

**ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA ENTRE LAS
HABILIDADES INCORPORADAS POR PROFESORES DE
NM1, EN PLANIFICACIONES E INSTRUMENTOS DE
EVALUACIÓN EN UNA UNIDAD DIDÁCTICA Y LAS
HABILIDADES DEL NIVEL 5 DE LOS MAPAS DE
PROGRESO DE CIENCIAS NATURALES EN LICEOS
MUNICIPALES DE LA COMUNA DE TALCAHUANO,
REGIÓN DEL BÍO BÍO**

*Analysis of the Congruence Between the Abilities Incorporated by
Nm1 Teachers, in Planning and Evaluation Instruments in a
Didactic Unit and the Level 5 Skills of the Natural Sciences
Progress Maps in Municipal High Schools in the Talcahuano
Commune, Bío Bío Region*

Estelia Bórquez¹

Abstract

The Ministry of Education (MINEDUC) in Chile has opted for new directions of improvement at the national school level, through new curricular proposals called Learning Progress Maps (LPM), which propose a guide to the work in the classroom through the promotion of skills, content, and predetermined domains according to each discipline, contributing to the quality and equity in the educational systems, and especially those dependent on the State. In this context, the objective is to analyze the congruence between the incorporated skills by NM1 teachers of the Biology, Chemistry and Physics sector, in the lesson plans and instruments of evaluation in a didactic unit and in the level 5 skills of the Natural Sciences LPMs in the municipal schools of Talcahuano. Thus, the present research is based on a qualitative phenomenological approach; and for the recollection of data, observation techniques, document analysis, Delphi methodology and focus groups were utilized. In this way, the results showed that the teachers of Natural Sciences, in the majority

¹Magister en Ciencias de la Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
E-mail: eborquez@magister.ucsc.cl

of the cases, present decoupling in the implementation of the skills and scientific contents in the assessment instruments, supporting varied factors that influence the development and construction of their classes.

Key words: *Education - assessment tools - lesson plans - Natural Science progress maps progression descriptors.*

Resumen

El Ministerio de Educación (MINEDUC) en Chile ha optado por nuevas direcciones de mejoramiento en la escolaridad a nivel nacional, a través de nuevas propuestas curriculares denominadas Mapas de Progreso del Aprendizaje (MPA), los cuales proponen una guía al trabajo en el aula de clases, a través de la promoción de habilidades, contenidos y dominios predefinidos según cada disciplina, contribuyendo a la calidad y equidad en los sistemas educacionales, en especial aquellos dependientes del Estado. En este contexto, el objetivo es analizar la congruencia entre las habilidades incorporadas por profesores de NM1 del sector de Biología, Química y Física, en las planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica y en las habilidades del nivel 5 de los MPA de Ciencias Naturales en Liceos municipales de Talcahuano. Así, la presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico; para la recolección de datos se utilizó técnicas de observación, análisis de documentos, metodología Delphi y *focus groups*. En este sentido, los resultados mostraron que los profesores de Ciencias Naturales, en la mayor parte de los casos, presentan desvinculación en la implementación de las habilidades y contenidos científicos en los instrumentos evaluativos, argumentando variados factores que influyen en el desarrollo y construcción de sus clases.

Palabras clave: Educación - instrumentos evaluativos - planificaciones - mapas de progreso de Ciencias Naturales - descriptores de progresión.

Introducción

En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC) propone a partir del año

2007 estándares nacionales de desempeño concebidos como Mapas de Progreso del Aprendizaje (MPA), que permiten observar el logro de los aprendizajes y generar un monitoreo continuo a los estudiantes insertos en los sistemas educativos municipales, subvencionados y particulares, constituyendo parte de los instrumentos que conforman el currículo nacional. Además, el área curricular de las Ciencias Naturales busca que los estudiantes adquieran habilidades científicas y variadas actitudes para explorar hechos y fenómenos presentes en el entorno, con el claro propósito de desarrollar las habilidades cognitivas superiores del pensamiento científico, que expliquen el medio natural, físico y social (Programa de Estudio para Primer Año Medio, 2011) y se complementan con los lineamientos dados por los MPA de Ciencias Naturales (Biología, Química y Física), describiendo la progresión de los aprendizajes respecto a la interdependencia entre los seres vivos y el medio, a través de la búsqueda de respuestas basadas en evidencias.

Lo anterior, busca promover el desarrollo de habilidades científicas claves que deben adquirir los estudiantes en su escolaridad, por medio de la gestión de dos áreas transversales definidas como indagación científica y razonamiento lógico (Hargreaves, Earl, Moore y Manning, 2001). Por ende, la relevancia de este estudio radica en los antecedentes recabados sobre los principios básicos de calidad y equidad en los procesos de alfabetización científica que norma el MINEDUC en los planes, instrumentos curriculares y programas de estudio en los sistemas escolares.

Planteamiento del problema

A partir del año 2007, el Ministerio de Educación en Chile, trabajó en conjunto con el programa ACER (*Australian Council for Educational Research*) para generar una propuesta de estándares de contenido y desempeños para la escolarización a nivel nacional, denominada Mapas de Progreso del Aprendizaje o MPA. Estos instrumentos curriculares en el área de Ciencias Naturales se estructuran en siete niveles de acuerdo a dos áreas transversales (indagación científica y razonamiento lógico), dentro de los diferentes dominios (Biología, Química y Física) de aprendizajes, que imparten los profesores. En este sentido, los Mapas de Progreso del Aprendizaje aportan una visión para la actualización del profesorado en cada sector curricular, respecto a la adquisición de la secuencia de habilidades en los

aprendizajes. Lo anterior permite analizar y evaluar la articulación curricular entre los diferentes componentes que inciden en la labor de los profesores, entregando orientaciones para la producción de tareas, a partir de ejemplos proporcionados por el Ministerio (Hargreaves, Earl, Moore y Manning, 2001) y la contextualización en diversos sectores educacionales.

