



**Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Educación
Programa de Magíster en Educación
Mención Currículo y Comunidad Educativa**

**PERCEPCIÓN SOBRE LA METODOLOGÍA INDAGATORIA Y SUS
ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN EL LICEO EXPERIMENTAL MANUEL DE SALAS.**

**Tesis para optar al Grado de Magíster en Educación
con mención Currículo y Comunidad Educativa.**

**Tesista: Karin Ivonne González Allende
Directora de Tesis: Dra. Rosa Devés Alessandri
Asesora Metodológica: Prof. Mónica Llaña Mena**

SANTIAGO, CHILE

2013



**Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Educación
Programa de Magíster en Educación
Mención Currículo y Comunidad Educativa**

**PERCEPCIÓN SOBRE LA METODOLOGÍA INDAGATORIA Y SUS
ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN EL LICEO EXPERIMENTAL MANUEL DE SALAS.**

Tesista: Karin Ivonne González Allende

**CALIFICACIÓN: 7,0
(Siete coma Cero)**

**Directora de Tesis: Dra. Rosa Devés Alessandri
Pro rectora de la Universidad de Chile**

**SANTIAGO, CHILE
2013**

*“La indagación científica ofrece a los (las) estudiantes el placer de descubrir por si mismos e inicia la apreciación del poder y de las limitaciones de la ciencia”
(Wynne Harlen)*

A mis estudiantes de ayer, hoy y siempre.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a la **Universidad de Chile** y a sus docentes por su excelencia académica. Especialmente a la Doctora Rosa Devés A. y la Profesora Mónica Llaña M. por su tiempo, dedicación y generosidad en la entrega de sus saberes.

En segundo lugar, al **Liceo Experimental Manuel de Salas**, por ser la cuna de mi profesión y por inculcarme que lo más importante para un educador(a) son sus estudiantes. Especial agradecimiento al Director del LMS, Sr. Jorge Zubicueta G. por brindarme las facilidades y espacios para el trabajo de campo de esta investigación y por su noble y sistemático apoyo a mi labor docente.

Agradezco también considerablemente a los (las) docentes de ECBI del LMS, principales actores de este estudio, por su compromiso y colaboración desinteresada al desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradezco infinitamente a mis **padres, hermanas** y a mis **amigos (as)** por su apoyo constante, por sus palabras de aliento y por creer siempre en mí.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II. PROBLEMATIZACIÓN	15
1. Definición del Problema de Investigación y Justificación	15
2. Objetivos de Investigación	25
2.1 Objetivos Generales	25
2.2 Objetivos Específico	26
3. Hipótesis de Investigación	27
4. Definición Conceptual de las Variables	28
4.1 Tipo de Metodología	28
4.2 Concepto de Percepción	29
III. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	33
1. Evaluaciones Internacionales de los logros de Aprendizaje en Educación en Ciencia en Chile	33
1.1 Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)	34
1.2 Program for International Student Assesment (PISA)	37
2. Evaluaciones Nacionales de los logros de Aprendizaje en Educación en Ciencia en Chile	39
2.1 Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE)	39
3. Evaluación Nacional del Programa ECBI	42
Informe PUCV (2008): Evaluación ECBI-Chile	42
4. El Liceo Experimental Manuel de Salas (LMS) y la Implementación de ECBI	45

IV. MARCO TEÓRICO	48
1. Enfoques Cognitivos Utilizados en la Didáctica de las Ciencias Naturales	48
2. Emociones y Aprendizaje	54
3. Motivación y Aprendizaje	56
4. Trabajo Colaborativo y Aprendizaje	64
5. Evaluación y Aprendizaje	69
6. Metodología Indagatoria	74
7. Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)	76
7.1 Áreas de Intervención del Programa ECBI	78
7.2 Principios del Programa ECBI	83
7.3.Ciclo de Aprendizaje ECBI	85
8. Cambio del Rol Docente	87
8.1. Enfoques para el Cambio y la Teoría del Cambio	87
8.2 Influencias Individuales en el Cambio Docente	90
8.3 Influencia Organizacional en el Cambio Docente	95
8.4 Cambio y Desarrollo Profesional Docente	97
9. Teorías para Abordar el Análisis Cualitativo	102
9.1 Fenomenología Sociológica	102
9.2 Interaccionismo Simbólico	104
9.3 Teoría de la Estructuración.	105
V. DISEÑO METODOLÓGICO	107
1. Tipo de Estudio	107
2. Primera Fase de la Investigación: Metodología Cuantitativa	108
2.1 Encuesta de Estudiantes	110
2.2 Encuesta de Docentes	115
3. Segunda Fase de la Investigación: Metodología Cualitativa	120
3.1 Muestra	120
3.2 Técnica de Producción de Información	121
3.3 Técnica de Análisis	121

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS	123
1. Primera Fase de Investigación: Paradigma Cuantitativo	123
1.1. Percepción de los y las Estudiantes sobre la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional	123
1.2. Percepción de los y las Docentes sobre la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional	139
2. Segunda Fase de Investigación: Paradigma Cualitativo	158
2.1. Descripción de Categorías	159
2.2. Hipótesis comprensivas y esquemas de síntesis	195
VII. DISCUSIÓN	205
VIII. CONCLUSIONES	226
REFERENCIAS	253
ANEXOS	264
ANEXO 1: Tabla de Dimensiones Encuesta de Percepción Estudiantes	264
ANEXO 2: Tabla de Dimensiones Encuesta de Percepción Docentes	266
ANEXO 3: Cuestionario para Estudiantes	272
ANEXO 4: Cuestionario para Docentes	278
ANEXO 5: Pauta de Análisis para Teoría Fundamentada	287
ANEXO 6: Matriz de Categorías de Análisis para Teoría Fundamentada	289

I. INTRODUCCIÓN

“Crear el conocimiento, el entendimiento que posibilita la convivencia humana, es el mayor, más urgente, más grandioso y más difícil desafío que enfrenta la humanidad presente”.
(Humberto Maturana y Francisco Varela)

Para efectos del presente estudio, es necesario primeramente situar a la educación en el contexto de una sociedad actual que prioriza el conocimiento. Esta sociedad del conocimiento *“es consecuencia de los procesos de mundialización y globalización. Esta estructura dinámica surge de la creación de un sistema de comunicación diverso que se construye desde la tecnología”* (Mella, 2003: 109). Esta noción de sociedad resalta las nuevas formas de producir conocimiento, considerándolo como uno de los principales causantes del crecimiento social, capital y laboral. De allí, que es posible identificar indicadores en los distintos ámbitos de la sociedad: económico, político, cultural, entre otros y que apuntan a la emergencia de esta sociedad del conocimiento.

Ahora bien, es importante aclarar que el concepto actual de sociedad del conocimiento no está centrado en el progreso tecnológico, sino que lo considera como uno de los factores del cambio social, donde podemos incluir además otro de los factores que es la expansión de la educación. Entonces, según este enfoque, el conocimiento será cada vez más la base de los procesos sociales en diversos ámbitos funcionales de las sociedades en el mundo. Por un lado, crece la importancia del conocimiento como recurso económico, político y social, lo que conlleva la necesidad de aprender a lo largo de toda la vida. De esta forma *“el valor de las sociedades actuales está directamente relacionado con el nivel de formación de sus ciudadanos, y de la capacidad de innovación y emprendimiento que éstos posean. Pero los conocimientos, en nuestros días, tienen fecha de caducidad y ello nos obliga ahora más que nunca a establecer garantías formales e informales para que los ciudadanos y profesionales actualicen constantemente su competencia. Hemos entrado en una sociedad que exige de los (las) profesionales una permanente actividad de formación y aprendizaje”* (Marcelo, 2002:2). Y por otro lado, igualmente crece la conciencia del no-saber y la conciencia de los riesgos de la sociedad moderna.

