

# **ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA ENTRE LAS HABILIDADES DECLARADAS POR PROFESORES DE CIENCIAS EN UNA UNIDAD DIDÁCTICA Y LOS ESTÁNDARES DE CONTENIDO (MPA) DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE.**

*Analysing the congruence between the professed competencies of science teachers within a teaching unit and the content guidelines (MPA) of the Chilean Ministry of Education.*

Estelia Bórquez<sup>1</sup>

Jaime Constenla<sup>2</sup>

## **Resumen**

El sistema educativo chileno se encuentra en constantes cambios junto con los avances en ciencia y tecnología. Por esta razón, el Ministerio de Educación (MINEDUC) ha optado por nuevas direcciones en el proceso de escolarización, a través de propuestas curriculares como los estándares de contenidos, conocidos como los Mapas de Progreso del Aprendizaje (MPA). En este sentido, el objetivo del estudio es analizar la congruencia entre las habilidades declaradas por profesores de ciencias que realizan clases en primer año de educación secundaria. Cabe destacar que esta investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico, cuyo propósito es interpretar fenómenos y eventos realizados por los profesores de Ciencias, recolectando los datos a través de las técnicas de observación, análisis de documentos, metodología Delphi y focus groups. La mayoría de los casos indica que los profesores de ciencias presentan desvinculación con los MPA desde la implementación y operacionalización, aunque sus planificaciones presentan los lineamientos ministeriales, muchos factores influyen en el desarrollo y la construcción de sus clases.

## **Palabras clave**

educación – ciencias naturales - estándares de contenidos (MPA) - currículum chileno.

---

<sup>1</sup> PhD in Education (Science Education). The University of Glasgow, United Kingdom. E-mail: [estelia.borquezsanchez@glasgow.ac.uk](mailto:estelia.borquezsanchez@glasgow.ac.uk)

<sup>2</sup> Dr. en Educación. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. E-mail: [jconsten@ucsc.cl](mailto:jconsten@ucsc.cl)

## **Abstract**

The Chilean education system is constantly changing along with advances in science and technology. For this reason, the Ministry of Education (MINEDUC) has opted for new directions in the schooling process through curricular proposals such as content standards, known as the Learning Progress Maps (MPA). In this concern, this study aims to analyse the congruence between the skills declared by science teachers who teach in the first grades of secondary schools. It should be noted that this research is framed in a qualitative approach of phenomenological type, whose purpose is to interpret phenomena and events carried out by science teachers, collecting data through observation techniques, document analyses, Delphi methodology and focus groups. Most cases indicate that science teachers have disengaged from the MPA from the implementation and operationalisation. However, their plans follow the ministerial guidelines, and many factors influence the development and creation of their classes.

## **Keywords**

education, natural sciences, content standards (MPA), chilean Curriculum.

## **Introducción**

La educación se encuentra en constantes cambios. Las necesidades e intereses de la sociedad y la incidencia de los avances tecnológicos provenientes de investigaciones científicas demandan mejoras en los procesos de formación. Es así como el Ministerio de Educación (MINEDUC) en Chile propone, a partir del año 2007, estándares de contenido concebidos como "Mapas de Progreso del Aprendizaje" o MPA, que permiten observar y monitorear el logro continuo de los conocimientos que los estudiantes han adquirido durante el proceso de formación en los sistemas escolares (estatales, semi-privados y privados).

En el área curricular de Ciencias (Biología, Química y Física), los programas chilenos buscan 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 (Programa NM1, 2011). Así, la investigación se centró en analizar la congruencia en la toma de decisiones realizadas por los profesores que trabajan con estudiantes que cursan el primer año de educación secundaria, respecto a sus planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica y las habilidades propuestas en los estándares de contenidos, específicamente el nivel 5 en los MPA de Ciencias (Biología, Química y Física) en Establecimientos educacionales estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile.

## **Planteamiento del Problema**

En el año 2007, el Ministerio de Educación en Chile dio a conocer los estándares de contenidos concebidos como MPA (Mapas de Progreso del Aprendizaje), orientados a los sectores curriculares de la educación primaria y secundaria. El propósito de éstos fue sentar las bases de un marco referencial y generar nuevos instrumentos de descripción en la progresión de los aprendizajes de los estudiantes en el proceso de escolarización obligatorio (12 años) a nivel nacional. Paralelamente, el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) presenta los niveles de desempeño para contrastar el real logro de los estudiantes con los niveles descritos en los estándares de contenidos o MPA (MINEDUC, 2009).