De forma correlativa, en el área de Ciencias Naturales se busca que los estudiantes desarrollen habilidades científicas y diversas actitudes para explorar hechos y fenómenos presentes en el entorno (Programa de Estudio para Primer Año Medio, 2011). Es así como el MINEDUC (2003) incorpora los resultados de Chile, según *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS, 2011); un 31% de los estudiantes se sitúa en un nivel bajo, es decir, muestran algunos conocimientos elementales sobre las Ciencias biológicas (Ciencias de la vida, tierra y universo), físicas y químicas. En tanto, un 35% de los estudiantes llega a un nivel intermedio, vale decir, conocimientos básicos que les permiten comprender situaciones prácticas de las Ciencias. Sólo un 17% de los estudiantes obtiene un nivel alto, que implica habilidades relacionadas con la aplicación de los conocimientos de las Ciencias para explicar fenómenos en contextos cotidianos y abstractos. En *Programme for International Student Assessment* (PISA, 2009), los resultados obtenidos en Ciencias indican que los estudiantes chilenos obtuvieron los puntajes más altos entre los países participantes de América Latina, ubicando a Chile en el lugar 44 entre 65 países, con un puntaje promedio de 447 puntos, pero aún se sitúa en 53 puntos bajo el promedio internacional (500 puntos), según los registros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

A nivel nacional SIMCE (2011), indica que en el área de Ciencias Naturales los estudiantes de 8° año Básico se ubican en un nivel de desempeño intermedio (262 puntos), que se traduce en logros bajos, que no se corresponden con las expectativas normadas en los planes de estudio para su etapa escolar. Es posible observar diferencias significativas entre las dependencias administrativas y su variación, respecto de la evaluación anterior, SIMCE 2009, en los puntajes obtenidos a nivel nacional en Establecimientos Municipales (245 puntos), Particulares Subvencionados (270 puntos) y Particulares Pagados (300 puntos). Al respecto, se insta a los profesionales de la educación a trabajar regularmente con los Mapas de

Progreso del Aprendizaje en los diferentes sectores curriculares, de tal manera que desarrollen prácticas pedagógicas orientadas a la obtención de habilidades científicas que permitan de manera consecuente el *desarrollo económico, científico y sociocultural de los estudiantes, en su rol de ciudadanos* (Reusser, 2003).

Frente a lo anterior y en este contexto, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe congruencia entre las habilidades incorporadas, por los profesores de NM1, en las planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica y las habilidades del nivel 5 de los Mapas de Progreso de Ciencias Naturales en Liceos Municipales de la comuna de Talcahuano?

Objetivos generales

De esta forma se plantearon los siguientes objetivos generales en la presente investigación:

Analizar la congruencia entre las habilidades incorporadas, por los profesores de NM1 del sector de Biología, Química y Física, en las planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica y las habilidades del nivel 5 de los Mapas de Progreso de Ciencias Naturales en Liceos Municipales de la comuna de Talcahuano.

Describir la operacionalización de las habilidades consideradas en una unidad didáctica acorde a la normativa de los MPA, por los profesores de Biología, Química y Física, al interior del aula de clases.

Fundamentación teórica

a. Educación y Ciencia en contextos socioculturales

En la actualidad existe una creciente preocupación por desarrollar procesos más efectivos en el ámbito educativo, sustentados en entornos de aprendizajes que se vinculen con la enseñanza de las ciencias experimentales (Gil, 2006), a través de la integración de los agentes educativos en la formación de estudiantes alfabetizados.

Asimismo, Benlloch (2002), sostiene que las personas comunes en estas últimas décadas han tenido mayor acceso a las vías de comunicación e información para comprender el quehacer de los científicos y de la ciencia en su vida cotidiana. Sin embargo, el autor indica que para una adecuada apropiación de las ciencias en el sistema escolar y en la vida cotidiana se debe cumplir con cuatro principios fundamentales:

1. El proceso de difusión de la ciencia escolar se debe conocer y mejorar a través de las dificultades intrínsecas del aprendizaje de los estudiantes.
2. El diseño de los entornos del aprendizaje incide en el éxito de éstos.
3. La existencia del lenguaje y términos de la ciencia son fundamentales, porque sin éstos no se puede aprender ciencia.
4. La relevancia de los conocimientos y las restricciones que posee el sistema cognitivo humano determinan al aprendizaje de las ciencias.

Además Matthews (1998), propone que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en educación proviene de perspectivas constructivistas porque se sustenta en conocimientos de orden social y científicos desarrollados en ambientes de aprendizajes que fomentan la colaboración entre los sujetos. Además, señala que a comienzos de los años '90 esta perspectiva se conoció con el nombre de "Paradigma del cambio" (Matthews, 1998; 135), porque implica la construcción del conocimiento científico desde la relación entre las ideas organizadas y las descripciones e interpretaciones de cómo se estructura el conocimiento en la diversidad de contextos existentes. Esta visión de cambio conceptual propuesta por Matthews, respecto al aprendizaje de las Ciencias se inspira en los lineamientos epistemológicos de Kuhn (1975), Lakatos (1978) y Toulmin (1972), desde la evolución de constructos teóricos enmarcados en la ecología conceptual, que brinda espacios de evaluación desde la adición del conocimiento a partir de la reestructuración del conocimiento y la integración del ambiente (Havu-Nuutinen, 2005).

En este sentido, las Ciencias Naturales son un reflejo del entorno debido a que constituyen los diversos contextos del mundo real, que se interponen con las experiencias personales. Esto es posible de observar en la inclusión y desarrollo del pensamiento, adquisición de conocimiento, actitudes críticas y reflexivas que

favorecen la apropiación de habilidades para resolver las problemáticas presentes en la sociedad actual.

b. Alfabetización científica para el desarrollo del pensamiento científico

El pensamiento científico está asociado a procesos cognitivos de alta complejidad, porque implica generación de teorías, diseños experimentales, comprobación de hipótesis o datos y análisis de los descubrimientos científicos. Muchos de estos aspectos requieren de procesos cognitivos de orden superior, derivados de la inducción, razonamiento deductivo, resolución de problemas, analogías y razonamiento causal, entre otros (Furió y Vilches, 1997). Sin embargo, Marco (1999), propone que la formación de ciudadanos científicamente cultos no es representativa de una dotación de lenguaje científico o, en su defecto, de habilidades, sino de una serie de codificaciones que permiten comprender la Ciencia como un medio de interpretación de la vida cotidiana, con un propósito cívico y social para la toma de decisiones conscientes y responsables, todo lo cual conduce al desarrollo de pensamiento científico.

Así Puche, Colindaos y Divar (2001), señalan que las habilidades investigativas o herramientas cognitivas científicas, constituyen el grado de capacidad de un sujeto concreto frente a un objetivo determinado, adquiriéndose, a través de la concientización de un pensamiento científico. De esta manera, los autores describen que la Ciencia desarrolla habilidades de alfabetización por medio del idioma y de los contextos y, que se complementan con la simbología, que permite estimular la apropiación de habilidades científicas en un contexto rico y auténtico de oportunidades para aprender y utilizar en los diversos contextos.

c. Habilidades del pensamiento científico

El desarrollo cognitivo del ser humano se inicia desde el momento de la concepción a través de la agrupación de células neuronales y se complejiza a medida que ocurren cambios significativos en el pensamiento durante el crecimiento del organismo (Curtis, Helena y Barnes, 1996). En tal sentido, el desarrollo del hombre se caracteriza por una constante progresión en la obtención del equilibrio, donde se

transita por estados inferiores y superiores (Piaget, 1987) hasta alcanzar un pensamiento para la construcción continua de los saberes, porque el desarrollo del pensamiento científico tiende a estructurar los procesos más flexibles que dan movilidad para superar los obstáculos de cada etapa.

