cursos, y en los mismos cursos digamos, había una cohesión, en cuanto al desarrollo de contenidos desde la observación de los seres vivos hasta el universo, no sé, pero como un orden me entiende, pero ahora como que en el ajuste curricular se perdió un poquito ese hilo conductor por decirlo de alguna forma, pero más allá de eso no lo veo”*, (E4_24).

En este aspecto, los docentes concuerdan con lo planteado en el Ajuste Curricular, puesto que en el Marco Curricular antiguo, las HPC, solo eran nombradas, no eran estructuradas de acuerdo al nivel escolar, no existía una progresión en estos, tanto a nivel de curso como durante toda la escolaridad, es decir, las habilidades solo eran mencionadas en forma global.

Cabe señalar, que hay aspectos que los docentes no refieren, respecto al Marco Curricular antiguo como, la cantidad de contenidos presentes en él y la forma en que son estructurados, y que además en este Marco Curricular, se daba un enfoque de las HPC, netamente al saber del alumno y no al saber hacer como se explicita en el Ajuste Curricular.

En general, la mayoría de los docentes identifican las diferencias que se dan en ambos documentos, porque, de acuerdo a lo planteado por el Ministerio de Educación (2009) *“El Ajuste Curricular entró en vigencia a través del Marco Curricular con Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos, ofreciendo la oportunidad de abandonar la organización concéntrica del currículum y así evitar reiteraciones temáticas*. Pero, uno de los docentes, hace referencia a que este nuevo Ajuste ha conllevado a retrocesos en relación, a la falta de un hilo conductor en los contenidos y que actualmente son menos específicas.

4.2.2 Implementación de las HPC en el aula.

Al momento de preguntar sobre la implementación de las HPC en el aula, algunos docentes enfatizan que no dependen de un espacio físico determinado. Entre los espacios físicos mencionan: el laboratorio (E1_36), (E2_61), (E3_41), *“Si, ahí se requiere un espacio físico, y más que de un espacio físico requiere de los recursos, materiales, o sea llámese laboratorio bien implementado, va a llevar mucho más, va a llevar al aprendizaje mucho más”*.

Algunos docentes señalan, que la presencia de laboratorio es fundamental para el desarrollo de algunas actividades relacionadas con la experimentación de materiales frágiles, referida a que *“algunas requieren un espacio determinado, por ejemplo cuando hay que experimentar con tubos de ensayos, con materiales que es como más frágiles, más delicado tendría que ser un laboratorio, pero igual se pueden hacer”* (E3_41); la sala de clases (E1_42), (E3_43), (E4_34), donde es posible realizar simples experimentos demostrativos, de modo que los estudiantes puedan analizar a través de preguntas realizadas por el docente; espacios exteriores (E1_42), (E2_59), donde realizan experimentos relacionados con la vida cotidiana de los alumnos y con materiales que reemplacen a los usados en los laboratorios.

Si bien, para los docentes entrevistados la implementación parece no depender del espacio físico, si dependerían para algunos, de la disponibilidad de recursos presentes en los establecimientos. Reconocen como indispensables para el desarrollo de sus clases, recursos tales como; data (E1_36), presencia de laboratorio (E2_59), (E3_35), textos escolares (E1_36) y tiempo para el desarrollo (E1_38).

Cuando mencionan la presencia de laboratorio, se refieren a *“es que el lugar físico no da para desarrollarlas como debería ser, por ejemplo aquí no contamos con laboratorio, que se podría desarrollar las habilidades como corresponden, no tenemos laboratorio y eso perjudica un montón a los niños”* (E3_35). Además de los recursos, el tiempo (E1_38) también sería considerado como un factor crítico para el desarrollo de dichas habilidades, mencionan que la mayoría de las veces al querer implementar una actividad, el tiempo es un factor determinante para poder abordarlas en su totalidad.

Entonces, de acuerdo a los tres tipos de espacios físicos o educativos, mencionados anteriormente, es importante señalar que en cualquiera de ellos se pueden desarrollar las HPC, y que por tanto, éstas no requieren de un espacio determinado, pues según Duarte (2003) dice que: *“ambiente educativo es todo aquello que concibe los propósitos y objetivos específicos de aprender y educarse y que no está condicionado solo a un espacio determinado como el aula”*. No obstante, algunos docentes destacan que, específicamente como espacio físico, el laboratorio es determinante para realizar actividades, donde se debe experimentar con materiales más complejos, pero no es determinante para el desarrollo de las habilidades.

De esta forma, se destaca que hay una concordancia en expresar que las HPC pueden ser abordadas en cualquier tipo de aula, tanto en la sala de clases, como en espacios exteriores. Por ende, como lo señala la revista Otec, Educrea (2009), *“se puede vincular aula y medio ambiente y llevar los conocimientos fuera de la sala de clases, ya sea museos, zoológicos, acuarios, en donde propicie y haga motivador el desarrollo del aprendizaje en cada alumno”*.

Dentro del marco de la implementación de las HPC, los docentes refieren a ventajas y desventajas en la incorporación de ellas. Entre las ventajas, los entrevistados manifiestan que existe una mayor claridad de estas habilidades (E3_35), pues señalan que *“como están ahora propuestas en el ajuste, están como más claras y fáciles para desarrollar”* (E3_35), y la posibilidad de trabajar las habilidades con diferentes contenidos (E2_53). Además, los docentes refieren, que con las habilidades se pueden entender fácilmente los diversos fenómenos que se presentan a lo largo de su escolaridad (E4_30).