A nivel nacional, el test SIMCE reporta que los estudiantes de educación secundaria (8°) presentan una brecha de género de 13 puntos en los resultados de Lectura, mientras que en el área de Matemática existe un avance significativo de los resultados obtenidos por mujeres. Además, se indica una baja significativa desde el 2013 entre hombres y mujeres en los resultados en Ciencias Naturales (SIMCE, 2011). En este sentido, SIMCE entrega al país una estimación de puntajes entre las dependencias administrativas y su variación respecto a variables de tipo socioeconómico, género, etario, entre otras, contemplando los criterios de test nacionales e internacionales.

A nivel internacional, Chile obtiene nuevamente en los tests PISA y TIMSS resultados significativamente altos dentro de los países de Latinoamérica en 2015, con relación al obtenido el 2011 y 2012, confirmando una tendencia al alza en los últimos 16 años en las áreas de Lectura, Matemática y Ciencias Naturales. Sin embargo el puntaje promedio del país (427 puntos) se encuentra bajo la media de escala de países desarrollados (500 puntos), aunque en relación a países de Latinoamérica, Chile se sitúa en la mejor posición (Martin *et al.*, 2016).

Frente a lo anterior y en este contexto, se plantearon los siguientes objetivos que guiaron el desarrollo de la investigación: Identificar el dominio conceptual que los profesores de Biología, Química y Física poseen en las habilidades del nivel 5 de los Mapas de Progreso en Ciencias Naturales; Develar la comprensión que los profesores de Biología, Química y Física manifiestan frente a las habilidades del nivel 5 del Mapa de Progreso de Ciencias Naturales en planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica.

En consecuencia, resulta pertinente considerar las habilidades declaradas por los profesores que trabajan con estudiantes que cursan el Primer Año de Educación Secundaria, en las planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica y las habilidades del nivel 5 de los MPA en Ciencias, considerando las oportunidades y obstáculos presentes al momento de enseñar ciencias en sistemas educacionales estatales y el proceso de adaptación de los instrumentos curriculares visados por el MINEDUC y los diversos contextos escolares.

## **Marco Teórico-Conceptual**

### ***Educación y Ciencia***

En Ciencias, la alta incidencia que implica la búsqueda de posibles soluciones a los problemas a través de diversos medios, planteamientos e interrogantes, posibilita la mejor comprensión de los fenómenos naturales, por medio de la toma de decisiones basadas en el análisis de situaciones y del método científico que permiten potenciar habilidades cognitivas medias y superiores en los sujetos (Sacristán et al., 1992). Es así como 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, en primera instancia a establecimientos educacionales estatales, y en segunda instancia a establecimientos educaciones de orden semi privados y privados.

Ahora bien, los MPA de Ciencias en la Educación Chilena se estructuran en siete niveles de acuerdo a dos áreas transversales, tales como la indagación científica y el razonamiento lógico. De acuerdo con el MINEDUC (2007), los MPA 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 et al., 2001) y la contextualización en diversos sectores educacionales. Sin embargo, Millán et al., (2006) indican que la desvinculación de los estudiantes con las Ciencias se debe en gran medida a la fragmentación realizada por el profesor.

### ***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 estudiantes, 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 logran a través de explorar temas, contenidos y preguntas, que desarrollan la activación e interés en los estudiantes.

Es así como el MINEDUC (2009), en la actualización curricular, insta a los profesores de Ciencias a que integren en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, los ejes temáticos, que están centrados en el desarrollo de las habilidades del pensamiento antes descritas, las cuales fomentan la identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas. Frente a esto, conviene tener presente que los MPA en Ciencias se han subdividido en cinco ejes (Estructura y función de los seres vivos, Organismos, Ambiente y sus interacciones, Materia y sus transformaciones, Fuerza y movimiento, La Tierra y el Universo.) con la finalidad de enfatizar el desarrollo de las habilidades según el área del conocimiento.