La adquisición de habilidades cognitivas se sustenta en el estudio de la resolución de problemas, donde el sujeto explica su razonamiento, a través de la toma de decisiones bajo una circunstancia de incertidumbre. Así, obtienen conclusiones desde las inferencias mentales (Newell y Simon, 1972). En este aspecto, destaca que el proceso de pensar demanda interconexiones sinápticas complejas, para producir representaciones abstractas en los sujetos derivadas de actividades cognitivas, entre ellas, sobresalen las habilidades del pensamiento, porque se encuentran presentes en diversos ámbitos, tales como: los sistemas educativos, los docentes investigadores de escuelas, Liceos o universidades, al promover el desarrollo intelectual de los jóvenes, porque promueven y fomentan la capacidad de resolver problemas, aprender y tomar decisiones (Sánchez, 2002).

Por lo tanto, el razonamiento científico se constituye como una estrategia de pensamiento próximo a la ciencia, porque demanda una actividad compleja de capacidades intelectuales muy desarrolladas para su comprensión (Pozo, Gómez y Crespo, 1998, citado por Raviolo, 2000). Por cierto, el pensamiento científico responde a un proceso que comienza con la actitud reflexiva del sujeto frente a situaciones conflictivas cotidianas, que se problematizan a través de la búsqueda de soluciones posibles (Pasek et al., 2007).

d. Enseñanza de las Ciencias basada en habilidades científicas que fomentan la indagación y el razonamiento lógico

La ciencia tiene como principal propósito dar respuestas tentativas a los fenómenos presentes en la realidad. Es un hecho trascendental que permite promover vínculos en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en diversos sectores, tales como Biología, Química y Física, cuya finalidad es desarrollar habilidades en los alumnos, entendidas como un sistema de acciones y operaciones en las que el sujeto responde a un objetivo conforme al dominio que posea

(Hernández et al., 2008). Entre éstas destacan las habilidades científicas, principalmente, porque permiten analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados (Mora-Osejo, 2001).

Por lo tanto, es esencial fomentar prácticas de laboratorio durante el desarrollo de unidades didácticas para promover experiencias y conocimientos de indagación y razonamiento lógico en los estudiantes, a través de metodologías que generen vínculo entre los contenidos y el contexto. En tal sentido, Mora-Osejo (2001), indica que las múltiples formas de saber y adquirir nuevas perspectivas se logra a través de explorar temas, contenidos y preguntas, que gatillan la activación e interés en los estudiantes.

e. Pensamiento científico y la construcción del conocimiento científico

El pensamiento científico ha sustentado la creación del conocimiento en las Ciencias Naturales durante siglos; desde una revisión histórica Bunge (1959), señala que las reflexiones surgen de la observaciones de los animales inferiores, de ahí que el hombre trata de entenderlo y, sobre esta base desde su inteligencia imperfecta pero perfectible del mundo, intenta enseñorearse de él para hacerlo más comfortable. En este proceso se construye un mundo artificial, que denomina *Science Ideas*, que puede caracterizarse como constructo de ideas racionales, sistemáticas, exactas, verificables y por consiguiente falibles, permitiendo la reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.

En esta línea Popper (1934), introduce la fiabilidad de las teorías científicas y con ello pone en entredicho a la propia ciencia como fuente de verdad absoluta. Sostiene así que la ciencia es un todo más complejo de sistemas, que actúan conjuntamente dentro de un marco histórico. No obstante Soriano (2009), propone que cada época tiene sus propias formas de preguntar, de observar, de pensar, sus propias teorías, sus propias variables a tener en cuenta, su propio lenguaje, sus misterios. Frente a esto, Kuhn(1975) calificó como un marco de actuación a cada época y lugar de las ciencias, definido como paradigma. En tanto Soriano (2009), propuso que el mundo de la Ciencia no es sólo cuestión de construcción de un tipo de

conocimiento, sino la de un conocimiento racional, sistemático, exacto y falible que se enmarca en criterios de verdad.

Metodología de investigación

Este estudio se adscribe a un paradigma de investigación hermenéutico porque la realidad se estudia desde el contexto natural, es decir, tal como suceden los hechos, para obtener de ellos la interpretación de los fenómenos de acuerdo con los significados provistos por los sujetos (Rodríguez, Gil y García, 1996). Al llevar a cabo esta investigación, se constata la realidad de los profesores del sector de Biología, Química y Física, que realizan clases a estudiantes de NM1 en la comuna de Talcahuano en Liceos municipales, a través del análisis de la congruencia entre las habilidades declaradas en las planificaciones, instrumentos de evaluación y el nivel 5 de los Mapas de Progreso del Aprendizaje en Ciencias Naturales.

En este sentido, la investigación se aborda desde un enfoque cualitativo debido a que consiste en un proceso de recopilación, interpretación y análisis de la información obtenida, que da respuestas a preguntas concretas (Sanders, 1970). Entonces, el mundo social es el constructo de un mundo constituido por significados y símbolos (Serrano, 1998), su riqueza radica en la naturaleza ideográfica y en las limitaciones que son producto del poder de generalizar los resultados en contextos nomotéticos (Bericat, 1998).

Así, el estudio se focaliza en analizar la congruencia presente en las habilidades trabajadas por los profesores en una unidad didáctica y las habilidades del nivel 5 de los Mapas de Progreso del Aprendizaje de Ciencias Naturales, a través de la recopilación de datos, que se obtendrán mediante técnicas de observación, análisis documental, Delphi y *focus groups*, para ir en la búsqueda de las respuestas al problema de la investigación.