Finalmente, se revela el efecto que tienen en la motivación de los estudiantes al trabajar los temas de su interés, *“generalmente cuando uno logra provocar la motivación necesaria en los chiquillos, hay mejores resultados, cuando claro, cuando ellos están interesados en los temas que estamos trabajando, es mucho más ventajoso que cuando son temas como más distantes o menos tangibles, como ver modelos atómico, los chiquillos no pueden tener el acceso y no hay posibilidades de verlo, entonces ahí cuesta más”* (E2_50).

Posteriormente, entre las desventajas dentro de la implementación de las habilidades, los docentes señalan la lentitud del logro de las HPC porque, *“La lentitud del logro de las habilidades en los alumnos, ya que como todos tienen un aprendizaje distinto, a veces les cuesta comprenderlas y sobre todo poder aplicarlas a diversas situaciones cotidianas”*, (E1_38). Como otra desventaja los docentes expresan la falta de organización de los estudiantes para trabajar en diversas actividades, *“se necesita de que los chiquillos estén acostumbrados a trabajar, no mecánicamente pero que sean organizados para trabajar, que tengan un plan de trabajo, que tengan, siento que en ciencias todo es ordenado y cuando los alumnos lamentablemente no están acostumbrados a respetar reglas, normas, cuesta mucho más”*, (E2_48).

Por último, los docentes nombran la falta de comprobación empírica por ausencia de recursos, porque *“en el tema de poder, la parte empírica, poder llevar a cabo, ciertas comprobaciones por un tema de implementación, que a veces no están todos los recursos, que uno no puede comprobar empíricamente”* (E4_30).

4.3 Resultados observaciones de videos.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en cada video observado. En el cual, se puede apreciar una comparación entre el discurso del docente y su implementación de las HPC. Cabe señalar que los datos registrados en la tabla provienen de las dos técnicas utilizadas para la recolección de los datos. Por una parte las HPC y la descripción de la clase nombrada por el docente en la entrevista y las HPC implementas por el docente en la clase a través de la grabación de esta.

Entrevistas	HPC Nombradas por el docente	Descripción de clase	HPC en la observación de videos	Descripción de videos
Docente N° 1	Observar - Identificar - Comparar - Explicar - Reconocer	<p>Clase: Célula Curso: Octavo básico</p> <p>Vamos a partir desde una pregunta, hacer una observación de célula vegetal y a través de la utilización de un microscopio. El vegetal que vamos a usar es una cebolla y vamos a obtener el catafilo de la cebolla.</p>	1.- Observaciones directas y descripción oral y escrita de las características y cambios que experimentan los materiales, seres vivos y fenómenos del entorno.	El docente solicita a los alumnos que observen a través de la lupa el catafilo de cebolla, el docente pregunta ¿Logran ver algo?, los alumnos responden, una mancha, luego el docente pide que se cambien al microscopio, pide que los alumnos describan lo que ven y pregunta ¿Qué ves?, los alumnos responden, unas divisiones y células. El docente pregunta ¿Cómo están?, los alumnos responden, juntas y hay divisiones mucho más grandes que otras.

				<p>Posteriormente, el docente explica que deben agregarle unas gotas de azul de metileno a la muestra y solicita que observen a través del microscopio y el docente pregunta ¿Qué ves?, los alumnos responden, unas separaciones.</p> <p>El docente pregunta ¿Qué estructuras pueden conocer?, los alumnos responden hay divisiones, muchas, millones.</p>
--	--	--	--	--

<p>Docente N° 2</p>	<p>Hipótesis - Inferir - Registro de datos – Observación</p>	<p>Clase: Circuitos Curso: Sexto básico Con los chiquillos vamos a trabajar los tipos de circuitos, ya hemos visto también los componentes de un circuito, por lo tanto se pretende que en esta actividad ellos logren identificar cuáles son los mejores conductores, la idea es que trabajen con cobre, aluminio, plata y que ellos vayan cuestionándose, cual va hacer el elemento que probablemente nos daría una mejor utilidad en la vida diaria, etc. Y la idea también es que a medida que</p>	<p>1.- Formulación de hipótesis respecto de los contenidos del nivel, verificables mediante procedimientos científicos simples realizables en el contexto escolar.</p>	<p>El docente solicita a los alumnos que formulen la hipótesis que trabajaron en la guía de aprendizaje. Los alumnos comienzan a trabajar en la guía formulando su hipótesis y realizan su experimento, “Hipótesis. De acuerdo a lo que van a realizar ¿Qué creen que va a pasar?”</p>
----------------------------	--	--	--	--

		vayan resolviendo un problema y entre comilla provocando otro, llegan a una conclusión pero ok, ahora vamos con el siguiente, de repente lo ideal sería que ellos mismos fueran describiendo, que pasa si falla esto, si falla esto otro.		
			2.- Diseño y conducción de una investigación simple, especificando los pasos que pueda ser replicables y que controlen riesgos de accidentes.	En la guía de trabajo el docente solicita que dibujen el diseño experimental, <i>“Dibuja tu diseño experimental”</i> .