### ***Instrumentos Curriculares y Congruencia en Planificación y Evaluación Escolar***

Chile declara en los diversos instrumentos del currículo nacional, una orientación hacia la adquisición de aprendizajes específicos que deben obtener los estudiantes durante la etapa escolar y, a la vez, integra en las dimensiones pedagógicas los lineamientos para que el docente en la labor cotidiana logre alcanzar las metas descritas. Desde este punto de vista, la utilidad de las evaluaciones y planificaciones en educación deben ser entendidas como unidades de procedimientos, capaces de afrontar el progreso científico y tecnológico en la sociedad, especialmente si se considera el impacto de las tecnologías y la globalización en los ámbitos políticos, económicos y culturales (Furió y Vilches, 1997).

A partir de lo anterior, Ahumada (2001) propone que el rol de los profesores en el aula se encuentra en constante transición debido a los dominios y estructuras internas que deben manejar desde su especialidad y que, en la práctica, debe complementarse con la realización de ejercicios de análisis crítico, respecto a las prácticas pedagógicas, para obtener la información necesaria, que identifique los aspectos que favorecen o dificultan los aprendizajes que adquieren los estudiantes en las diferentes instancias educativas. También señala que unos de los conceptos que ha experimentado cambios con el paso del tiempo ha sido el constructo de evaluación como concepto de educación predominante. El autor indica que la congruencia evaluativa es el proceso de “Interrelación que debiera existir entre las diferentes etapas o estadios por los que pasa cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje con los diferentes tipos de contenidos” (Ahumada, 2001, p. 50).

## **Método**

Este estudio se adscribe a un paradigma de investigación hermenéutico, porque plantea la búsqueda de significados a través de la construcción de conocimiento sobre la realidad sociocultural desde el contexto de quienes producen, emiten y viven en el entorno (Vieytes, 2004). Este paradigma permite la obtención del sentido real que poseen los significados, da respuestas a las conductas del mundo subjetivo atribuido por cada individuo a un comportamiento determinado (Rodríguez, 2008). Al llevar a cabo esta investigación se constata la realidad de los profesores de ciencias que realizan clases a estudiantes que cursan el primer nivel en educación secundaria en Establecimientos Educativos estatales en una ciudad de la región del Bio-Bio, a través del análisis de la congruencia entre las habilidades declaradas en sus planificaciones e instrumentos de evaluación y el nivel 5 de los MPA en Ciencias, que corresponde al nivel escolar de los estudiantes de secundaria.

## ***Diseño***

La investigación se aborda desde un enfoque cualitativo debido a que centra su objeto de estudio, tanto en el sujeto, como en el contexto. Se ocupa de las condiciones y relaciones que existen en las prácticas, creencias, apreciaciones, actitudes y tendencias, que se manifiestan en el entorno. Busca el desarrollo de nuevos conceptos y teorías que permitan comprender la compleja realidad humana, dentro del marco referencial dado en las vivencias personales (Taylor y Bogdan, 1987). 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 MPA de Ciencias, a través de la recopilación de datos que se obtendrá mediante técnicas de observación, análisis documental, Delphi y grupos focales, para ir en búsqueda de las respuestas al problema de la investigación. Además, se utiliza una investigación de tipo fenomenológico, en tanto que su propósito es interpretar fenómenos, situaciones, contextos y eventos. 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 inter - subjetiva (Hegel, 1966).

### ***Participantes***

La población objeto de estudio corresponde a treinta profesores de Ciencias (Biología, Física y Química) de Establecimientos Educativos Municipalizados en una Comuna de la región del Bio-Bio, denominados A, B, C, D y E. Respecto a la elección de los sujetos, se considera como antecedentes referenciales los resultados provenientes de la prueba nacional SIMCE (2011), que constituyen los estándares de desempeño en el sector de Ciencias para estudiantes de educación primaria, considerando que un 59.7% de la población estudiantil de la ciudad se encuentra matriculada y distribuida en Establecimientos Educativos Estatales (PADEM, 2012 - 2017). El tipo de muestreo utilizado en esta investigación corresponde al teórico, el cual se caracteriza por no definir quiénes 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).

### ***Procedimientos***

Según Ruiz (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. 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 (Técnica de lectura documental o Revisión de documentos), Método Delphi, Observación (Técnica de observación) y Focus Groups (Técnica de Conversación), para constatar la realidad de los profesores de establecimientos educativos estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile, a través del análisis de la congruencia.