Las reglas y fenómenos -incluidos los riesgos- de la sociedad actual están cada vez más sometidos a procesos de reflexión, lo cual tiene su expresión en el deterioro acelerado de las estructuras reguladoras tradicionales. Muchas instituciones se han resistido a los cambios acelerados y han ido quedando obsoletas ante el surgimiento de nuevas necesidades. Ello ocurre porque muchas de estas instituciones son contenedoras de poder, porque han creado un perfil determinado en su proceso de formación, por ejemplo, es lo que ocurre con la familia o la escuela. Dentro de ellas, la que se mantiene más estática es la escuela, ya que sigue siendo muy tradicionalista, por esto Giddens (2005) la denomina, *institución concha*. De esta manera *“la escuela se ha vuelto inadecuada para las tareas que está llamada a cumplir”* (Giddens, 2005: 31).

En el concepto de sociedad del conocimiento se proyecta entonces, la visión de que se puede alcanzar una mayor igualdad social a través de esfuerzos educativos y formativos. No obstante, sin que se cambien los mecanismos básicos de la socialización -es decir, si los mecanismos de competencia y del mercado siguen siendo las instancias centrales de la socialización en la sociedad moderna- seguirán produciéndose las desigualdades y discriminaciones sociales actuales. (Bittlingmayer, 2001). Más aún, tal como señala Maturana *“Los jóvenes chilenos están ahora, implícita o explícitamente, empujados por el sistema educacional actual a formarse para realizar algo que no está declarado como proyecto nacional, pero que configura un proyecto nacional fundado en la lucha y en la negación mutua bajo la invitación a la libre competencia. Aún más, se habla de libre competencia como si ésta fuese un bien trascendente válido en sí y que todo el mundo no puede sino valorar positivamente (...), que abre las puertas al bienestar social, aunque de hecho niega la cooperación en la convivencia que constituye lo social”* (2002: 14).

En la actualidad, en Chile existen esfuerzos por reducir la pobreza y superar las desigualdades, a pesar de ello las cuestiones de equidad siguen siendo un desafío para nuestro país, y si bien existe un consenso generalizado de que una educación de calidad es una condición necesaria para el desarrollo social, cultural y económico de

cada país, en la práctica cotidiana se genera una contradicción, ya que se desconoce- voluntaria o involuntariamente- la influencia del *ethos*¹ cultural sobre las personas, lo que origina muchas de las tensiones e incertidumbres propias de las sociedad actuales y que afectan a todas las instituciones, sin excluir a la escuela. A partir de esto surgen algunas interrogantes como: ¿En qué mundo cultural estamos? ¿Cómo el *ethos* influye en la educación chilena? ¿Cuál es el rol docente pertinente a este *ethos* cultural?

En ese sentido, la educación de hoy requiere precisamente poder ayudar a las personas a enfrentar dichas incertidumbres y a resolver los puntos tensionales. Para ello, se requiere cambiar los fundamentos de la escuela tradicional, y sus modos de entender el conocimiento, así como la formación personal, social y profesional.

Por lo anterior, es que varios autores (Morín, 1999; Marcelo, 2002; Walker, 2006; entre otros) proponen un cambio en la educación, a modo que responda a las necesidades generadas como consecuencia de la globalización y de la sociedad del conocimiento, son estos últimos fenómenos sociales los que han ocasionado nuevas demandas a los sistemas educativos. Así, según la OCDE (2003) una de las demandas educativas estaría centrada en el desarrollo de competencias, puesto que ve en ellas *“La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz”*. Se consideran competencias fundamentales o “claves” a aquellos aprendizajes que les permitirán a las personas hacer frente a los diferentes contextos de su vida.

Es así, como surgen entonces ciertas prioridades educativas centradas en la formación humana de las personas, las que no resultan directamente de procesos

¹ "Conjunto de rasgos y modos de comportamiento que conforman el carácter o la identidad de una persona o una comunidad." (Diccionario de la Real Academia Española). Por tal razón, este *ethos* determina el ingreso y permanencia en el sistema educativo, ya que asegura el éxito escolar de los individuos, antes de emprender los estudios. (Bourdieu, 2005).

instruccionales de enseñanza-aprendizaje (Molina, 2006). Por el contrario, “no se enseñan, sino que se aprenden” (Lévy-Leboyer, 2000: 115). Una de las prioridades educativas más importantes, según algunos autores (Walker, 2006; Nussbaum, 1999; Robeyns, 2006, Gardner, 2005), es el desarrollo de las cualidades humanas. En este planteamiento, radicalmente humanista, *“la educación se concibe como un periodo en el que las personas deben aprender a diseñar y desarrollar un proyecto personal, profesional y social con ilusión e imaginación. La escuela debe ayudar a los (las) estudiantes a convertirse en agentes definitivos de su propia vida, a elaborar los ejes de sentido que orientan su comprensión y su acción, su conocimiento, sus capacidades, sus sentimientos y sus conductas en torno a proyectos de vida”* (Pérez Gómez, 2010: 81).

Ante el reto del desarrollo de las cualidades humanas, estaría consolidar una escuela comprensiva que permita el máximo desarrollo de las capacidades de las personas, respetando su diversidad y asegurando la equidad de acceso a la educación, y con ello, compensar, en alguna medida, las desigualdades existentes. Por otro lado, es necesario formar personas autónomas, que sepan trabajar en equipo, que sean capaces de tomar decisiones participativas, democráticas e informadas sobre su propia vida. Además, tal como plantea Maturana (2002), el sistema educativo chileno debe estar centrado en la formación humana aunque ésta se realice a través del aprendizaje de lo técnico. *“Decir que la razón caracteriza a lo humano es una anteojera y lo es porque nos deja ciegos frente a la emoción que queda desvalorizada como algo que niega lo racional. Es decir, al declararnos seres racionales, vivimos una cultura que desvaloriza las emociones, y no vemos el entrelazamiento cotidiano entre razón y emoción que constituye nuestro vivir humano, y no nos damos cuenta de que todo sistema racional tiene un fundamento emocional”* (Maturana, 2002: 15). Por lo tanto, *“el curso que sigue y ha seguido la vida humana es el de las emociones, no el de la razón”* (Maturana, 1995: 14).

Sin embargo, en la institución escolar el aprendizaje de lo técnico está desconectado, tanto de las emociones de las personas como de los contenidos. Este

hecho propio de un currículum que parcela el conocimiento, provoca una dificultad, por no decir una imposibilidad, de utilizar el saber para comprender el mundo. Y este saber parcelado no es pertinente para la educación que necesitamos hoy. Lo que se necesita es una sociedad que facilite la elaboración de sentido, que fortalezca una actitud comprensiva y que permita desarrollar una sociedad democrática, esto sería lo más consecuente con las expectativas sociales que se tienen hacia los y las estudiantes de hoy. Y ciertamente, construir un conocimiento pertinente, como ya se ha expuesto, requiere de un cambio de entendimiento y no sólo de cambios programáticos, porque demanda cambios epistemológicos y éticos a la vez.

Ahora, desde la perspectiva de la integración cultural y política de una sociedad democrática, en que la resolución de problemas personales, sociales y medioambientales es cada vez más compleja y demandante de recursos del saber, es particularmente clara la necesidad de una formación científica básica –pertinente, integrada y relevante- de toda la ciudadanía. Es así como hoy en día, *“el objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a todos los individuos para que informadamente tomen parte en las decisiones y participen en acciones que afecten su bienestar personal y de su medio ambiente”* (Harlen, 2010). Por ello, la educación en ciencias se vuelve esencial para la educación de las personas, pues permite su desarrollo integral y las potencia en diversas habilidades que le permiten enfrentar la sociedad compleja y en constante cambio.