			<p>3.-Realización, en forma guiada, individual o en equipo, de experimentos simples relacionados con los conocimientos del nivel, y registro de las observaciones con palabras, dibujos, esquemas, tablas y gráficos de barras simples.</p>	<p>En la guía de trabajo el docente solicita que los alumnos registren lo observado en el experimento, “¿Qué vas a observar? registra tus observaciones del experimento?”.</p>
--	--	--	---	--

<p>Docente N° 3</p>	<p>Experimentar - Observar - Inferir – Explorar</p>	<p>Clase: Cuerpos cargados Curso: Sexto básico Van a llevar unos materiales, estamos ahora en la unidad de fuerza movimiento, entonces vamos a ver cómo afecta la electricidad estática a los objetos, ellos van a cargar un globo en un paño de lana y luego van a ver qué sucede, porque el globo se va a atraer con el paño de lana y luego tienen que concluir por qué sucede esto, porque no sucede con otros objetos, porque algunos se atraen y se repelen.</p>	<p>1.- Formulación y discusión de explicaciones posibles y predicciones sobre los problemas y fenómenos en estudio, utilizando los conceptos del nivel.</p>	<p>Al inicio de la clase el docente realiza la pregunta de ¿Qué va a suceder al sostener un globo al lado de un trapo cargado?, y los alumnos realizan variadas predicciones como, se van a juntar, se van atraer, se van a separar.</p>
----------------------------	---	--	---	--

			<p>2.- Observación directa y descripción oral y escrita de las características y cambios que experimentan los materiales, seres vivos y fenómenos del entorno.</p>	<p>El docente pide a dos grupos que observen lo que sucede al juntar dos globos frotados anteriormente con un chaleco, los alumnos deben observar e indicar lo que está ocurriendo. Los alumnos señalan que en uno de los casos los globos se repelen y en el segundo caso estos se atraen, entonces el docente les pregunta: ¿Qué hicieron ustedes?, para saber que procedimiento habían seguido cada grupo.</p>
--	--	--	--	---

<p>Docente N° 4</p>	<p>Observación - Hipótesis - Realizarse preguntas - Cuestionamiento</p>	<p>Clase: Tierra y universo Curso: Quinto básico Bueno vamos a partir con una nueva unidad que se llama la tierra y el universo, la última del año, y ahí vamos a ver un poco en qué consiste el universo, como se formó, voy a ver todo un tema primero de contextualización. Primero vamos a partir con preguntas para saber cuáles son los conocimientos que ellos traen y después yo voy a contextualizar sobre cómo se formó el universo, cuales son los elementos del universo, como se</p>		<p>En este video se pudo visualizar que el docente no aborda las habilidades mencionadas en su discurso y ninguna otra. Se puede indicar que la clase realizada por el docente es expositiva. Debido a que solo formuló preguntas, las cuales no logran desarrollar alguna habilidad de pensamiento científico. Esto se puede evidenciar durante toda su clase. Por ejemplo al inicio de la clase pregunta; ¿Qué es el universo?, ¿Qué son las galaxias?, ¿Cómo se formó el universo? En el desarrollo el docente muestra un video sobre la formación del universo, los alumnos miran el video en forma tranquila. Cuando termina el video el docente realiza una breve explicación de él. Además solicitan que lean del texto escolar y respondan las preguntas que aparecen ahí. En el cierre de la clase el docente pregunta quién termino y los alumnos no responden, luego el docente</p>
----------------------------	---	---	--	--

		<p>formaron las galaxias, desde lo más grande hasta llegar a la tierra, que es lo mejor, porque la tierra, nos vamos a centra en la unidad, vamos a ver un video cortito sobre el Big Bag, todo el proceso de creación del universo, hasta la formación de la tierra, después van a desarrollar una actividad, vamos a leer del texto digamos del estudiante, vamos a leer sobre el universo y la tierra, y van a desarrollar una actividad escrita, eso se revisa y cierra la clase, con lo que se aprendió.</p>		<p>pide que guarden sus materiales para que se laven las manos. Por lo expuesto anteriormente se puede concluir que el docente no desarrollo ninguna habilidad de pensamiento científico durante su clase.</p>
--	--	---	--	---

4.4 Análisis del discurso y la implementación de las HPC a través de los videos.

A continuación se presenta el análisis de los videos por docente, dando cuenta de cuál es la relación que existe entre lo declarado por el docente y la implementación de las HPC en sus clases.

Para este análisis, se utilizaron tres categorías, las cuales se representan en coherencia completa, coherencia parcial y coherencia nula. La primera categoría es utilizada cuando el docente muestra una relación total en lo que declara en su discurso y lo que realiza en la implementación de su clase, la segunda categoría que se utiliza es cuando el docente no aborda dentro de su implementación todas las habilidades expresadas en su discurso, o aborda algunas que no declara. Por último, la categoría coherencia nula, se asigna cuando el docente no aborda las habilidades declaradas en su discurso en la implementación que realiza en el aula.