En esta investigación, las técnicas seleccionadas se complementan con matrices de análisis que fueron sometidas a juicio de expertos para contrastar la validez de los criterios (Osterlind, 1989), con el fin de determinar las habilidades científicas que se evidencian en los sectores de Ciencias Naturales, considerando el nivel 5 de los MPA. Además, con la información recolectada se utilizaron tablas de especificaciones (Santibáñez, 2001), que contienen el registro y desglose de las habilidades y contenidos presentes en las

planificaciones e instrumentos evaluativos diseñados por profesores de Ciencias en una unidad didáctica. Se incorporan las actividades de trabajo en aula, como mapas conceptuales, organizadores gráficos, listas de cotejo, pruebas escritas (ensayos), pruebas orales o prácticas (exposiciones, actividades experimentales), entre otros. Es así como la matriz de análisis permitió relacionar la información recopilada por medio de la estructura de “celdas que alojan una breve información verbal de acuerdo con los aspectos especificados en filas y columnas” (Miles y Huberman, 1994, p. 146).

## **Análisis y discusión de los resultados**

Los avances de la ciencia y tecnología se integran en los procesos de escolarización promoviendo saberes fundamentales a través de la alfabetización en lectura, matemáticas, ciencias y habilidades de resolución de problemas (Harlen, 2002). Es así como la educación chilena propone a partir del año 2007 estándares nacionales de contenido (MPA) y desempeño (SIMCE), dentro de un marco curricular continuo de monitoreo de la calidad de los aprendizajes de los estudiantes en su proceso de escolarización. En consecuencia, los MPA en Ciencias han sido instrumentos direccionados hacia el quehacer de los profesores para normar desde el marco curricular el logro de los objetivos y aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar durante su proceso de escolarización.

A través de las preguntas realizadas en el grupo focal a los profesores de Ciencias que realizan clases a estudiantes que cursaban el primer año de educación secundaria, se obtuvo una amplia gama de conceptos, constructos y reflexiones provenientes de sus conocimientos, ideas, experiencia profesional (superior a 10 años) y pensamientos sobre MPA (Habilidades científicas, presentes en el nivel 5), mediante la codificación con el software Nvivo 8.0 en los Establecimientos educacionales estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile. A continuación, se presenta el análisis de los resultados desde la codificación de los datos por medio de una tabla que categoriza los procesos de conceptualización, operacionalización e implementación de los MPA, según las habilidades incorporadas por los profesores participantes en su quehacer profesional, considerando su discurso y las unidades didácticas trabajadas durante ese periodo.

Tabla N° 1

## Estructura de categorías y subcategorías definidas en el estudio

CATEGORÍA	CÓD.	SUBCATEGORIA	CÓD.	INDICADOR
1. Concepción de los MPA en Ciencias.	<b>CMPCN</b>	Rol	<b>RO</b>	Descriptor, monitoreador y orientador para el aprendizaje - evaluación del aprendizaje.
		Conceptos	<b>CO</b>	Herramienta evaluativa, descriptor de progresión de A-E, instrumento curricular.
		Relevancia	<b>RE</b>	Orientador de criterios de A-E, ejemplos en la progresión del A, Orientaciones del monitoreo del A.
		1.4. Finalidad	<b>FI</b>	Descriptor de criterios de evaluación, descriptor de progresión - monitoreador del aprendizaje.
2. Operacionalización del Nivel 5 de los MPA de Ciencias.	<b>ONSMP CN</b>	Planificación	<b>PL</b>	Vinculación al desarrollo de actividades según contexto, Vinculación a estructura de la Clase según MINEDUC, Ausencia de vinculación del Nivel 5 de los MPA.
		Momentos Didácticos	<b>MD</b>	Inicio de la clase, desarrollo de la clase, cierre de la clase.
		Actividad de Aula	<b>AA</b>	Implementación de Actividades de Aprendizaje, Implementación de Procesos Evaluativos.
		Diseño de Instrumentos evaluativos	<b>DIE</b>	Monitoreo del Conductas, Estructuración de Actividades de A-E.

### ***Discusión de los resultados en función del dominio conceptual que los profesores de Ciencias de Establecimientos Educativos estatales poseen, respecto a las habilidades del nivel 5 de los MPA***

Los profesores de Biología de los establecimientos estatales indicaron que los MPA, en términos generales, constituyen un medio para describir la progresión de los aprendizajes de los estudiantes; a su vez, son un medio para evaluar las actividades producidas en aula. Sin embargo, estos consideran que los MPA, al ser un instrumento curricular proveniente del MINEDUC, debería contemplar una gama mayor de actividades y orientaciones desde la diversidad de los contextos, considerando especialmente los requerimientos en sectores educativos vulnerables.