Ante la necesidad de una educación en ciencias de calidad en la sociedad actual, se presenta una condición paradójica, puesto que mientras el desarrollo científico progresa rápidamente, el currículum y las metodologías utilizadas en la educación de las ciencias no logran aun comunicar la fascinación por la investigación científica, ni logran dar con los enfoques que hacen a la ciencia pertinente a la vida cotidiana y a la formación de ciudadanos (as) responsables y democráticos(as).

Si bien, se han realizado esfuerzos por implementar en el aula nuevas metodologías para la enseñanza de la ciencia, gran parte de ésta a nivel mundial, continúa desarrollándose principalmente con enfoques tradicionales. Dentro de este

contexto, surgen una serie de iniciativas destinadas al mejoramiento de la enseñanza científica, entre ellas, el programa *“La main à la pâte”* basado en la colaboración de científicos y educadores que fue implementado en el año 1996 por Georges Charpak, profesor de la Academia de Ciencias en Francia y premio Nobel de Física en 1992. La propuesta metodológica promovida por este programa se sustenta en la ideas del constructivismo y su objetivo central es promover una enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria que sea fiel a la práctica científica. Otro programa basado en los mismos principios fue impulsado por Bruce Alberts, Doctor en Bioquímica y profesor de las Academias de Ciencias de Estados Unidos a través de su programa *“Science for All Children”* que fue implementado en el año 1997.

En Chile, el Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), nace vinculado a estas propuestas en una acción liderada por los doctores Jorge Allende y Rosa Devés, ambos académicos de la Universidad de Chile y miembros de la Academia de Ciencias, y por un conjunto de universidades del país, quienes proponen una educación de calidad para todos los y las estudiantes chilenos(as). Posteriormente, Chile junto a iniciativas de Brasil (*“Manos en la Masa”*) y Colombia (*“Pequeños Científicos”*) lidera la formación de la Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS) e impulsa activamente, desde el año 2001 proyectos basados en la Metodología Indagatoria, adaptables al contexto sociocultural de cada país en América Latina.

Esta preocupación por el mejoramiento de la calidad de la educación en ciencias también ha sido parte del Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile (LMS), que por su carácter experimental participa en procesos de innovación pedagógica. Es así como en el año 2007 se generó un Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias a nivel institucional. Este contemplaba, entre otras mejoras, la implementación del Programa de Enseñanza de las Ciencias Basadas en la Indagación (ECBI) en algunos cursos de Educación Básica, el cual ya se aplicaba como plan piloto desde el año 2005.

Por todo lo anterior, es que surge la necesidad de realizar una investigación respecto de ECBI en el LMS. La presente investigación tiene como objetivos generales conocer la percepción sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales por parte de docentes y estudiantes de tercero básico de esta institución, así como también, comprender las percepciones de los y las docentes respecto de su rol y el rol de los (las) estudiantes que aplican las mencionadas metodologías.

En esta investigación se utiliza un diseño de multimétodo, en el que se realiza una complementación metodológica entre el paradigma cuantitativo e interpretativo-comprensivo, que permite indagar y profundizar el conocimiento sobre la percepción que tanto estudiantes de tercero básico como docentes que realizan ECBI tienen sobre la aplicación de este programa que se realiza desde hace 8 años en esta institución educativa.

El estudio en su fase cuantitativa, corresponde a un estudio descriptivo, en el que se confirma que la percepción de estudiantes y de docentes hacia la Metodología Indagatoria a través de la implementación del programa ECBI, es más favorable que hacia la Metodología Tradicional. Sin embargo, los resultados también denotan una serie de tensiones a la hora de aplicar la Metodología Indagatoria en esta institución escolar. Por esta razón, fue necesario complementar el estudio con una segunda fase de carácter cualitativo, la que permite describir y comprender con mayor profundidad el fenómeno a investigar.

II. PROBLEMATIZACIÓN

1. Definición del Problema de Investigación y Justificación

Para comenzar a definir el problema de investigación, es necesario primero enmarcar el desarrollo de las Ciencias Naturales en el diseño curricular de Chile. Las Ciencias Naturales son parte del currículum escolar chileno tanto en enseñanza básica como en enseñanza media. En esta última, se segmenta en subsectores específicos: Biología, Física y Química. En términos generales, este sector tiene como propósito *“comprender el mundo natural y tecnológico que los ayude a interesarse y entender el mundo a su alrededor, a ser reflexivo, escépticos y críticos de los planteamientos de otros sobre el mundo natural y tecnológico”* (MINEDUC, 2009: 1).

El propósito de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva de alfabetización científica, es lograr que todos los y las estudiantes desarrollen la capacidad de usar el conocimiento científico; de identificar problemas; de esbozar conjeturas y de obtener conclusiones basadas en evidencia, en orden de entender y participar de las decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana. Sin embargo, *“al menos en países desarrollados, se observa que la cantidad de gente joven que sigue estudios en ciencia está disminuyendo, junto con otros signos de desinterés sobre la ciencia. Se ha reportado que muchos(as) estudiantes señalan que la ciencia en la escuela les parece poco relevante o interesante. Ellos (as) parecen no tener conciencia de la relación que existe entre sus actividades en la ciencia escolar y el mundo que los rodea y no ven el sentido de estudiar cosas que perciben como una serie de hechos desconectados”* (Harlen, 2010:1).

La problemática no tiene su origen en que los y las estudiantes no valoren lo aprendido, sino en la importancia de ese aprendizaje para construir un conocimiento que les sea útil no solo en la escuela sino en su vida cotidiana. Para enfrentar este desafío de una enseñanza de las ciencias relevante y pertinente, se hace necesario

comprender los objetivos que tiene la educación en ciencias, no como un conjunto de hechos y teorías, sino más bien como un avance hacia la capacidad de explicar eventos y fenómenos de importancia en la vida cotidiana de los y las estudiantes, más allá de su proceso de escolarización.

Si bien, los criterios básicos de selección y organización curricular del sector se orientan a que los y las estudiantes logren el entendimiento de algunos conceptos y principios fundamentales desarrollados por las ciencias, es necesario que al mismo tiempo, puedan ser conectados con la experiencia y contextos vitales de los y las aprendices. Sin embargo, se debe mencionar que uno de los factores que ahonda el problema está dado por las pruebas estandarizadas nacionales, que se preocupan de evaluar el contenido por sobre el desarrollo de habilidades (científicas, lingüísticas, sociales, afectivas, entre otras.) en los y las estudiantes.

Sobre la base de una reflexión sobre estos antecedentes respecto de la educación científica, se originan una serie de interrogantes: ¿Qué tensiones se establecen entre el currículum prescrito y las actividades realizadas en el aula?, ¿El currículum prescrito y las actividades descriptivas representan las ciencias que la sociedad necesita que aprendan los estudiantes?, ¿Cómo debería estar organizado el sistema educacional para facilitar estos aprendizajes científicos?, ¿Qué se enseña realmente en las salas de clases?, ¿Estarán preparados los y las docentes que enseñan ciencias para aplicar los nuevos ajustes curriculares?, ¿Cómo debe replantearse en nuevo rol de los y las docentes? ¿Están aprendiendo ciencias los estudiantes chilenos de acuerdo a lo que se requiere en la sociedad actual, compleja y en constante cambio?

Si bien, el currículum tiene un nivel formal donde se incluyen el marco curricular de ciencias -recientemente ajustado-, los planes y programas, y los mapas de progreso que fueron diseñados para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y valores a todos los y las estudiantes como personas íntegras; el currículum enseñado y el aprendido parecen distanciarse cada vez más del prescrito.