Además, se utiliza una investigación de tipo fenomenológica, en tanto que su propósito es interpretar fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Permite comprender al agente educativo y cómo sienten, piensan, creen o lo que esperan de un determinado fenómeno, frente a un hecho educativo en particular. Se establece

que todo acto es intencionado y la intención está cargada de sentido, por parte del sujeto que actúa. Con esto se demuestra que la vida se constituye como una estructura objetiva que condiciona al sujeto, más no lo determina, porque es una construcción intersubjetiva (Hegel, 1966).

a. Población de estudio

La población objeto de estudio se constituye por treinta profesores de Ciencias Naturales pertenecientes a Establecimientos Educativos municipalizados en la comuna de Talcahuano, denominados Liceos A, B, C, D y E. Respecto a la selección de los sujetos se considera como antecedente los resultados provenientes de la prueba SIMCE (2011), en el sector de Ciencias Naturales para estudiantes de 8° Año Básico; según los datos, un 59.7% de la población estudiantil de la comuna de Talcahuano se encuentra matriculada y distribuida en Establecimientos Municipales de Enseñanza Media (PADEM, 2012). Así se logra contrastar el desempeño real de las habilidades que los profesores han trabajado con los estudiantes que cursaron Primer Año de Enseñanza Media (NM1) en 2012, con el nivel 5 descrito en los Mapas de Progreso del Aprendizaje en Ciencias Naturales.

A partir de lo indicado, la delimitación de la muestra responde a un proceso gradual en la investigación debido a que se toman decisiones durante la recolección de datos, comprendiendo variados significados y dando sentido al fenómeno estudiado (Ruiz Olabuenaga, 2003). Por tal razón, los sujetos a investigar están determinados por una muestra compuesta de quince profesores de Educación Media en los sectores de aprendizaje de Biología, Química y Física, que realizan clases a estudiantes de NM1 en los Liceos Municipales de Talcahuano. El tipo de muestreo utilizado en esta investigación corresponde al teórico, el cual se caracteriza por no definir quienes serán los participantes de la investigación sino que considera la capacidad (esperada), elección de lugares propicios para la recolección e interpretación de los datos de los sujetos que aportan, dando relevancia a la muestra (Flick, 2004).

b. Método de recolección de datos

Según Ruiz Olabuénaga (2003), las técnicas de recogida de información en investigación cualitativa constituyen una fuente de información principal para

describir detalladamente situaciones habladas o escritas, expresadas por los propios sujetos en estudio. Por otra parte, sostiene que existen diversos modos de realizar la recolección de información, que dependerá de la interacción y la prioridad que le otorgue el investigador. Para analizar la información recolectada se utiliza la codificación abierta y axial propuestas por Strauss y Corbin (2002), que se complementa con estrategias analíticas, como el análisis Documental, Método Delphi, Observación y Focus Groups para constatar la realidad de los docentes del sector de Biología, Química y Física, que aplican unidades didácticas a estudiantes de NM1 en la comuna de Talcahuano en los Liceos municipales, a través del análisis de la congruencia.

Análisis de resultados

A partir de 1990, comienza la Reforma Educacional en Chile y, con ello, el desarrollo gradual de los programas de mejoramiento de educación (preescolar, básico y medio), conforme a planes de gestión municipal y particular. A la presente dinámica de transformaciones profundas de las condiciones y los procesos educativos, se adicionó el fortalecimiento de la profesión docente desde la reestructuración de los saberes, en particular de las ciencias, con el fin de promover aspectos trascendentales en la naturaleza del conocimiento científico y su desarrollo en la sociedad (Vázquez, Acevedo & Manassero, 2006).

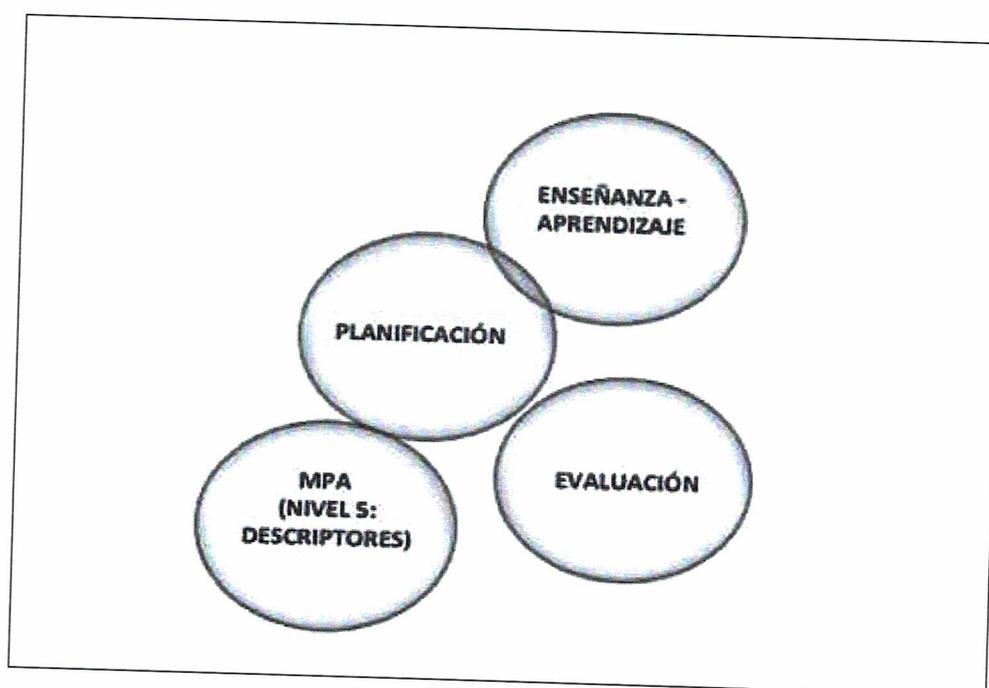
Dentro de las propuestas del MINEDUC (2007), se encuentra la articulación y armonía del currículum nacional para todos los actores educativos y el desarrollo de las habilidades, contenidos y competencias necesarias para los aprendizajes de la población estudiantil en los diversos contextos, en particular aquellos sectores que dependen del Estado de Chile. Sin embargo, los datos obtenidos en la presente investigación contrastan con lo propuesto por el MINEDUC, porque en los sectores de Biología, Química y Física de cuatro Liceos municipales (A, B, C y E) de la comuna de Talcahuano, no existe articulación e incorporación de los MPA de CCNN en el quehacer pedagógico.

En este sentido, los profesores de Ciencias Naturales (Biología, Química y

Física) del Liceo A, muestran una cercanía declarativa en sus planificaciones con los MPA de ciencias. En cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, sólo se vincula con la planificación desde temáticas conceptuales (contenidos y habilidades) que se centran en la adquisición o reproducción de conocimientos que deben realizar los estudiantes y, que a su vez, puede estar sujeta a modificaciones según las necesidades que considere el profesor de acuerdo al contexto de aula desde la vulnerabilidad. Asimismo, el proceso de evaluación carece de vinculación con las temáticas trabajadas en el aula debido a que los reactivos responden a la toma de decisión del profesor según las necesidades del medio, alejándose de los aprendizajes que proponen los descriptores del nivel 5 de los MPA de Ciencias Naturales. En tanto, los instrumentos curriculares utilizados en la unidad didáctica carecen de estructura articulada con lo planificado y operacionalizado en el aula, su ejecución se sustenta en la medición de conceptos o reproducción de textos desde el control del clima de aula.