Respecto a los profesores de química, sus repuestas están conectadas a generalidades con poca precisión respecto a los descriptores del Nivel 5 de los MPA, debido a que sus actividades están ligadas a sus propias planificaciones, excepto el Establecimiento Educativo C, donde el equipo de trabajo en ciencias con regularidad utiliza material ministerial para planificar y aplicar actividades con los estudiantes.

En cambio, los profesores de física mantienen el uso de los descriptores de los MPA en sus planificaciones y actividades al mínimo; consideran que no representa en la mejor forma los contenidos que deben trabajar durante el semestre. Además, indican que los MPA constituyen una guía opcional dada por el MINEDUC. En consecuencia, les permite elegir y variar mediante mejores opciones para realizar su proceso de enseñanza. Si bien, gran parte de los profesores de Ciencia (90%) evidencia una relación entre sus áreas disciplinares y los descriptores de aprendizajes (MPA), el factor socioeconómico y sector estatal de los colegios determina la orientación y uso del material ministerial. Dentro de los propósitos declarados por el Ministerio de Educación en Chile (2007), está el promover criterios comunes para los profesores de ciencias a lo largo, ancho y vasto del territorio chileno, dando acceso y alternativas para promover las habilidades científicas en todos los estudiantes.

Sin embargo, los conceptos enseñados por los profesores, en los cinco establecimientos educativos estatales (A, B, C, D y E), indican vinculación parcial con los lineamientos ministeriales emanados del currículum chileno, basado en una vaga

representación de los descriptores de los MPA e inconstante uso en las planificaciones de los profesores. Desde esta visión, los profesores investigados presentan constructos generales, indicando que las decisiones optadas en el diseño y operacionalización de las unidades didácticas se sustentan en su ejercicio profesional, y las mejoras realizadas a sus procesos de enseñanza se sustentan en las necesidades que presenta su contexto laboral.

***Discusión de los resultados en función de la comprensión que los profesores de Biología, Química y Física poseen respecto de las habilidades del nivel 5 de los Mapa de Progreso de Ciencias Naturales, presentes en planificaciones e instrumentos de evaluación en una unidad didáctica***

Desde comienzos de la educación formal, se han considerado diversos parámetros que inciden en los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Villardón, 2006). Entre ellos se encuentra la planificación y evaluación de los saberes, ya que constituyen un medio para la obtención de la información necesaria en la progresión alcanzada por el estudiante y propuesta por el profesor (Keinonen, 2004). Así, la utilidad de la evaluación y planificación en educación, radica en la capacidad de afrontar e incorporar el progreso científico y tecnológico de la sociedad de la información a través del producto de las interacciones entre los estudiantes y profesor en los sistemas educativos, componente fundamental para un marco natural de educación obligatoria, digna y de calidad (Bordas, 2001).

En base a lo descrito y al análisis realizado de las planificaciones e instrumentos de evaluación contruidos por profesores de Ciencias Naturales en los cinco Establecimientos Educativos estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile, la investigación realizada devela que cada planificación construida por las profesoras de Ciencias Naturales presenta una unidad didáctica normada por los planes y programas del MINEDUC, cumpliendo así con los requerimientos ministeriales, los cuales son mandatorios para el sector estatal y voucher. Sin embargo, existen diferencias en las secuencias de unidades acorde al semestre académico y especialidad mostrados en la aplicación de contenidos y habilidades según temática a trabajar en sectores de aprendizajes. Es así como las unidades más utilizadas en la asignatura de Biología corresponden a la N° 1 (La célula) y la N° 3 (Fotosíntesis y relaciones alimentarias).