4.4.1 Análisis docente N°1.

El docente N°1, de acuerdo a los resultados es parcialmente coherente entre lo que declara en la entrevista, en comparación a lo que implementa en el aula, pues no existe una relación completa entre todas las habilidades mencionadas. Por ejemplo, a través del video se puede constatar que el docente, sí implementa la habilidad de observar, preguntando *¿Qué ves?*, los alumnos responden, *unas divisiones y células*. El docente pregunta *¿Cómo están?*, los alumnos responden, *juntas y hay divisiones mucho más grandes que otras*, ya que según nuestro marco teórico observar es *“la habilidad de obtener información de un objeto o evento, utilizando nuestros sentidos como instrumentos principales u otros para potenciarlos”*. A través de la observación que realizan los alumnos describen características de ese fenómeno, de tal manera que dicha actividad, desarrolla habilidades de pensamiento científico.

Por otra parte, el docente en su discurso expone que implementará en la clase, por la habilidad de identificar, que según el sustento teórico es, *“identificación de similitudes y diferencias en materiales, seres vivos y fenómenos naturales, explicando sus comparaciones de acuerdo a las características observadas”*, de acuerdo a esta habilidad en ningún momento los alumnos identifican similitudes o diferencias de los materiales y del catafilo de cebolla.

Del mismo modo la habilidad de comparar, que tal como se señala en el sustento teórico, *“es la habilidad de reunir objetos o eventos con características comunes en base a un criterio determinado”*, por lo tanto, durante la clase no se evidencia dicha habilidad, puesto que los alumnos al no abordar la habilidad de identificar, difícilmente logren realizar una comparación de lo identificado.

4.4.2 Análisis docente N° 2.

A través del video se puede evidenciar que el docente N°2, presenta una coherencia parcial, puesto que implementa algunas habilidades de las declaradas en la entrevista. Para abordar la habilidad de formulación de hipótesis en la clase, se elabora una guía de trabajo donde se realiza una pregunta en relación a la hipótesis, *¿Qué creen que va a pasar?*”. Pues, la formulación de hipótesis es *“la habilidad de plantear una respuesta posible a las preguntas de observaciones, ideas o eventos formuladas como proposiciones o problemas de investigación”*. De este modo, la habilidad es abordada de manera explícita por el docente dentro de la implementación, así también la habilidad de observar, ya que se aborda por medio de la guía de trabajo donde se realiza una pregunta *¿Qué vas a observar?, registra tus observaciones del experimento.*

A diferencia de lo anterior, por otra parte el docente menciona en su discurso que, abordará la habilidad de inferir, la cual no se evidencia al momento de implementar su clase, ya que según nuestro marco teórico inferir es, *“la habilidad de extraer una conclusión o ideas implícitas a partir de observaciones, de datos o información”*. También aborda otras habilidades que no fueron mencionadas en el discurso del docente N°2, tales como diseño experimental y la comprobación de hipótesis, las cuales desarrolló en la guía de trabajo.

Las habilidades anteriores, se reflejan cuando los alumnos responden las siguientes preguntas en la guía, *“Dibuja tu diseño experimental”, “¿Cuáles son las conclusiones de tu experimento?, ¿Aceptas o rechazas tu hipótesis?”*. Es relevante señalar que, el orden utilizado en la guía no es el más adecuado, ya que el alumno primero debe realizar el diseño experimental en la guía y luego implementarlo. De igual manera el docente cumple con el objetivo de desarrollar las habilidades antes mencionadas.

4.4.3 Análisis docente N° 3.

El docente N°3, presenta una coherencia parcial, debido a que implementa algunas de las habilidades de pensamiento científico declaradas en su discurso, tales como experimentar y observar. El docente aborda esta última habilidad a través de, una pequeña demostración en donde los alumnos frotran los globos y describen lo que sucede entre ellos.

Cabe mencionar que, el docente señaló en su discurso que desarrollaría en su clase las habilidades de, explorar e inferir, las cuales no se identifican en la observación del video, puesto que inferir es, *“la habilidad de extraer una conclusión o ideas implícitas a partir de observaciones, de datos o información”*. Finalmente existe una habilidad que el docente N°3 no declara en su discurso pero, si la implementa en su clase, la cual es predecir que, según nuestro marco teórico es, *“La Habilidad de plantear una respuesta de cómo las cosas resultarán, basado en un conocimiento previo”*, en donde al inicio de la clase el docente N°3 realiza la pregunta *¿Qué va a suceder al sostener un globo al lado de un trapo cargado?*.

4.4.4 Análisis docente N° 4.

Se puede evidenciar que el docente N° 4, presenta una coherencia nula entre su discurso y lo que implementa en su clase, esto se puede apreciar cuando él menciona la habilidad de formulación de preguntas, como por ejemplo al inicio de la clase pregunta *¿Qué es el universo?, ¿Qué son las galaxias?, ¿Cómo se formó el universo?*, los alumnos responden una lluvia de ideas, no logrando así que ellos desarrollen dicha habilidad, porque formular preguntas es: *“La habilidad de clarificar hechos y su significado a través de la indagación. Las buenas preguntas centran la atención en la información importante y se diseñan para generar nueva información”*.

De la misma forma sucede con las preguntas que resuelven en el desarrollo de la clase, donde el docente N°4 no busca una indagación por parte de los alumnos, como tampoco expone significados, ni aclara los temas trabajados.