Figura N° 1

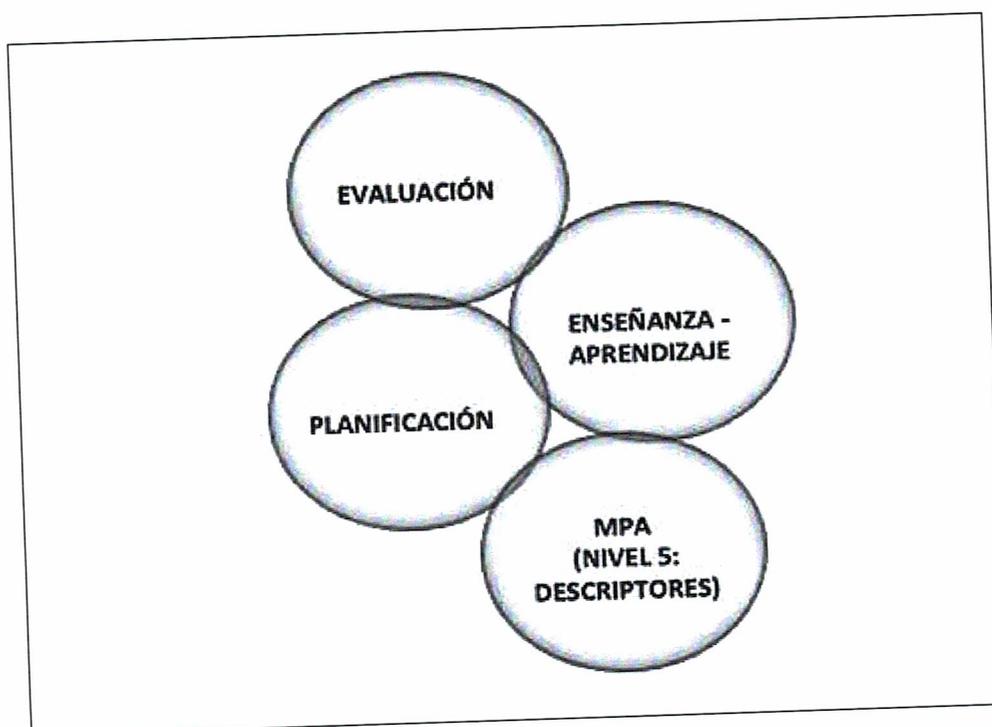
Esquema Nvivo (8.00) Congruencia del Liceo A, desde la operacionalización de las Habilidades del Nivel 5 de los MPA en una unidad didáctica por profesores de Ciencias Naturales Talcahuano



Respecto al Liceo B, muestra una mayor relación entre los procesos de planificación, enseñanza - aprendizaje, evaluación y descriptor del nivel 5 de los MPA de Ciencias Naturales, porque una profesora de Biología de este Establecimiento Educacional, en su quehacer pedagógico incorpora las habilidades y contenidos, descriptores del nivel 5 de los MPA de ciencias naturales, en sus labores para promover en los estudiantes el desarrollo del pensamiento científico y momentos de indagación, logrando una articulación en su propuesta. Sin embargo los profesores de Química y Física, solo muestran cierta vinculación con las planificaciones y procesos de enseñanza - aprendizaje, debido a que sus procesos evaluativos no contemplan los descriptores del nivel 5 MPA, ya que se prioriza el clima de aula desplazando el desarrollo de habilidades científicas.

Figura N° 2

Esquema Nvivo (8.00) Congruencia del Liceo B, desde la Operacionalización de las Habilidades del Nivel 5 de los MPA en una unidad didáctica por profesores de Ciencias Naturales



En los Liceos C y E de la comuna de Talcahuano, los profesores de ciencias naturales (Biología, Química y Física) no presentan congruencia en su quehacer pedagógico, ya que vinculan sólo sus planificaciones y procesos de enseñanza-aprendizaje con contenidos y habilidades sustentadas en el reconocimiento de conceptos o ideas teóricas, es decir, sólo reproducción de contenidos, las cuales a su vez se apartan de los procedimientos evaluativos ya que no contemplan las temáticas trabajadas en el aula de clases, y la estructura de los instrumentos evaluativos carecen de coherencia interna con el trabajo realizado en el aula. Es así como los procedimientos evaluativos se sustentan en la medición de conocimientos a través de pruebas, las cuales no indican criterios de los mapas de progreso en el diseño de los instrumentos evaluativos, aunque se muestre cercanía con los proceso de planificación y enseñanza de los aprendizajes de los estudiantes, desde las habilidades a trabajar en la identificación de estructuras o teoría inicial. Además, el trabajo del profesorado se sustenta en la entrega de valores y contención de estudiantes desde las diversas problemáticas que los afectan durante el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales. Es así como la direccionalidad del profesorado en las clases, se sustenta en la promoción del fortalecimiento de la buena convivencia escolar, y a la vez, la entrega de contenidos, habilidades y procedimientos según la disciplina.

Figura N° 3

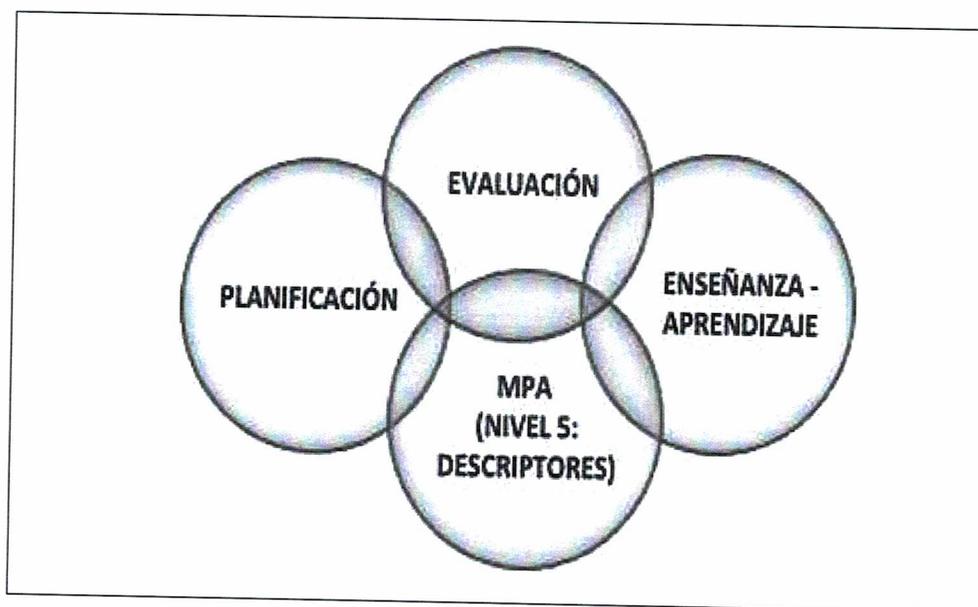
Esquema Nvivo (8.00) Congruencia de los Liceos C y E, desde la Operacionalización de las Habilidades del Nivel 5 de los MPA en una Unidad Didáctica por Profesores de Ciencias Naturales Talcahuano