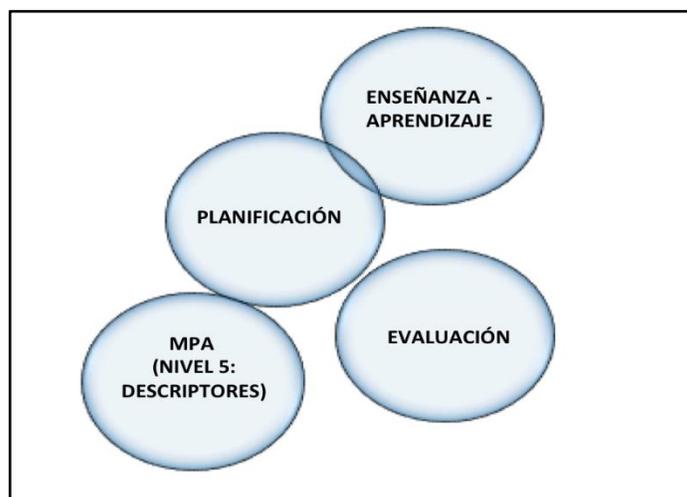
En tanto, en el sector de Química se evidencia la unidad N° 2 (Enlace químico) como es la seleccionada por la mayor parte de los profesores, aunque se presentan otras temáticas pertenecientes a segundo año (NM2) de educación secundaria. Respecto al sector de Física, se presenta una variedad en la elección de unidades didácticas para el nivel primario (NM1) y en secundario, incluyendo temáticas pertenecientes al segundo año (NM2). Además, la estructura de las planificaciones de los profesores de Ciencias es variada dentro de los requerimientos mínimos solicitados por el MINEDUC. En algunos casos, sin embargo, como los Establecimientos Educativos C y E, sus planificaciones son del tipo anual, en tanto, el resto de los Establecimientos Educativos presentan planificaciones semestrales y por clases.

Es importante señalar que todos los centros educacionales presentan en sus planificaciones elementos orientadores a la concreción de los aprendizajes, tales como: objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación, organización temporal de aplicación, aspectos formales en la enseñanza y descriptores del nivel 5 de los mapas de progreso de Ciencias Naturales (estructura y función de los seres vivos, organismos, ambientes y sus interacciones, materia y sus transformaciones, fuerza y movimiento y tierra y universo) según asignatura, aunque, los profesores de Ciencias en los Establecimientos Educativos A, B (departamento de Química y Física, respectivamente), C y E (departamento de Física) no presentan en sus planificaciones los criterios mínimos del nivel 5 de los mapas de progreso de Ciencias Naturales.

Tras el análisis realizado a las planificaciones e instrumentos de evaluación desde el proceso de operacionalización en las clases de Ciencias (ver figura N° 1), se aprecia desvinculación y ausencia de coherencia interna en los conocimientos científicos que declaran y desarrollan los profesores en el aula de clases en los cinco Establecimientos Educativos en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile. El modelo explica la relación que poseen los profesores que trabajan en sistemas educacionales estatales, considerando sus actividades de aprendizaje, planificación, selección de contenidos según área de conocimiento y estrategias de enseñanza. Consecuentemente, los descriptores del MPA trabajados por los profesores de Ciencias en sus unidades didácticas en los cinco Establecimientos Educativos, están relacionadas y orientadas al uso de las habilidades de

orden básico tales como identificar, relacionar o reconocer estructuras desde sus experiencias pedagógicas y las limitaciones presentes en los contextos educativos.

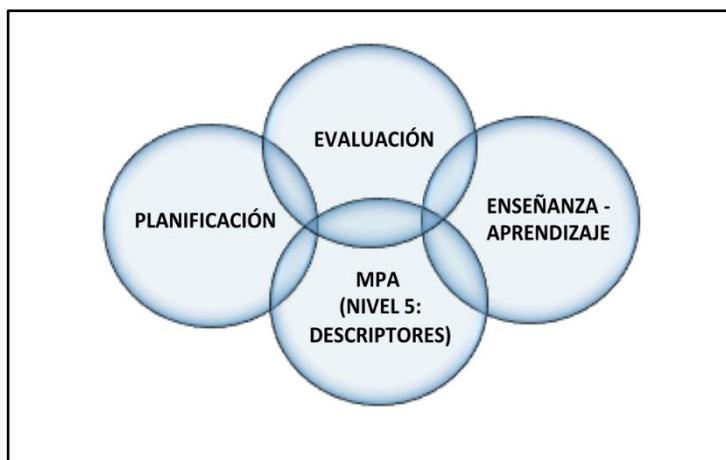
**Figura N° 1**  
**Esquema Nvivo (8.00). Comprensión de las habilidades del nivel 5 de los MPA en una unidad didáctica por profesores de ciencias en 5 Establecimientos Educativos estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile.**