Una evidencia de lo anterior, son los resultados que arrojan los estudios internacionales y nacionales sobre la medición en el aprendizaje de las ciencias. Así, el estudio TIMSS en Chile (2003: 115), revela que existe distancia entre el currículum prescrito de ciencias -aún después de reformado- y el currículum ejecutado en las aulas, lo que conlleva a que también exista distancia entre las oportunidades de aprendizaje que se intenta ofrecer a los y las estudiantes en Chile y las habilidades definidas como necesarias en el currículum prescrito.

La importancia del rol docente en este proceso y en los logros obtenidos por los y las estudiantes es evidente. La manera en que se realiza su labor docente está estrechamente relacionada con su preparación profesional, con la seguridad que sienten para enseñar, con sus habilidades o competencias y con su personalidad. No obstante, no depende exclusivamente de los y las docentes, sino más bien de los apoyos institucionales a través de la *“instalación de una cultura de desarrollo profesional que asegure la formación continua y que contribuya a la generación de una comunidad de aprendizaje”* (Devés y Reyes, 2009: 306).

De lo anterior se desprende que, según lo planteado por Harlen (2010), el desarrollo profesional de los y las docentes, así como su formación inicial y los programas que guían el aprendizaje de los y las estudiantes, debiera ser consistente con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se requieren para alcanzar el desarrollo de habilidades.

Por otra parte, los estudios internacionales revelan que los y las estudiantes chilenos (as) están muy por debajo de los resultados de otros países a nivel mundial. Así, el estudio PISA indica que si bien *“los estudiantes chilenos obtienen lo más altos puntajes en Ciencias Naturales entre todos los países Latinoamericanos”*² (2009: 22), en ciencias Chile está 54 puntos bajo el promedio (501 puntos) de la OCDE y 128 puntos inferior al mejor puntaje de ciencias (575 puntos), obtenido por Shangai, China.

² Base de Datos PISA 2009, OCDE. p 22. Disponible en:
http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/PISA/Resumen_Resultados_PISA_2009_Chile.pdf

Por otro lado, la evaluación TIMSS aplicada recientemente en el año 2011, revela que nuestro país sigue estando muy lejos de los países con mejores resultados que bordean los 600 puntos. Pese al avance, Chile no logra llegar al puntaje central de TIMSS, que se estableció en 500 puntos.

Es importante reflexionar en base a estos antecedentes, puesto que según Ferrer (2006:77 en Meckes y Carrasco, 2010: 5), *“Chile es el país latinoamericano donde los resultados de evaluaciones estandarizadas, tanto nacionales como internacionales tienen un mayor impacto político”*, lo que conlleva al menos a una reflexión en políticas educacionales, que impulsen cambios en la educación lo cual permitiría, en un mediano o largo plazo, reducir las desigualdades en nuestro país.

De lo anterior se desprenden algunas preguntas sobre la enseñanza de las ciencias en Chile: ¿Se estarán utilizando las metodologías adecuadas para educar en ciencias a los y las estudiantes chilenos(as)? ¿La Metodología Tradicional permitirá desarrollar las habilidades y competencias científicas que requiere la sociedad chilena en el siglo XXI, globalizada y en constante cambio?

Así como plantea el informe de la OCDE –respecto de la necesidad de hacer un trabajo dirigido hacia los y las docentes en el corto, mediano y largo plazo–, los resultados generales del estudio TIMSS en Chile (2003: 118), ya confirman que es necesario desarrollar acciones coordinadas en esta línea, en las que participe el Ministerio de Educación, las universidades, los centros formadores de docentes y las agrupaciones profesionales, entre otros. Uno de estos trabajos debiera ir dirigido a mejorar la didáctica de las ciencias, donde se manejen nuevas formas metodológicas que desarrollen las destrezas necesarias para enfrentar las incertidumbres del mundo de hoy.

La enseñanza de las ciencias es una de las vías principales a través de la cual las sociedades, llegan a aprender sobre la ciencia, sus valores, conceptos y objetivos, y por la cual pueden comprender la importancia de la labor científica para el desarrollo

político, cultural y económico de los países. Sin embargo, mientras el descubrimiento científico progresa a una alta velocidad, el currículum y los métodos utilizados en la educación de las ciencias de nuestros niños y jóvenes no logra aun comunicar la fascinación de la investigación científica, ni transmitir valores, ni resaltar los enfoques que hacen a la ciencia pertinente a la vida cotidiana y a la formación de ciudadanos responsables (Manual del Cuarto Taller Latinoamericano de ECBI, 2007).

La necesidad apremiante de mejorar la educación en ciencias, ha sido una de las preocupaciones que han surgido en los contextos de las sociedades actuales, como por ejemplo lo ha sido en el Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile.

El Liceo Experimental Manuel de Salas (LMS) fundado en el año 1932, es un establecimiento educacional que imparte enseñanza preescolar, básica y media, albergando alrededor de 1.400 estudiantes. Su actual institucionalidad se enmarca en lo dispuesto por la Ley N° 19.820 de agosto de 2002, que establece su dependencia orgánica de la Universidad de Chile. El LMS a través de su misión, entrega a sus estudiantes una formación de calidad, de manera que sus egresados(as) sean portadores (as) de atributos cognitivos, socio-afectivos y expresivo-motores, integrados e integrales, que los (as) faculten para iniciar un recorrido formativo a lo largo de la vida, permitiéndoles el acceso a estudios superiores, ya sean estos universitarios, profesionales o técnicos y a inserciones laborales, de acuerdo a sus proyectos de vida.

El LMS cuenta con un Proyecto Educativo Institucional (PEI), reformulado y consensuado por la comunidad en el año 2011, con planes y programas de estudios propios relacionados al ajuste curricular propuesto por el Ministerio de Educación, coherentes con la normativa vigente y que tiene la modalidad de jornada escolar extendida para todos y todas sus estudiantes.

El LMS con su carácter de experimental, ha tenido siempre la capacidad de replantearse las formas de enseñanza de acuerdo a los contextos y a los cambios de la sociedad, incluida la enseñanza de las ciencias. Por estos motivos, es que se generó en el año 2007 un Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias a nivel institucional. Éste proyecto contemplaba, entre otros, la aplicación del Programa de Enseñanza de las Ciencias Basadas en la Indagación (ECBI)³ en algunos cursos del ciclo dos⁴.

A partir de una primera etapa, el Programa ECBI, cuya base es la Metodología Indagatoria, se aplicó en todos los cursos de 1º a 4º básico, quedando para una segunda etapa los 5ºs y 6ºs básicos. En este programa, los y las docentes de educación general básica son apoyados(as) en la planificación previa de la clase de ciencias y también acompañados (as) en el aula, por un o una docente “monitor”(a) de Enseñanza Media del área de las ciencias (biología, física o química), quien asume el rol de “colaborador(a) especialista”, siendo los (las) docentes de Educación Básica los (las) principales gestores (as) de la clase. Este acompañamiento, se ha prolongado por alrededor de unos ocho años en la institución, teniendo una doble finalidad: generar trabajo en equipo compartiendo experiencias didácticas entre los y las docentes y participar activamente del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el aula de los y las estudiantes.

La Metodología Indagatoria se aplica para potenciar los aprendizajes de las ciencias en el LMS, siendo ECBI el programa que permitirá cumplir con este objetivo institucional en la Enseñanza Básica. Tal programa, basado en la Metodología Indagatoria, cuyo origen se encuentra en el constructivismo, se sustenta en el “aprender-haciendo”.

Las competencias generadas por esta metodología promueven el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos,

³ Metodología que ya es aplicaba desde el año 2005 en la Institución, como un proyecto piloto de la Universidad de Chile que incorporaba a otras escuelas de subvención municipal.