Por tanto, los profesores de los Liceos anteriormente señalados incorporan de forma conceptual y teórica los constructos de habilidades y contenidos a trabajar en el diseño de una unidad didáctica, según el sector de aprendizaje. En este sentido, se procede a parcelar la integración de los lineamientos dados en el nivel 5 de los MPA de ciencias naturales a todas las actividades o procesos de planificación y operacionalización, traduce su quehacer profesional a la mera transmisión de contenidos y habilidades cognitivas inferiores, mostrado en la recurrencia de actividades sustentadas en dictar y copiar textos del libro de clases o pizarrón. Sin embargo, los profesores desde sus contextos proveen de un relevante fortalecimiento valórico, social y cultural a sus estudiantes, a través de las reiteradas instancias para desarrollar una buena convivencia escolar.

Así, cabe destacar que sólo un Liceo municipal de la comuna de Talcahuano presenta congruencia, Liceo D, debido a que los profesores de Ciencias Naturales (Biología, Química y Física) muestran coherencia entre lo que declaran y ejecutan en sus planificaciones desde los criterios o descriptores del nivel 5 de los MPA de ciencias. Además, los procesos de enseñanza aprendizaje se estructuran entorno a una planificación donde las temáticas a trabajar se desarrollan en función de promover contenidos y habilidades desde la reflexión de casos o situaciones que permita a los estudiantes razonar diversas situaciones. En este sentido, el proceso de evaluación se integra con los requerimientos diseñados para las actividades y temáticas trabajadas en el aula de clases, ya que cumple un rol de medición y retroalimentación de los productos del estudiante, mostrando cercanía con los aprendizajes propuestos y los descriptores del nivel 5 de los MPA de ciencias naturales. Sin embargo, se destaca que la estructura y construcción de los instrumentos curriculares para el trabajo de la unidad didáctica es deficiente para la operacionalización de las propuestas pedagógicas, en cuanto al propósito de adquirir competencias científicas y habilidades científicas en los estudiantes.

Figura N° 4
Esquema Nvivo (8.00) Congruencia del Liceo D, desde la Operacionalización de las Habilidades del Nivel 5 de los MPA en una Unidad Didáctica por Profesores de Ciencias Naturales Talcahuano



Respecto a este último punto, la enseñanza y evaluación del aprendizaje es considerado como uno de los grandes desafíos para asegurar la calidad de los aprendizajes en los estudiantes, debido a que en el actual sistema educativo, los profesores durante décadas han privilegiado una enseñanza y evaluación del aprendizaje sustentada en el enfoque tradicional, desatendiendo todos los avances e innovaciones que perfilan a una nueva tendencia evaluativa. No obstante, con la llegada de los mapas de progreso de ciencias naturales al quehacer pedagógico en estas disciplinas, se logra fomentar momentos de indagación científica que permiten constituir sujetos reflexivos y con las capacidades necesarias para resolver problemas, en ciencias o en cualquier otro campo.

En este sentido, la principal discusión del estudio radica en la integración de habilidades científicas con los contenidos que permitan enseñar las ciencias naturales a los estudiantes a través de modelos didácticos que modifiquen sus ideas intuitivas, firmemente arraigadas, por otros conceptos más avanzados y próximos al conocimiento existente desde la adaptación de las habilidades y contenidos hasta el desarrollo de una competencia genérica (Ausubel, Novak, & Ansían, 1991).

Por lo cual, el profesor de ciencias naturales debe desarrollar un rol fundamental en la construcción de sujetos reflexivos y activos en el ambiente, aunque acorde a resultados obtenidos en los establecimientos municipales de la comuna de Talcahuano, las problemáticas educativas en la enseñanza de las ciencias naturales se encuentran inmersas en contextos carentes de interés por ausencia de actividades experimentales en sus clases, donde la tendencia va hacia la memorización excesiva y una repetición continua de una ciencia acabada y desvinculada de la vida cotidiana (Merino, 1998). Lo anterior se complementa con la conceptualización teórica e ideal que poseen los profesores respecto a lo que estipula el MINEDUC y lo que ocurre en la práctica pedagógica, ya que se evidencia desvinculación en la implementación de unidades didácticas que conducen a la promoción de habilidades y contenidos sustentados en la memorización de conceptos, los cuales no contribuyen con los saberes actualizados y el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento científico, lo que incrementa una inadecuada utilización, por parte de los profesores de ciencias naturales, de los instrumentos curriculares emanados del MINEDUC (2007).

Conclusiones

Es reconocido que la sociedad demanda actualizaciones constantes en los procesos educativos desde fuentes de conocimientos científicos, promoviendo la alfabetización científica en los ciudadanos. Así, las necesidades educativas permiten desarrollar orientaciones hacia la inclusión de variadas habilidades, las cuales permitan organizar, procesar, evaluar y transmitir la información cada vez más complejas derivada de la resolución de problemas y toma de decisiones para comprender la abundancia de conocimiento del mundo natural que crece a nuestro alrededor.

Entre las conclusiones emanadas de este estudio, se obtiene que los contextos donde están insertos los establecimientos educacionales, como lugar común para estudiantes y profesores no favorecen el desarrollo del pensamiento y el currículo del MINEDUC (nivel 5 de los MPA), ya que los profesores centran su proceso de enseñanza y evaluación en la memorización de la información, en vez de propiciar aprendizajes desde el procesamiento e interpretación de las ciencias naturales. En

este sentido, los profesores transmiten una visión de ciencias estática, la cual no permite el desarrollo de nuevas habilidades que deriven del pensamiento crítico ya que centran sus procesos en un enfoque lineal tradicional del proceso Enseñanza-Aprendizaje (contenidos -> métodos -> evaluación), el cual les permite asumir mayor control del clima de aula y la transmisión de los contenidos y habilidades mínimas estipuladas en el currículo nacional.