Merino (1998), sostiene que el logro del aprendizaje de los contenidos diseñado por el profesor se sustenta en metodologías que orienten a problemáticas para obtener capacidades complejas en los estudiantes. Por el contrario, si las estrategias de enseñanza y aprendizaje están centradas en el desarrollo de capacidades básicas el proceso de cambio se detendrá, aumentando los contextos carentes de interés por la actividades experimentales en clases, añadiendo la tendencia a la memorización excesiva y repetición continua de una ciencia obsoleta, que promueve fragmentación de la realidad en los estudiantes y, por consiguiente, el fracaso en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Tras el análisis realizado a la comprensión que los profesores de Ciencias poseen sobre los MPA en sus quehacer profesional, se aprecia que los profesores de Ciencias del Establecimiento Educativo D (ver figura 2) declaran en sus planificaciones el desarrollo de las habilidades desde los lineamientos dados en los MP, sumando, la iniciativa de los profesores de física y química en el uso de nuevas actividades y estrategias para fomentar la exploración o indagación de fenómenos la reactivación de los conocimientos en los estudiantes.

**Figura N° 2**  
**Esquema Nvivo (8.00). Comprensión de las habilidades del nivel 5 de los MPA en una unidad didáctica, diseñada por profesores de ciencias en 5 Establecimientos Educativos estatales en una ciudad de la región del Bío Bío, Chile**



En este sentido, un modelo de ciencia escolar centrado en actividades científicas es el medio de accesibilidad para todos los ciudadanos (Izquierdo y Aliberas, 2004), donde las habilidades de pensamiento científico adquieren un papel fundamental en el desarrollo de acciones cognitivas asociadas a la actividad científica en los estudiantes (Soobard y Rannikmäe, 2011). Marzábal (2011), propone que las habilidades del pensamiento científico son como el “conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos”.

De esta forma, se puede decir que el desarrollo de habilidades de pensamiento científico son el propósito principal de la enseñanza de las ciencias, tomando la alfabetización científica como modelo educacional. En tanto, la tendencia presente en los profesores investigados muestra el uso exclusivo de los instrumentos de evaluación como medio de obtención de una calificación o numeración respecto a la conducta del estudiante. Además, se constata un uso excesivo y frecuente de los instrumentos de evaluación desde la planificación. Según lo descrito por Constenla (2007), el papel del profesor no se limita solo a la responsabilidad de ser un agente evaluador en el aula de clases, sino que incorpora también a los estudiantes como agentes activos en la tarea de evaluar, mostrando así que el proceso evaluativo no solo se constituye de la evaluación sumativa de los procesos, sino más bien de la integración de variadas características que fomentan el rol formativo y orientador

para el logro conducente de los aprendizajes y adquisición de habilidades, destrezas, capacidades y actitudes.

Respecto a este último punto, la evaluación trasciende la mera medición o cuantificación de criterios, debido a que conjuga múltiples factores que permiten entender e interpretar la información obtenida acerca del proceso educativo obtenido durante un periodo de tiempo. Además, provee de un campo holístico a los profesores y personal educativo involucrado sobre el desarrollo alcanzado y las deficiencias presentes en los estudiantes, considerando el propio desempeño profesional desde una valoración del quehacer educativo para la mejor toma de decisiones.

## **Conclusiones**

Entre las conclusiones emanadas del estudio se obtiene que, los contextos vulnerables, donde están insertos los Establecimientos Educativos estatales estudiados, no favorecen el desarrollo del pensamiento científico y los instrumentos complementarios al currículo nacional chileno. Los profesores tienden a centrar 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.

Respecto a los objetivos propuestos en esta investigación se determinó que, según los resultados obtenidos por los profesores de Ciencias, 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 solo por el profesor, el cual se encarga de transmitir el contenido, que finalmente no produce en los estudiantes el desarrollo de capacidades de orden superior como razonamiento lógico e indagación científica.

Sin embargo, los profesores del Establecimiento Educacional estatal D, particularmente los profesores de física y química, y un profesor de Biología del Establecimiento Educacional Estatal B, concretaron el desarrollo del pensamiento científico, 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 era deficitario, 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 en sus planificaciones e instrumentos de evaluación, 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 también, los MPA. Sin embargo, los profesores de ciencias 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 MPA, particularmente en los sectores de física y en algunos casos química, 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 o interés en el uso e implementación de estos instrumentos curriculares en el quehacer profesional.