⁴ Hay 3 Ciclos; ciclo 1 de preescolar, ciclo 2 de 1º a 6º básico, ciclo 3 de 7º a IVº medio.

analizar problemas, observar y obtener información, definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer las soluciones a dichos problemas, entre otras competencias. Estas generan una serie de soluciones a problemas prácticos no sólo vivenciados en el aula, como el trabajo en equipo o la adquisición de habilidades científicas, sino también a resolver problemas sociales que trascienden al aula, ya que corresponden al desarrollo de un perfil de persona, que lleva en sí una concepción de hombre de ciencias (naturales o sociales) que puede comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico y social. Con todo ello, se facilita el desarrollo de un ciudadano del siglo XXI que sea capaz de entender la ciencia y la tecnología, con un conocimiento crítico y argumentado sobre las implicancias de su desarrollo para el futuro de la Humanidad en un mundo con desarrollo sustentable.

Frente a esta propuesta de un nuevo enfoque para la enseñanza de las ciencias naturales en el Liceo Experimental Manuel de Salas, cabe plantearse interrogantes tales como: ¿La aplicación de la Metodología Indagatoria para enseñar ciencias podrá generar aprendizajes significativos y mejoras en el rendimiento de los y las estudiantes? ¿Podrá utilizarse la Metodología Indagatoria tanto en ciclos básicos como en los de educación media? ¿Qué significados atribuyen los y las docentes a este tipo de metodología innovadora en el área de la ciencia? ¿Qué importancia tiene el rol docente en la aplicación de la Metodología Indagatoria? ¿Qué cambios son necesarios para una implementación efectiva de la Metodología Indagatoria? ¿Cómo se incorpora esta metodología en el Liceo Experimental Manuel de Salas? ¿Qué concepciones teóricas deben modificarse junto con el cambio de metodología?

Considerando el escenario anteriormente descrito, en el cual tanto docentes como estudiantes se encuentran implementando en el LMS -desde hace 8 años- un innovador programa para la enseñanza de la ciencia basado en la Metodología Indagatoria, se hizo necesario investigar las características del proceso de implementación a través del Programa ECBI. Más aún cuando la aparente percepción positiva que se tiene de la Metodología Indagatoria, no se correlaciona con una buena

recepción por parte de algunos (as) docentes de la comunidad educativa cuando se les solicita aplicarla a través de ECBI. Estas incongruencias evidenciaron una serie de tensiones que fueron importantes de estudiar y de comprender en profundidad.

De esta forma, se pretendió abordar las percepciones sobre la implementación de la Metodología Indagatoria respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por parte de estudiantes y de docentes de tercero básico en el LMS. En este estudio, de carácter descriptivo, se utilizó una estrategia de multimétodo que abordó, ampliamente el conocimiento y la comprensión de la percepción que se tiene de la Metodología Indagatoria y de sus estrategias de implementación a través de dos fases.

En la primera fase, abordada desde el paradigma cuantitativo, permitió contar con indicadores medibles -por tanto descriptibles⁵- sobre las percepciones que estudiantes y docentes tienen sobre la implementación de la Metodología Indagatoria respecto a la Metodología Tradicional. Esto permitió comparar ambas metodologías desde cuatro dimensiones fundamentales: afectiva, social, cognitiva y pedagógica. A partir de ello, fue posible describir distintos aspectos referidos por ejemplo, a la motivación por las clases, a la percepción del aprendizaje, a la percepción de la participación en clases y el trabajo colaborativo, entre otros.

En una segunda fase, abordada desde el paradigma cualitativo, fue posible estudiar en profundidad las percepciones que tienen los y las docentes, tanto de Educación Básica como Monitores (as), sobre el proceso de implementación de la Metodología Indagatoria; en especial sus fortalezas y debilidades, así como también sus reflexiones respecto de dicho proceso.

Realizar una investigación con estas características es necesario y pertinente, tanto para quienes implementan la Metodología Indagatoria en la enseñanza de la

⁵ “Desde el punto de vista científico, describir es medir”. (Hernández, 2003: 60)

ciencia en el LMS, como para los futuros proyectos de mejoramiento de la enseñanza científica en la Institución. Del mismo modo, esta investigación es relevante para la comunidad educativa general y para la comunidad científica que está trabajando en la innovación de metodologías para la enseñanza de la ciencia en nuestro país.

Dentro del contexto del LMS, como ya se mencionó, una investigación de esta temática se hacía muy necesaria, puesto que permitió no solo conocer y comprender las percepciones sobre la implementación de la Metodología Indagatoria respecto de la Metodología tradicional, sino que además permitió reflexionar respecto de como se ha implementado la Metodología Indagatoria durante sus 8 años en el LMS. Así, esta investigación permitió llenar un vacío de conocimiento respecto de la temática estudiada, ya que no se contaba con dicha información, siendo ésta un insumo importante para futuros proyectos de mejoramiento de la enseñanza científica en la Institución.

De lo anterior se desprende que esta investigación no solo es importante para el área de ciencias, sino para toda la comunidad educativa, ya que la principal fuente de información fueron los propios actores de esta comunidad, aquellos(as) que participan directamente en la implementación del Programa ECBI, como son los (las) estudiantes, y los (las) docentes, tanto de Educación Básica como Monitores (as). Ellos (as) son los (as) únicos (as) que conocen ambas metodologías desde la práctica a través de su experiencia pedagógica. Así, la experiencia vivida en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria, fue la información más valiosa con la que se contó en esta investigación, por lo que las opiniones de los diversos actores de la comunidad educativa fueron registradas en este estudio. Por otra parte, el involucramiento de docentes y estudiantes en la investigación, fue una real contribución a la construcción de una comunidad participativa y democrática al interior del LMS.

En el mismo sentido, la presente investigación se convirtió también en un insumo fundamental para la toma de decisión y planificación de futuras

implementaciones de ECBI en el LMS, pues se pudo identificar a través de ella, las fortalezas y las debilidades de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI. Además, esta investigación permitió hacer una reflexión sobre la posibilidad de expandir e implementar la Metodología Indagatoria a la Educación Media, y potencialmente a otras áreas y asignaturas. Estos aportes podrán beneficiar -en un mediano o corto plazo- al estudiantado del LMS, debido a que una mejora en la implementación de esta metodología utilizada en la enseñanza, potencia directamente sus aprendizajes con lo cual se beneficia también al resto de la comunidad educativa.

Por otro lado, al mejorar la enseñanza de las ciencias en la Institución, también permitirá mejorar la enseñanza de las ciencias en otras instituciones, como la Escuela Cruz María de Chépica (sexta región), con la cual el LMS establece una extensión de su proyecto institucional y con quien se realiza un intercambio pedagógico a través del ECBI.

Esta investigación se hace aun más relevante, por cuanto será un insumo base para reformulación del PEI del LMS que se realizará durante el año 2013, más aun cuando se establece que esta Institución educativa será el principal centro de prácticas pedagógicas de la Universidad de Chile y su proyecto institucional de educación.

En definitiva, esta investigación es también un aporte para la comunidad científica de nuestro país, que dedica sus esfuerzos a producir y probar innovaciones metodológicas en el área de la enseñanza de la ciencia, y que tiene como resultado el actual Programa ECBI. Así, el presente estudio se convierte en un antecedente para futuras investigaciones que se propongan conocer el aprendizaje de habilidades científicas y contenidos relativo a las Ciencias Naturales, a partir de la Metodología Indagatoria.

Finalmente, este acercamiento a una experiencia concreta de aplicación de una metodología innovadora, posibilitó una apertura a la discusión y a la reflexión

pedagógica sobre las nuevas formas de enseñanza. En particular, centrando la atención en el perfil de personas que deseamos formar y el concepto y objetivos de educación que se requiere en contextos complejos, cambiantes y llenos de incertidumbres como los que ofrece la sociedad del conocimiento.

Sobre la base de los antecedentes recientemente expuestos, interesa plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la percepción sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales por parte de docentes y estudiantes de tercero básico en el Liceo Experimental Manuel de Salas?