Cuando se refiere a la habilidad de observar que según nuestro marco teórico, *“Es la habilidad de obtener información de un objeto o evento, utilizando nuestros sentidos como instrumentos principales u otros para potenciarlos”*, ésta se abordaría cuando los alumnos vieran el video de la formación del universo, no llegando a que ellos describieran a través de características o explicando lo aprendido con el video, ya que esa instancia no se dio, porque el docente N°4 realiza una breve explicación y no profundiza más sobre el tema, siguiendo esta misma línea la formulación de hipótesis no se aborda en ningún momento de la clase, puesto que no se presenta en ningún momento una pregunta o problema de investigación.

4.5 Análisis general de la observación de videos.

La habilidad que se presenta con mayor repetición en el discurso de los docentes, es la observación, y es abordada coherentemente por ellos en sus clases, pero cabe mencionar que solo uno de ellos no la aborda dentro de su clase presentando una coherencia nula, ya que la actividad que él relaciona con la observación, es ver un video referente al tema en estudio y no se realizó nada para que los alumnos caracterizarán o describieran el objeto o fenómeno estudiado, quedándose solo con lo visual del video. Así como también algunos docentes abordan HPC que no declaran en su discurso y si las abordan en sus clases como, *el diseño experimental, comprobación de hipótesis y predecir*.

Por otra parte, se debe señalar que de todas las habilidades mencionadas por los docentes, solo una de ellas no corresponde a las HPC, que es el “*cuestionamiento*”, ya que este concepto no se enmarca dentro de los tipos de habilidades que se deben abordar, como tampoco se puede evidenciar, que es lo que significa para el docente que la nombra.

Se debe mencionar que los docentes abordan las HPC coherentemente, como por ejemplo, formulación de hipótesis, predecir, diseño experimental, comprobación de hipótesis, registro de datos y la observación.

En base a los análisis realizados anteriormente, se puede señalar que los docentes no tienen una completa coherencia entre su discurso e implementación de sus clases, evidenciado en la observación de los videos, ya que de todas las habilidades que los docentes mencionan en su discurso, solo algunas son abordadas en sus clases.

Conclusiones finales

En esta investigación, se pueden vislumbrar varios aspectos fundamentales a la hora de finalizar la tesis, la cual tiene como objetivo analizar la relación entre dominio conceptual de las HPC que posee un grupo de docentes y la implementación de ellas en clases de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico.

Cabe señalar, que durante el proceso de la investigación, ésta ha sufrido diversas modificaciones, lo que ha llevado a presentar algunas debilidades en el proceso. Una de ellas es el contexto elegido para situar esta investigación, ya que si bien el contexto de vulnerabilidad fue un criterio de selección para los establecimientos, no fue posible dar cuenta de ello, puesto que no se logró recoger información para incluir conclusiones con respecto a este punto.

Otro punto ha señalar es que al momento de responder las preguntas específicas de esta investigación, se concluyó que se lograron responder solo dos de ellas individualmente, ya que la segunda pregunta enfocada a la implementación de las HPC fue necesaria para hacer la relación entre el discurso del docente y la implementación en las clases de Ciencias Naturales.

Este estudio comienza conociendo el dominio que poseen los docentes sobre las HPC a través de una entrevista, la cual fue inicialmente categorizada, para luego proceder a la obtención de resultados y análisis.

El dominio conceptual del docente en el área de las Ciencias, particularmente en las HPC, cumple un rol importante en el proceso de la educación. De acuerdo a esto, se concluye inicialmente, que los docentes entrevistados conocen en su totalidad el concepto de HPC, aunque entregando diferentes énfasis en sus definiciones.

Otro punto en el ámbito del dominio conceptual, es que los docentes logran reconocer los tipos de habilidades que se deben implementar en las clases de Ciencias Naturales, sin embargo, presentan una deficiencia en la explicación del objetivo que se pretende alcanzar en los estudiantes con cada una de ellas.

En consecuencia, el dominio conceptual que poseen los docentes al realizar clases de Ciencias Naturales es completo y claramente correspondiente a lo que se declara teóricamente, tanto en su definición, como en los tipos de las habilidades. Sin obviar ciertos errores presentes en el objetivo que pretende cada habilidad al abordarlas en las clases de Ciencias Naturales.

Si bien, los docentes poseen un dominio conceptual de las HPC, la mayoría de ellos no las desarrollan coherentemente al momento de abordarlas en su implementación, ya que de forma inconsciente creen estar implementándolas de manera adecuada. Ejemplificado en que uno de los docentes, al pretender desarrollar la habilidad de observación en los alumnos, no logra el objetivo real, puesto que él no maneja por completo el objetivo de dicha habilidad. No obstante, en otros casos esta habilidad se desarrolla a cabalidad, integrando por cierto, la caracterización del objeto o fenómeno en estudio. Por lo tanto, la manera en que los docentes implementan las HPC, en definitiva es parcialmente coherente, ya que no todos son capaces de abordarlas en sus clases.

Por otra parte, en la relación que se establece entre el discurso del docente sobre las HPC y su implementación, se concluye que el grupo de docentes no presenta una coherencia total entre lo que declaran hacer y lo que finalmente realizan en sus clases. Esto se evidencia cuando los docentes implementan algunas de las habilidades declaradas en su discurso y en otros casos cuando las habilidades son implementadas, pero no declaradas en el discurso.

En base a lo anterior, la relación que existe entre el discurso del docente y la implementación de las HPC, no es completamente coherente. Pues, aunque en su discurso, el docente planteó el desarrollo de todas habilidades posibles, no tuvo un manejo en la implementación, lo que conlleva a no obtener relación alguna con el discurso ni el logro del objetivo esperado.