De esta forma, concretar la teoría y promover en las aulas de clases accesibilidad a calidad de los aprendizajes, permitiendo la promoción de habilidades del pensamiento científico y contenido científico que posibilite la alfabetización para todos los estudiantes es una tarea difícil, aunque los profesores del establecimiento educacional Liceo D, demostraron que el adecuado tratamiento de la información, el aprender considerando el contexto, la generación del conocimiento, la metacognición, la toma de decisiones, incorporación de instrumentos curriculares del MINEDUC, la solución de problemas y el pensamiento crítico son elementos claves para la promoción de habilidades cognitivas superiores, las cuales permiten a sus estudiantes comprender las ciencias y aplicarla a sus contextos.

Se considera así la necesidad de una estrecha relación entre las políticas educacionales, vinculadas a capacitaciones en los procesos de operacionalización de los mapas de progreso de Ciencias Naturales en las prácticas pedagógicas desde la formación continua de los profesores, entendida como aquel proceso teórico y práctico que permite el desarrollo continuo del conocimiento, habilidad, competencias profesionales y capacidad científico-investigativa, técnica y humanista (Lastre, 2003), debido a que los resultados de esta investigación, indican que la conceptualización de estos instrumentos curriculares en la mayor parte de los casos sólo queda en la intencionalidad del profesor y no se concreta en el quehacer de aula.

Sin embargo, es importante destacar que gran parte de los profesores de ciencias naturales presentaron ausencia de congruencia en sus procesos de planificación, enseñanza-aprendizaje, evaluación e incorporación de descriptores del nivel 5 de los MPA, debido a que parte de sus trabajos de aula se sustenta en la transmisión de contenidos y no en el desarrollo de espacios de discusión y

articulación entre los contenidos científicos y las habilidades de pensamiento científico, prevista por la secuenciación didáctica acorde a lo normado en los programas oficiales del MINEDUC.

Respecto a los objetivos específicos propuestos en esta investigación se determinó que según los resultados obtenidos por los profesores de ciencias naturales, sobre la conceptualización de las habilidades cognitivas en la promoción del pensamiento científico desde lo descrito por MPA, poseen constructos que les permiten entender las funciones, roles y conceptos que proveen estos instrumentos curriculares, exceptuando un grupo de profesores de Química, quienes mencionaron desconocimiento, ya que su atención se focalizaba en atender necesidades de los contextos vulnerables o situaciones problemáticas de los estudiantes, reforzando así, el modelo tradicional instalado en los profesores de ciencias, el cual insta al desarrollo de clases rígidas, dirigidas desde el conocimiento sabio del profesor, que finalmente no produce en los estudiantes el desarrollo de capacidades de orden superior como razonamiento lógico e indagación científica acorde a las necesidades de integración del saber, es decir, transversalidad del mundo sociocultural y del conocimiento, conllevando finalmente a la desmotivación de los estudiantes por aprender y aplicar ciencias naturales.

Sin embargo, los profesores del Liceo D y un profesor de Biología del Liceo B, concretaron el desarrollo del pensamiento científico, ésto a través de la apropiación del contenido y el desarrollo de los procesos de enseñanza- aprendizaje y evaluación, vinculados a la exploración e indagación de los conocimientos. Aunque la estructura de los instrumentos de evaluación eran deficitarios, cumplían con el propósito descrito en la planificación. Además se destaca que al trabajar en base a la promoción de la alfabetización científica, desarrollaron mayores interacciones en el aula de clases a través de la conexión del mundo social y cultural de los estudiantes.

Respecto a la comprensión y operacionalización presentada por los profesores de ciencias naturales en sus planificaciones e instrumentos evaluativos, se determinó que poseen el conocimiento necesario para planear clases de una unidad didáctica, debido a que conocen algunos instrumentos curriculares que provee el MINEDUC, como los planes y programas y así también los mapas de progreso del

aprendizaje. Sin embargo, los profesores de Ciencias Naturales utilizan con mayor frecuencia los planes y programas ministeriales en la construcción de sus planificaciones y/o instrumentos de evaluación, aunque omiten la integración de los mapas de progreso de ciencias naturales en sus procesos de aula. Esto se muestra a través de la carencia de criterios comunes para observar y describir el aprendizaje logrado por los estudiantes, lo que a su vez señala falta de conocimiento respecto a la implementación de estos instrumentos curriculares en el quehacer profesional.

Además, los profesores de Ciencias Naturales muestran deficiencias de conocimientos sobre la construcción de instrumentos evaluativos, evidenciado por la distorsión presentada en los ítemes de los instrumentos o la falta de instrucciones claras, según los objetivos de aprendizaje a evaluar; es decir, los objetivos, habilidades, capacidades y contenidos que se pretenden verificar en los procesos de enseñanza no se condicen con lo planificado, enseñado y construido (material de trabajo). Se destaca así, la ausencia de coherencia interna en la mayor parte de los casos, mostrado en enunciados poco claros, uso de la calificación a todas las actividades de trabajo empleadas en aula y promoción de aprendizajes de nivel taxonómico bajo. En este sentido, los Liceos E, B (Física y Química), C y A utilizan procedimientos evaluativos direccionados hacia la memorización o repetición de conceptos o situaciones trabajadas en clases y/o libros escolares. No obstante, un sector minoritario direcciona la construcción de sus instrumentos a la búsqueda de posibles soluciones a través de planteamientos de problemas en actividades prácticas, generando una mayor comprensión de los fenómenos naturales.

En cuanto a la operacionalización del Nivel 5 de los mapas de progreso de ciencias naturales, se develan cuatro posturas que presentan coherencia interna en el quehacer profesional, estos son profesores pertenecientes a los Liceos D (Biología, Química y Física) y B (Biología). Tras el análisis de sus unidades didácticas denotan diferencias significativas respecto a la utilización de procedimientos evaluativos y empleo del nivel 5 (descriptores) de los mapas de progreso. Debido a que a pesar de las diferencias descritas anteriormente poseen criterios comunes en el desarrollo de los contenidos y habilidades acorde a las orientaciones optadas para así concretar los aprendizajes desde capacidades cognitivas que permitan integrar las ciencias a sus contextos vulnerables.