2. Objetivos de Investigación

Por tratarse de un estudio multimétodo es que para esta investigación se hizo necesario abordar dos objetivos generales.

2.1 Objetivos Generales

- a. Conocer la percepción sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por parte de docentes y estudiantes de tercero básico en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

- b. Comprender las percepciones de los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas, respecto al rol de docentes y estudiantes en dicha metodología.

2. 2 Objetivos Específicos

- a. Describir y comparar las percepciones sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por parte de docentes y estudiantes de tercero básico en el Liceo Experimental Manuel de Salas, en relación a las dimensiones afectiva, social, cognitiva y pedagógica.

- b. Analizar las percepciones de los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas, respecto al rol de docentes y de estudiantes en dicha metodología.

- c. Describir las fortalezas y debilidades percibidas por los y las docentes en la Metodología de la Indagación y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

- d. Sugerir estrategias para el mejoramiento de la implementación de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

3. Hipótesis de Investigación.

Debido a que la presente investigación es de tipo descriptiva, la hipótesis que guiará la fase cuantitativa del estudio es también de carácter descriptivo.

Existirá una percepción más favorable de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por parte de los y las docentes que aplican dicha metodología y estudiantes de tercero básico que la reciben en el Liceo Experimental Manuel de Salas, lo que se expresará en un promedio más alto en los ítems correspondientes a las dimensiones afectiva, social, cognitiva y pedagógica.

Si esta hipótesis es sometida a contrastación se deben observar las siguientes consecuencias lógicas:

- a. Los estudiantes de 3^{os} básicos y los (as) docentes que aplican la Metodología Indagatoria, percibirán de forma más favorable a esta metodología que a la Metodología Tradicional, lo que se expresará en un promedio más alto en los ítems correspondientes a las dimensiones afectiva, social y cognitiva.
- b. Los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria, percibirán que las fortalezas de ésta se encuentran en las dimensiones afectiva, social, cognitiva.
- c. Los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación, percibirán de forma más favorable a esta metodología que a la Metodología Tradicional, lo que se expresará en un promedio más alto en los ítems correspondientes a la dimensión pedagógica.
- d. Los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación, percibirán que existen algunas debilidades de ésta en la dimensión pedagógica, específicamente en lo referido al desarrollo profesional en la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI.

4. Definición Conceptual de las Variables

4.1 Tipo de Metodología

Se entenderá por **Metodología Tradicional** a aquella que utiliza como base filosófica de la educación al **perennialismo**. Ésta metodología se concibe principalmente en términos cognitivos, poniendo énfasis en el conocimiento y en la información. El centro del proceso de enseñanza-aprendizaje son los (as) docentes y la materia que se enseña. Las condiciones en que se produce es la clase frontal, forma esencial de organización. Los (as) estudiantes tienen un rol pasivo y son los (las) docentes los que poseen un rol activo. El saber se incorpora por aproximaciones sucesivas, en la que el conocimiento se da como verdades últimas y acabadas; generalmente existe insuficiente o ningún vínculo con la realidad; los (as) estudiantes no realizan experimentos ni reflexiones, todo lo cual trae como resultado la formación de un pensamiento de tipo deductivo.

La **Metodología Indagatoria** utiliza a la indagación como principio básico, donde los (las) estudiantes desarrollan su comprensión a través de su propia investigación, está basada en una filosofía de la educación enmarcada en el **constructivismo**, entendido este como una *“revelación consciente de las ideas, habilidades y actitudes previas de los estudiantes en relación a un evento o fenómeno”* (Harlen, 2010: 50). Así, el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje son los (las) estudiantes y sus experiencias. Es decir, esta metodología está orientada a facilitar que los y las estudiantes adquieran y desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas para construir, en forma participativa y activa, los conocimientos planteados en el currículo. En otras palabras, con el modelo indagatorio, los y las estudiantes aprenderán no sólo los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de las características más notables del modelo indagatorio está orientado a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que los y las estudiantes nunca se han planteado. La forma

esencial de organización de la clase es en grupos, para facilitar el aprendizaje con otros, y donde los y las estudiantes tienen un rol activo y los (las) docentes poseen un rol facilitador o de guía.

4.2 Concepto de Percepción

En un sentido biológico, la **percepción** es un proceso nervioso superior que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno. La percepción es sin duda nuestra conexión con la realidad, con el mundo exterior y accedemos a ella a través de nuestros sentidos. Esto pareciera ser el origen de la certidumbre, planteada por los biólogos chilenos Maturana y Varela, ya que sabemos cómo sentimos la realidad, pero realmente no tenemos certeza de cómo es. Al respecto, estos autores realizan una crítica, al plantear que *“Nosotros tendemos a vivir en un mundo de certidumbre, de solidez perceptual indisputada, donde nuestras convicciones prueban que las cosas solo son de la manera que las vemos, y lo que nos parece cierto no puede tener otra alternativa. (...) Toda experiencia cognoscitiva involucra al que conoce de una manera personal, enraizada en su estructura biológica, donde toda experiencia de certidumbre es un fenómeno social ciego al acto cognoscitivo del otro, en una soledad que solo trasciende en el mundo que se crea con él”* (Maturana, 2005: 13). Se puede entender entonces que la percepción la construimos a través de los consensos sociales en las comunidades que participamos. Así, cada vez que hablamos de realidad u objetividad, está implícito un consenso en una comunidad, obviedad que a menudo se nos escapa.

Por lo tanto, *“el fenómeno que connotamos con la palabra percepción no consiste, como el hablar neurofisiológico y psicológico usual implica, en la captación por el organismo de objetos externos a él. Tampoco consiste en la especificación, por parte del medio, de cambios en el organismo que den por resultado el que éste opere con una representación de aquél en la generación de su conducta. Contrariamente a esto, el fenómeno de la percepción consiste en la configuración que el observador hace de objetos perceptuales mediante la distinción de clivajes operacionales en la*

conducta del organismo, al descubrir las interacciones de éste en el fluir de su correspondencia estructural con el medio” (Maturana, 1996: 65). A partir de esto, se puede entender que los sistemas vivos son diferenciados, según Maturana (2005), son sistemas autopoieticos que se caracterizan por ser una red de procesos de producción de componentes que de manera continua y recursiva se generan y manifiestan como una unidad concreta en una calidad de red de esa naturaleza. No existe separación entre su ser y el hacer, lo que constituye su modo específico de organización. Del mismo modo, el determinismo estructural de las personas es el que no permite que tengan una representación del objeto externo en el fenómeno perceptual, ni especificación por parte del medio de cambios en estos, que dé como resultado el que estos operen con una representación o abstracción interna de aquél. Por lo tanto, esto implica que no tenemos acceso a una realidad objetiva independiente.

Como un proceso cambiante, la percepción posibilita la reformulación tanto de las experiencias como de las estructuras perceptuales. La plasticidad de la cultura otorga a estas estructuras la posibilidad de ser reformuladas si así lo requieren las circunstancias ambientales. Al respecto, Merleau-Ponty ha señalado que *“la percepción no es un añadido de eventos a experiencias pasadas sino una constante construcción de significados en el espacio y en el tiempo” (1994: 49).*

Por este motivo *“La invitación es a suspender nuestro hábito de caer en la tentación de la certidumbre” (Maturana, 2005: 13), ya que como señala Vargas, “la percepción es un proceso parcial, porque el observador no percibe las cosas en su totalidad, dado que las situaciones y perspectivas en las que se tienen las sensaciones son variables y lo que se obtiene es sólo un aspecto de los objetos en un momento determinado” (1994: 49).*

De este modo, el mundo de la percepción pareciera ser el que mejor conocemos, ya que tenemos acceso a él de forma inmediata a través de nuestros sentidos, pero tal percepción, como se mencionó anteriormente, es parcial puesto que lo que percibimos no está dado sólo por nuestros sentidos, sino que es necesario

tomar en cuenta otros factores: *“La percepción debe ser entendida como relativa a la situación histórico-social pues tiene ubicación espacial y temporal, depende de las circunstancias cambiantes y de la adquisición de experiencias novedosas que incorporen otros elementos a las estructuras perceptuales previas, modificándolas y adecuándolas a las condiciones”* (Vargas, 1994: 50). Por tanto, *“El espacio no es ya ese medio de las cosas simultáneas que podría dominar un observador absoluto igualmente cercano a todas ellas, sin punto de vista, sin cuerpo, sin situación espacial, en suma, pura inteligencia”* (Merleau Ponty, 2003: 22).