El supuesto de esta investigación correspondió a que los docentes no tenían un dominio conceptual de las HPC, por lo que no lograrían implementarlas en las clases de Ciencias Naturales. De acuerdo a los análisis, se determina que los docentes presentan un dominio conceptual correcto y adecuado con la definición teórica, pero se evidencia que no logran implementar coherentemente las habilidades en sus clases.

Como último punto, se puede concluir que los docentes, a pesar de poseer un dominio conceptual sobre lo que son las HPC, no presentan una coherencia con la implementación de ellas en las clases de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, respondiendo así nuestra pregunta de investigación.

En cuanto a las limitantes, se puede señalar que por falta de tiempo en la investigación, no se logró realizar observaciones múltiples a los docentes, además no fue posible ampliar la cantidad de sujetos para esta investigación, tanto por las fechas estipuladas para la aplicación de éstas, como por el tiempo necesario para realizar los análisis.

A pesar de que los establecimientos estuvieron en movilizaciones estudiantiles, esto no influyó en la implementación que realizó el docente de su clase, como se menciona en las limitantes

Al término de esta investigación surgen ciertas interrogantes en relación al conocimiento que poseen los docentes sobre las distintas aristas de las Ciencias Naturales, lo cual podría investigarse en base a docentes que tengan un dominio conceptual, en comparación con otros docentes que no posean ese dominio, y cómo sería el desempeño en el aula en cada caso, ¿Los docentes que poseen dominio conceptual logran mejor desempeño que los docentes que no lo tienen?

Otra de las interrogantes está enfocada en la importancia que tiene la capacitación docente, sobre los cambios en la educación que se efectúan en cortos períodos de tiempo, tanto a nivel de reformas, como a nivel de disciplina; entonces, ¿Los docentes reciben las capacitaciones suficientes en los establecimientos donde se desempeñan? y ¿La capacitación docente es un factor determinante para su desempeño?

La siguiente interrogante surge por lo determinante que sería el contexto educativo donde se desempeñe el docente, lo cual podría influir en el desarrollo de sus clases. ¿Existirá diferencia en el desempeño del docente en colegios de contextos vulnerables y no vulnerables?

Bibliografía

Ariza, G., (2010). Metodologías utilizadas para el desarrollo de la habilidad experimental mediante prácticas de laboratorio. Universidad Autónoma del Caribe.

Barreto, C., Pérez, F., (2009). El club de Ciencias Crisálida, Semillero Permanente de Habilidades Científicas.

Bisquerra, R. (coord.) (2009). Metodología de la investigación educativa, (2^a edición) 1a.ed., La Muralla, Madrid.

Calero, M. (2008) Constructivismo Pedagógico: Teorías y aplicaciones básicas. México. Alfaomega.

Denzin, N., (1970). Sociological Methods: a Source Book. Aldine Publishing Company. Chicago.

Dirección General de Cultura y Educación. (2010). Definiciones de vulnerabilidad educativa. Serie planeamiento, investigación y estadística. Provincia de Buenos Aires. Argentina.

Duarte, J. (2003). Ambiente de aprendizaje. Una aproximación conceptual, Revista Iberoamericana de Educación.

Gallego, A., Castro, J., y Rey, J. (2008), El pensamiento científico en los niños y niñas: algunas consideraciones e implementaciones. Universidad Distrial Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

González, E., (2003). Desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula, Unam.

Guzmán, S., Sánchez, P., (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios en el sureste de México. *Revista de investigación educativa*.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación* (4ª edición). México: Mc Graw Hill.

Kerlinger, Fred y Lee, Howard (2001). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. McGraw Hill. Cuarta Edición México.

Leymonié, J., Bernadou, O., Dibarboure, M., Santos, E., y Toro, I., (2009), Aporte para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pág. 25.

Marchant, J., Salín, A., Williams, J. (2009). Experiencias de intervención institucional en escuelas vulnerables en Latinoamérica: Una revisión desde la mejora de la calidad. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, volumen 7, número 3, 1-19.

MARTINEZ MIGUELEZ, M.. Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*. [online]. dic. 2006, vol.27, no.2 [citado 20 de diciembre 2011], p.07-33. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1011-2251.

Ministerio de Educación (2009). *Ajuste Curricular*. Chile. (a).

Ministerio de Educación, (2011). Consultas públicas: nuevas Bases Curriculares. (b)

Ministerio de Educación, (2009). Mapas de Progreso. (c)

Ministerio de Educación, (2009). Marco Curricular. (d)

Ministerio de Educación. (2011). Propuesta de Bases Curriculares de 1° a 6° básico. Unidad curricular.

Ministerio de Salud. (2009). Estrategias para la integración de los determinantes sociales y equidad en la agenda de salud de Chile. Programa de comunas vulnerables.

Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (1999), Estrategias de enseñanza y aprendizaje, Formación del profesorado y aplicación en la escuela, Barcelona, Editorial Graó, Sexta edición. (pág. 9).

Muñoz, G., Marfán, J., Pascual, J., Sánchez, M., Torre, M., Von Hausen, C. (2010) Planes de mejoramientos SEP: Sistematización, Análisis y Aprendizajes de Políticas. Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Negrete, G. (2008). Simposium Internacional, Proyecto de investigación educativa la enseñanza de las ciencias naturales a través de la experimentación en los niveles de preescolar y primaria, Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 203, Cd. Ixtepec. Oax.