Además, los profesores de Ciencias muestran deficiencias de conocimientos sobre la construcción de instrumentos de evaluación, evidenciado por la distorsión presentada en los ítems 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), destacando así que la ausencia de coherencia interna en la mayor parte de los casos, se muestra 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 Establecimientos Educativos estatales 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.

Lo anterior permite comprender que la ausencia de congruencia en las planificaciones, proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluación y descriptor del nivel 5 de los mapas de progreso en Ciencias Naturales, se debe a que en la metodología tradicional, el profesor es quien actúa a través de relaciones de poder sobre sus estudiantes, mostrando un ejercicio profesional aislado y privado, que contradice a lo propuesto por Matilla, Saavedra y Ozollo (2003), quienes indican que el desarrollo de relaciones transversales permiten potenciar el aprendizaje en variados contextos, lo que se complementa con los planteamientos dados por el MINEDUC (2009), respecto al propósito de los MPA en el desarrollo de capacidades a través del conocimiento científico para resolver problemas y tomar decisiones sobre el mundo que lo rodea y los cambios en la actividad humana.

## Referencias

- Ahumada, P. (2001). *La Evaluación en una concepción de Aprendizaje Significativo*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso. N° 50.
- Bordas, M. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 218, pp. 25 - 48.
- Constenla, J. (2007). “Los enfoques actuales de la evaluación y sus implicancias en la práctica en el aula”. Seminario - Taller Regional para la Calidad de la Educación “Evaluar Para Aprender”: MINEDUC-UCSC. Pp. 4-22.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Hargreaves, A., Earl, L, Moore, S. & Manning, S. (2001). *Aprender a cambiar. La enseñanza más allá de las materias y los niveles*. Ediciones Octaedro.
- Hegel, G. (1966). *Fenomenología del Espíritu*; Fondo de Cultura Económica, México.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2008). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Keinonen, S. (2005). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education*.
- Martin, M., Mullis, I. , Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Marzábal, A. (2011). *Algunas Orientaciones para Enseñar Ciencias Naturales en el Marco del Nuevo Enfoque Curricular*. Departamento de Didáctica, Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción Chile. Edición Horizontes. Pp. 57-71.
- Matilla, M., Saavedra, M., y Ozollo, M. (2003). *La enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva cognitiva*. Serie Documentos de Cátedra. Mendoza EFE.
- Merino, N. (1998). Aproximación a la didáctica de las ciencias desde la filosofía de la ciencia. Comunicación al Congreso. Santiago. Pp. 3-8.

- MINEDUC (2007). Evaluación de Aprendizajes para una Educación de Calidad, Comisión para el Desarrollo y Uso del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación.
- MINEDUC (2009). Mapas de Progreso del Estudio y Comprensión de la Naturaleza, Unidad de Curriculum y Evaluación. Ministerio de Educación, República de Chile.
- Millán, M., Fuentes, H. and Peña R. (2006). *The evaluation as a participatory process*. Center for the Study of Higher Education "Manuel F. Gran" Universidad de Oriente. Pedagogy University Magazine Vol. XI No. 4.
- Miles, M. & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Sage.
- 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. 637-644.
- OECD (2017), PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving, PISA, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264285521-en>.
- Osterlind, S.J. (1989). *Constructing Tests Items*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-1071-3>
- PADEM (2012 - 2017). Departamento de administración de la Municipalidad de Talcahuano, Bio-Bio, Chile. Resultados y análisis de población estudiantil.
- Programa de estudio primer año de enseñanza media (2011), Sector Ciencias Naturales, Material elaborado por la Unidad de Curriculum, UCE, Ministerio de Educación Chile. Pp.1 -25.
- Rodríguez, S. (2008). *Evaluación de la calidad educativa*, Cap.1: La aparición de los estudios sobre calidad de la educación. Editorial La Muralla.
- Ruiz, J. (2003). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. McGraw-Hill.
- Sacristán, A., Gimeno, J. & Pérez Gómez, I. (1992). *Comprender para transformar la enseñanza*. Morata.
- Santibáñez, J. (2001). *Manual para la evaluación del aprendizaje estudiantil*. Chile: Universidad de Concepción.

- 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.
- Soobard, R. & Rannikmäe, M. (2011). Assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenarios. *Science Education International*, 22(2), 133-144.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Grounded theory methodology: An overview*. Sage Publications, Thousand.
- Taylor, S. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos. La búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós.
- Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias *Educación siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 24. 57-7.
- Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad*. Editorial de las Ciencias.