Finalmente, al observar el mundo percibido, volvemos a ser conscientes de nuestras significaciones como resultado de la conjugación de los factores anteriormente mencionados. De este modo, el eje central de la cognición no es la representación, sino *“su capacidad para hacer emerger significados, la información no está preestablecida como orden dado, sino que implica regularidades que emergen de las actividades cognitivas mismas”* (Varela, 2005: 120).

Ahora bien, en el contexto de esta investigación, se abordará la percepción de los actores de la comunidad educativa a partir de cuatro dimensiones: Afectiva, Social, Cognitiva y Pedagógica, las que a continuación, serán definidas operacionalmente.

Se entenderá por **Dimensión Afectiva** a aquella que tiene como principal factor a la **motivación** que perciben tanto docentes como estudiantes respecto a la Metodología Indagatoria y a la Metodología Tradicional, referidas específicamente a indicar qué tan motivados están los actores en cuanto a subdimensiones como: los materiales utilizados, las actividades realizadas, las clases en términos generales, el trabajo colaborativo, entre otras. Esta dimensión se fundamenta en el primer principio de la Educación en Ciencias que plantea Harlen (2010) donde *“las escuelas deberían buscar en forma sistemática, por intermedio de sus programas de educación en ciencia, el desarrollo de la mantención y la curiosidad de los estudiantes acerca del mundo y el gozo de la actividad científica”*, lo que según la autora conlleva al fortalecimiento de la dimensión cognitiva.

La **Dimensión Social** refiere al factor **social** que perciben tanto estudiantes como docentes respecto de ambas metodologías (Indagatoria y Tradicional). En el caso de los y las estudiantes incluye subdimensiones como el trabajo colaborativo y la participación en clases, y en el caso de los y las docentes, además incluye al clima de clases.

La **Dimensión Cognitiva** aborda principalmente el factor **cognitivo**, a través de la percepción del aprendizaje que tienen tanto estudiantes como docentes. En el caso de los y las estudiantes involucra la autopercepción del aprendizaje, y en el caso de los y las docentes considera la percepción del aprendizaje que han realizado sus estudiantes, respecto a: aprendizaje conceptual, el desarrollo de habilidades científicas, sociales y lingüísticas.

Por último, la **Dimensión Pedagógica**, que sólo se consideró como parte del estudio la percepción de los y las docentes, refiere para ambas metodologías, a las siguientes subdimensiones: los materiales educativos, las actividades de clases, la planificación de éstas, el rol de estudiantes, el rol docente y de forma exclusiva para la metodología indagatoria, además se considerará el desarrollo profesional, la evaluación de los aprendizajes de los y las estudiantes en ECBI y la participación de la comunidad.

En Anexo n°1 se presenta la tabla de dimensiones y sub-dimensiones con los respectivos ítems, tanto para estudiantes y como para docentes.

III. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Previo a la realización de este estudio, fue necesario explorar en los antecedentes existentes sobre el tema de investigación. Lo primero que se descubrió, fue la escasa existencia de estudios que muestren los resultados de la aplicación de la Metodología Indagatoria en Chile. Por esta razón, se considerará como antecedentes empíricos a algunos resultados, tanto internacionales como nacionales, de evaluaciones de los logros de Aprendizaje en Educación en Ciencia en Chile y además, se considerará una evaluación de la implementación de esta metodología en el país y lo que ocurre con ECBI en el LMS.

Los antecedentes que existen, nacional e internacionalmente, sobre la educación en ciencias, evidencian que Chile se encuentra en una posición desventajada. Se revisó las evaluaciones internacionales TIMSS y PISA y la evaluación nacional SIMCE. En general, en las evaluaciones internacionales, Chile obtuvo resultados por sobre la media latinoamericana pero bajo el promedio internacional. En el caso de SIMCE, desde los primeros años de su aplicación, las mejorías han sido muy leves, ya que se registran solo 9 puntos de diferencia entre los resultados del año 1999 y 2011.

1. Evaluaciones Internacionales de los logros de Aprendizaje en Educación en Ciencia en Chile.

Desde hace un par de décadas, los sistemas educativos están sometidos a una serie de presiones políticas para evaluar su rendimiento. Así, durante la última década se han puesto en marcha varios proyectos internacionales para evaluar los resultados del aprendizaje escolar en ciencias, entre otras materias, siendo los dos más importantes el TIMSS (López-Varona y Moreno- Martínez, 1996, 1997; Vázquez, 2000) y el PISA (Harlen, 2001, 2002).

1.1 Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS).

TIMSS es el acrónimo de *Trends International Mathematics and Science Study*. La evaluación internacional TIMSS, que en español quiere decir Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias, es un proyecto de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA). La IEA es una institución independiente de cooperación internacional que agrupa a instituciones de investigación nacionales y organismos gubernamentales y que ha estado realizando estudios desde 1959.

El TIMSS se aplicó por primera vez en el año 1995 (Beaton et al., 1996; Martin et al., 1997; Mullis et al., 1998), y debido a que en 1990 la Asamblea General de la IEA decidió hacer sus evaluaciones de manera regular cada cuatro años, volvió a aplicarse en 1999 con el nombre de TIMSS Repeat (Martin et al., 2000). En el año 2003 cambió su nombre de *Third International Mathematics and Science Study* a *Trends in International Mathematics and Science Study*, razón por la cual mantuvo su acrónimo TIMSS (Mullis et al., 2002).

TIMSS proporciona datos de rendimiento, de contexto de la enseñanza y de aprendizaje de Matemática y de Ciencias, los que obtiene de los cuestionarios que completan estudiantes, directores, docentes y coordinadores nacionales de esta prueba.

La evaluación TIMSS es de tipo curricular, ya que todos los contenidos de las pruebas están desarrollados a partir del currículum de Matemática y Ciencias de cada país participante, seleccionado por un grupo internacional de expertos (as). El modelo curricular de TIMSS está organizado en torno a tres aspectos básicos: el currículum pretendido (contexto social y educativo nacional), el currículum aplicado (contexto escolar del profesorado y de aula) y el currículum obtenido (resultados y características de los y las estudiantes).

En relación a los puntajes, la evaluación TIMSS considera los siguientes puntos de corte:

NIVELES DE LOGRO Y PUNTAJES DE CORTE	
Avanzado	625
Alto	550
Intermedio	475
Bajo	400

TABLA N°1: Niveles de Logro y Puntajes de Corte en TIMSS 2003.

Chile ha participado en TIMSS 1999 y 2003 en 8° básico y se reincorpora en 2011, participando nuevamente en 8° básico y, por primera vez, en 4° básico.

La última evaluación con resultados publicados fue realizada en el año 2011 a una muestra que consideró 200 cursos de 4° básico (5.585 estudiantes) y 193 de 8° básico (5.835).