Olabuénaga, J. (2003). Metodología de la investigación cualitativa (3ª edición). Universidad de Deusto, Bilbao.

OTEC, EDUCREA. (2009) recuperado el 10 del 12 del 2011 http://www.educra.cl/actualidad/articulos/044_aprendizaje_ciencias_efectivo_salida_sala_clases.html.

Paul, R., Elden, L., (2005). Estándares de competencias para el pensamiento crítico. Fundación para el pensamiento crítico.

Politeia, (2008). Soluciones públicas. Estudio mejoramiento de la gestión y la calidad de la educación municipal.

Raviolo, A., Siracusa, P., Herbel, M., (2000). Desarrollo de razonamientos científicos en la formación inicial de maestros. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado.

Rojas, G. (2009). La investigación como estrategia didáctica en la construcción del conocimiento escolar. Revista edu-física. Universidad del Tolima.

Sandín, M.P. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones. McGraw-Hill.

Tenreiro, V.C. y Marques, V.R. (Febrero del 2006), Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., (en línea), Portugal, Universidad de Aveiro. Recuperado el 30 de mayo de 2011,de:

<http://scholar.google.es/scholar?q=Dise%C3%B1o+y+validaci%C3%B3n+de+actividades+de+laboratorio+para+promover+el+pensamiento+cr%C3%ADtico+de+los+alumnos&hl=es&btnG=Buscar&lr=>

Valenzuela, J. (2008). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. Revista Iberoamericana de Educación, 1-9.

Zepeda, S. (2007). Fundación Emmanuel. Revista Iberoamericana de Educación Chile.

Zohar, A. (2004). Higher order thinking in science classrooms: Students learning and teachers profesional development. Dordrecht: Kluwer.

ANEXOS

Matriz de contenido de entrevistas semi-estructurada

Objetivo	Ámbito	Cantidad de Preguntas por ámbito	N° de Pregunta	Pregunta
Objetivo Específico 1	Dominio conceptual de las HPC	5	1	¿Qué entiende por habilidades de pensamiento científico?
			2	¿Conoce la lógica utilizada para distribuir las habilidades de pensamiento científico a lo largo de la escolaridad?
			3	¿Qué diferencias existe entre la enseñanza de las habilidades de pensamiento científico antes y después del ajuste curricular?
			4	¿De qué manera se relacionan las habilidades de pensamiento científico con los contenidos a enseñar?
			5	¿Qué posibilidades de implementación de las habilidades de pensamiento científico ha tenido en la enseñanza de su asignatura?
				¿La implementación de las habilidades de pensamiento

Objetivo Específico 2	Implementación de las HPC	5	1	científico en las actividades, requiere un espacio físico especial o determinado?
			2	¿De las habilidades de pensamiento científico que el ajuste propone trabajar para el curso X? ¿ha implementado algunas de ellas?
			3	¿Podría explicar en qué consiste la actividad que observaremos?
			4	¿Qué habilidades de pensamiento científico busca desarrollar en la actividad que implementará en el curso X?
			5	¿Qué parte de la actividad está destinada específicamente a desarrollar Habilidades de pensamiento científico?

Matriz de conceptos claves de entrevista semi – estructurada

2. Conocimiento de Habilidades de Pensamiento Científico

2.1. Definición de HPC:

- 2.1.1. Competencias (E1_14), (E2_13)
- 2.1.2. Destrezas (E1_14), (E3_11)
- 2.1.3. Capacidades (E4_12)

2.2. Características de HPC:

2.2.1. Progresión:

- 2.2.1.1. Relación con los Mapas de Progreso (Orientación Nivel de Logro) (E1_24), (E2_26), (E3_39)
- 2.2.1.2. Durante escolaridad (E1_28), (E2_26), (E3_23)
- 2.2.1.3. Proceso curso (E2_31)

2.2.2. Relación con contenidos

- 2.2.2.1. Directa con CMO (E1_32), (E1_34) OF (E1_32), (E1_34)
- 2.2.2.2. Indirecta: Los contenidos como herramientas para desarrollar las HPC (E2_42)

2.3. Tipos de HPC implementadas:

- 1.3.21. Clasificar (E3_47)
- 1.3.22. Observar (E2_71), (E3_47), (E4_18)
- 1.3.23. Predecir (E3_47)
- 1.3.24. Hacer estimaciones (E3_47)
- 1.3.25. Reunir datos (E3_47), (E1_24)
- 1.3.26. Crear preguntas (E3_47), (E4_18)
- 1.3.27. Investigar (E3_47)
- 1.3.28. Experimentar (E3_47)
- 1.3.29. Comunicar (E3_47)
- 1.3.30. Comprensión de situaciones (E1_24)
- 1.3.31. Aplicación de datos (E1_24)
- 1.3.32. Diseñar experimentos (E1_24)
- 1.3.33. Deducir (E1_24)
- 1.3.34. Analizar (E1_24)
- 1.3.35. Comparar (E1_24)
- 1.3.36. Formular hipótesis (E1_24)
- 1.3.37. Interpretación de datos (E2_71)
- 1.3.38. Inferir (E2_71), (E4_18)
- 1.3.39. Concluir (E2_71)
- 1.3.40. Plantearse problema (E2_71)