REFERENCIAS

- AUSUBEL, P., NOVAK, D., & HANESIAN, H. (1991). *Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo*. México, Nueva Edición Trillas.
- BENLLOCH, M. (2002). *La Educación en Ciencias: Ideas para Mejorar su Práctica*. Barcelona: Ed. Paidós Educador.
- BERICAT, E. (1998). Capítulo 2: *La Legitimidad Científica de la Integración*. En *La Integración de los Métodos Cuantitativo y Cualitativo en la Investigación Social. Significado y Medida*. Barcelona: Editorial Ariel.
- BUNGE, M. (1959). La Ciencia. Su Método y su Filosofía. *Revista Ciencia e Investigación*, v. 13, pp. 244.
- CORBIN, J., & STRAUSS, A. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para Desarrollar la Teoría Fundamentada*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- CURTIS, H. Y BARNES, S., SCHNEK, A. Y MASSARINI, A. (1996). *Biología*. Bs. As.: Editorial Médica Panamericana. pp 145.
- FLICK, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa* (Trad. T. del Amo). Madrid, España: Ediciones Morata.
- FURIÓ, C. & VILCHES, A. (1997). *Las Actitudes del Alumnado hacia las Ciencias y las Relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad*. En del Carmen, L. (Ed), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori. pp. 37-39.
- GIL, S. (2006). *Enseñanza de las Ciencias, Desafíos y Oportunidades*. S.F http://www.fisicarecreativa.com/papers_sg/papers_sgil/Docencia/fisica_unsam2k6.pdf_en.pdf[cited 06.01.2013].

- HARGREAVES, A., Earl, L., Moore., S. y Manning, S. (2001). *Aprender a Cambiar. La Enseñanza más allá de las Materias y los Niveles*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- HAVU-NUUTINEN, S. (2005). Examining Young Children's Conceptual Change Process in Floating and Sinking from a Social Constructivist Perspective. *International Journal of Science Education*, 27 (3), pp. 259-279.
- HEGEL, G. (1966). *Fenomenología del Espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica, México.
- MARCO, O. (1999). *Introducción a la Formación del Profesorado. Teoría y Métodos*. Sevilla, Universidad de Sevilla: pp. 6-21.
- HERNÁNDEZ A. ET AL., (2008). *Fundamento de la Investigación Científica*. Editorial Mc Graw Hilll, España. pp. 109-120.
- KUHN, T. (1975). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México: FCE.
- LAKATOS, I. (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes Philosophical Papers*. Vol. I. Ed. Madrid (traducción), Alianza.
- LASTRE, L. (2003). *Modelo de Gestión Territorial de la Educación de Posgrado para el Sector Empresarial*. Centro de Estudios de Educación universitaria Manuel F. Gran. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- NEWELL, A., & SIMON, P. (1972). Production Systems of Control Process. En W.G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. Nueva York: Academic Press. pp. 463-526
- MATTHEWS, M. (1998). The Nature of Science and Science Teaching. En Fraser, B.J. y Tobin, K.G. (Ed). *International Handbook of Science Education*. pp. 981-999.

- MERINO, N. (1998). *Aproximación a la Didáctica de las Ciencias desde la Filosofía de la Ciencia*. Comunicación al Congreso. Santiago. pp. 3-8.
- MINEDUC (2003). *Resumen Ejecutivo sobre Chile y el Aprendizaje de Matemáticas y Ciencias según TIMSS*. Resultados de los estudiantes chilenos de 8° básico en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. pp. 3-26.
- MINEDUC (2007). *Evaluación de Aprendizajes para una Educación de Calidad*. Comisión para el Desarrollo y uso del Sistema de Mediación de la Calidad de la Educación. Pp 23-46
- MINEDUC (2011). *Mapas de Progreso del Estudio y Comprensión de la Naturaleza, Unidad de Curriculum y Evaluación*. Ministerio de Educación, República de Chile. pp. 24-54.
- MORA-OSEJO L. (2001). Apuntamientos del Departamento de Biología y del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 17. pp. 637-644.
- PADEM (2012). Departamento de Administración de la Municipalidad de Talcahuano. *Resultados y Análisis de Población Estudiantil*. pp. 17-22.
- PASEK, J., KENSKI, K., ROMER, D. & JAMIESON, K (2007). America's Youth and Community Engagement: How use of Mass Media is Related to Civic Activity and Political Awareness among 14 to 22 year old, *Communication Research*, volume 33, number 3, pp. 115135.
- PIAGET, J. (1987). *Desarrollo y aprendizaje*. En Margarita Gómez Palacio (Comp.) *Psicología genética y educación*. México: SEP. pp. 3-18.
- PISA (2009). *Resumen de Resultados Pisa 2009, Chile*. Unidad de Curriculum y Evaluación SIMCE, Ministerio de Educación. pp. 1-26.

- POPPER, K. (1934). *La Lógica de la Investigación Científica*. En español/1988/: Editorial Tecnos, Madrid. pp. 7.
- POZO, J., Y GÓMEZ CRESPO, M. (1998). *Aprender y Enseñar Ciencia: Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico*. Ed. Morata, Madrid, España. pp. 15-18.
- PUCHE, COLINVAUX & DIVAR (2001). El análisis de las actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación de profesores, *Alambique*, 15, pp.15-28.
- REUSSER, D. (2003). *Estudios Políticos de Ciencia Sociales e Impacto en la Escolaridad*. Madrid: Narcea. pp. 45-65.
- RUIZ OLABUÉNAGA. (2003). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. México: pp. 127.
- SANDERS, D. (1970). *Consideraciones Metodológicas de la Investigación Cualitativa*. Philadelphia: Brusca.
- RODRÍGUEZ, G., GIL, J., Y GARCÍA, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada, España: Ediciones Aljibe.
- SÁNCHEZ, M. (2002). La Investigación sobre el Desarrollo y la Enseñanza de las Habilidades de Pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. V 4, n°1. Venezuela. http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html_en.pdf [cited 15.12.2012].
- SERRANO, G. (1998). *Investigación Cualitativa, Retos e Interrogantes*. Ediciones: La Muralla.
- SORIANO, S. (2009). "Acercarse a Popper, a la Falsación y su Aplicación en la Sociedad" *Isagoge*, V. 6.

- SIMCE (2011). Resultados de Pruebas Estandarizadas. Medición a Nivel Nacional del Sector de la Comprensión del Medio Natural en 8° Años Básicos. Material distribuido por Unidad de Curriculum, UCE, Ministerio de Educación Chile. pp.5.
- TIMSS (2011). International Science Report / by Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- TOULMIN., S. (1972). *Human Understanding. The Collective Use and Evolution of Concepts*. Princenton Madrid: Alianza Universidad.
- VASQUEZ, A., ACEVEDO, J. Y MANASSERO, M. (2006). Consenso sobre la Naturaleza de la Ciencia: Evidencias y Aplicaciones para su Enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación* en http://www.rieoei.org/did_mat19.htm[cited 15.10.2013].

Artículo Recibido: 13 de Septiembre de 2014
Artículo Aceptado: 15 de Noviembre de 2014