2.4. Implementación de HPC.

Posibilidad para implementar HPC:

1.4.1 No depende:

1.4.2 Espacio físico:

1.4.3 Laboratorio (E1_36), (E2_61), (E3_41)

1.4.4 Sala de Clases (E1_42), (E3_43) (E4_34)

1.4.5 -Exterior (E1_42), (E2_59)

1.4.6 Depende de:

1.4.7 Recursos:

1.4.8 Data (E1_36)

1.4.9 Presencia de laboratorio (E2_59), (E3_35)

1.4.10 Textos escolares (E1_36)

1.6.11 Tiempo para el desarrollo (E1_38)

1.7 Ventajas y desventajas en implementación HPC:

1.5.1 Ventajas:

1.5.2 Contenido:

1.5.3 Mayor claridad de las HPC (E3_35)

1.5.4 Trabajo con diferentes contenidos
(E2_53)

1.5.5 Implementación:

1.5.6 Entender fácilmente fenómenos a través
de HPC (E4_30)

1.5.7 Motivación en temas más cercanos a los
estudiantes (E2_50)

1.5.8 Desventajas:

1.5.9 Aprendizaje:

1.5.10 Lentitud de logro (E1_38)

1.5.11 Falta de organización de los estudiantes
para trabajar en diversas actividades
(E2_48)

1.5.12 Falta de comprobación empírica de fenómenos por falta de recursos (E4_30)

1.6 Valoración de las HPC en comparación a marco curricular antiguo.-

1.6.1 Mejoras:

1.6.2 Mayor claridad (E1_30)

1.6.3 Más ejemplos (E1_30), (E3_29)

1.6.4 Más específicas (E3_29)

1.6.5 Inclusión de Ejes (E2_39)

1.6.6 Relación Mapas de Progreso (E1_30)

1.6.7 Aumento de Complejidad en los distintos ejes (E2_39)

1.6.8 Desventajas:

1.6.9 Falta hilo conductor en los

1.6.10 Contenidos (E4_24)

1.6.11 Menos específicas (E4_24)

Entrevista Piloto

Entrevista

Mi nombre es _____, soy estudiante de Pedagogía Básica con Mención en Ciencias Naturales de la Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez.

El objetivo de este seminario de título es conocer el dominio teórico y práctico de un grupo de docentes en relación a las habilidades de pensamiento científico en actividades experimentales de laboratorio. Cabe señalar que dicha entrevista es confidencial, es decir que los antecedentes recopilados solo serán utilizados para la recolección de datos y el posterior análisis.

Antecedentes	
Nombre Institución	
Nº Docente	
Sexo	<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino
Edad	<input type="checkbox"/> Entre 20 – 25 <input type="checkbox"/> Entre 26 – 30 <input type="checkbox"/> Entre 31 – 35 y más.

3) ¿Cuántos años de ejercicio como docente tiene usted?

- a) 0 a 5 años
- b) 6 a 10 años
- c) 11 a 15 y más.

- 4) ¿Conoce la definición de las habilidades de pensamiento científico?
- () Sí () No
- a) Si las conoce, ¿Podría nombrar alguna de ellas?
- b) Si no las conoce, ¿A qué considera que corresponden?
- 5) Solo si contesta sí, ¿Cuáles habilidades de pensamiento científico maneja usted? *¿Cómo cree de deben desarrollarse?*
- 6) ¿Cuáles habilidades de las que usted conoce se deben desarrollar según el curso? *“¿Cuál de ellas ha incorporado usted?” ¿Hay alguna que no haya podido incorporar?*
- 7) ¿Es posible conectar el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico con los contenidos? *¿Cómo las conecta usted? ¿A través de qué actividades?*
- 8) ¿De qué manera aborda las habilidades de pensamiento científico? *¿Se pueden abordar en cualquier tipo de aula? ¿Dónde las ha abordado?*
- 9) ¿Cómo organiza las clases para desarrollar las habilidades de pensamiento científico? *¿Las desarrolla en forma grupal o individual?*
- 10) ¿Cree que existe una relación entre las habilidades de pensamiento científico y la experiencia en laboratorio de ciencias? *¿Usted lo ha podido relacionar en sus clases?*

- 11) *¿De qué manera es importante abordar las habilidades de pensamiento científico en actividades de laboratorio? ¿Qué estrategias utiliza para la adquisición de ellas dentro del laboratorio?*
- 12) *¿Qué ventajas o desventajas encuentra en la enseñanza de las habilidades de pensamiento científico?*
- 13) *¿En lo que va del año, podría explicar usted que lógica tienen las habilidades de pensamiento científico? ¿Ha identificado alguna progresión o retroceso en este curso?*
- 14) *¿Podría explicar en qué consiste la actividad que observaremos?*
- 15) *¿Qué habilidades de pensamiento científico busca desarrollar en la actividad que implementará con este curso?*
- 16) *¿Usará alguna metodología para incorporar las habilidades de pensamiento científico en la actividad a implementar?*

Agradecemos su disposición y tiempo dado al responder esta entrevista que contribuirá fundamentalmente en nuestra investigación, por lo que nos comprometemos como grupo de seminario de Ciencias Naturales, enviar la copia de la tesis final.