En esta última evaluación⁶, los y las estudiantes chilenos(as) de 8° básico lograron 461 puntos y si bien, subieron en 49 puntos -respecto de la evaluación del año 2003-, nuestro país sigue estando muy lejos de los países con mejores resultados que bordean los 600 puntos. Pese al avance, Chile no logra llegar al puntaje central de TIMSS, que se estableció en 500 puntos. Incluso, un 21% de los y las estudiantes chilenos (as) de 8° básico ni siquiera alcanzó el eslabón mínimo para entrar a la evaluación, ya que sacaron menos de 400 puntos, un 36% está en el nivel bajo, un 31% tiene nivel intermedio, un 11% logra un nivel alto y sólo un 1% de los (las) estudiantes evaluados en Ciencias logró un nivel avanzado (625 puntos).

La tendencia anteriormente descrita se repitió en la medición de estudiantes de 4° básico, categoría donde Chile participa por primera vez. Sin embargo, los (as)

⁶ Datos extraídos de: <http://www.lasegunda.com/Noticias/Educacion/2012/12/805092/Prueba-internacional-TIMSS-Alumnos-de-8-basico-logran-importantes-avances-en-Ciencias-y-Matematica>.

estudiantes de este nivel lograron mejores resultados que sus pares mayores, obteniendo el lugar número 14 en la prueba de Ciencias, en un total de 53 países que participaron en la evaluación. En Ciencias los (as) estudiantes lograron 480 puntos, versus Corea del sur que está primero con 587 puntos. Si se analizan los niveles de logro, la situación de los 4^{os} básicos mejora un poco –respecto de los 8^{os} básicos-, ya que un 2% de los y las estudiantes se ubicó en la categoría avanzado, un 17% en nivel alto, un 35% en nivel intermedio (más que el promedio internacional que es de 31%), un 31% fue nivel bajo y un 15% quedó fuera del puntaje mínimo exigido.

PUNTAJE EN CIENCIAS			
Curso	1999	2003	2011
8° básico	420	413	461
4°básico	-	-	480

TABLA N° 2: Puntaje Promedio TIMSS para Chile, 1999, 2003 y 2011.

De esta manera, Chile obtuvo niveles de logro intermedios en ciencias. El desglose de los puntajes obtenidos, ordenados según nivel de logro permite desagregar y comprender la baja en los puntajes obtenidos en Chile. Si en 1999 Chile tenía a un 1% de los (las) estudiantes evaluados con un nivel de logro avanzado, 4 años después no hay estudiantes en este nivel. No obstante, se experimentó un aumento considerable en el porcentaje de estudiantes que lograron un nivel bajo (54% a 59%), con lo cual los estudiantes de este nivel muestran un conocimiento inferior al mínimo que permite describir la prueba TIMSS.

Por otro lado, es importante mencionar que si analiza el género de los y las estudiantes, se producen diferencias significativas en los resultados en la prueba TIMSS. Así, los estudiantes hombres de 29 de los 46 países evaluados, obtuvieron mejores resultados que las estudiantes mujeres. Los resultados TIMSS muestran que casi el 70% de los estudiantes con mayor rendimiento en ciencias fueron hombres. En matemática ese porcentaje alcanzó el 62%.

1.2 Program for International Student Assessment (PISA).

PISA es el acrónimo de *Programme for International Student Assessment*, es decir, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, un proyecto promovido por la *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD en inglés; Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE en español) para evaluar el resultado de los sistemas educativos relativo a la formación de los y las estudiantes necesaria para la vida adulta. La iniciativa de esta evaluación comparativa transnacional corresponde a los gobiernos de los países miembros de la OCDE y está diseñada para orientar sus políticas educativas.

PISA se aplica en estudiantes de 15 años cada tres años y se centra su evaluación en la alfabetización lectora (2000 y 2009), matemática (2003 y 2012) y científica⁷ (2006). El objetivo es evaluar las habilidades de estas áreas que se consideran esenciales para la vida futura y que son necesarias para adaptarse a un mundo cada vez más tecnologizado y cambiante.

La evaluación PISA se aplicó por primera vez el año 2000 y participaron 32 países, de los cuales 28 eran miembros de la OCDE. En el año 2001, se amplió el proyecto a 11 países, incluyéndose Chile. Nuestro país ha participado voluntariamente en cada una de las aplicaciones, a excepción del año 2003. A contar de Mayo de 2010, Chile forma parte de la OCDE⁸, lo que compromete su participación en este programa de evaluación y sus resultados son considerados dentro de este grupo de referencia.

La siguiente tabla muestra los resultados de la última evaluación PISA, realizada el año 2009.

⁷ El proyecto PISA define la alfabetización científica como “la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar cuestiones y obtener conclusiones a partir de pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones acerca del mundo natural y de los cambios artificiales que la actividad humana produce en él.” (OECD, 2000, p. 76).

⁸ Actualmente de los países participantes de PISA, 34 pertenecen a la OCDE.

PISA 2009	PUNTAJE CIENCIAS
Chile	447
Promedio OCDE⁹	501 ¹⁰
Promedio A. Latina	388
Puntaje Máximo	575 (Shangai, China)
Puntaje Mínimo	314 (Kirguistán)

TABLA N°3: Resultados Ciencias PISA 2009.

Chile obtuvo en Ciencias 447 puntos y aunque *“los (las) estudiantes chilenos (as) obtienen lo más altos puntajes en Ciencias Naturales entre todos los países Latinoamericanos participantes en PISA 2009”¹¹*, se ubica 21 puestos bajo el promedio de los países de la OCDE (501 puntos). En ciencias está 54 puntos bajo el promedio de la OCDE y 128 puntos inferior al mejor puntaje de ciencias (575 puntos), obtenido por Shangai, China.

Si se realiza un análisis de diferencias entre PISA 2006 y 2009 en ciencias, Chile no presenta diferencias significativas (PISA 2009: 24.).

Respecto de las diferencias de género, en Chile los estudiantes hombres obtienen mejores resultados en Ciencias Naturales que las estudiantes mujeres. Esto es diferente a lo que sucede a nivel internacional, donde en más de la mitad de los países (y en el promedio OCDE) no existe diferencia en el rendimiento en Ciencias Naturales entre hombres y mujeres, e incluso hay varios países donde las mujeres obtienen mejores resultados en esta área. (PISA, 2009).

9 El puntaje para el promedio OCDE se fijó en 500 puntos con una desviación estándar de 100. La escala de ciencias naturales fue establecida en 2006, cuando esta área fue evaluada en profundidad.

10 El puntaje para el promedio OCDE 2009, se fijó en 501 puntos con una desviación estándar de 94.

11 Base de Datos PISA 2009, OCDE. p 21. Disponible en: http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/PISA/Resumen_Resultados_PISA_2009_Chile.pdf

2. Evaluaciones Nacionales de los logros de Aprendizaje en Educación en Ciencia en Chile.

2.1 Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE).

El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) funciona en base a una prueba que se aplica una vez al año a nivel nacional, a todos (as) los (las) estudiantes del país que cursan un cierto nivel, el cual va alternándose entre 4° básico, 8° básico y 2° medio, sin embargo, no existen resultados del desempeño individual por estudiante, ya que esta evaluación nacional se concibe como una herramienta para la escuela y para la nación (Meckes y Carrasco, 2010: 3).

Su objetivo *“es generar la calidad y equidad de la educación, ofreciendo datos acerca de los resultados a tanto a nivel nacional como a nivel de las instituciones escolares, a fin de: vigilar e informar la toma de decisiones en materia de políticas educativas, proporcionar información a las escuelas con el propósito de mejorar las prácticas de enseñanza y fomentar la rendición de cuentas y la participación de los padres y la comunidad escolar”* (Meckes y Carrasco, 2010: 1).

Este sistema de evaluación fue creado 1988, por la Universidad Católica a petición del MINEDUC durante el régimen militar. Los dos objetivos principales de su creación fueron: informar las decisiones de mercado a los padres que elijen escuelas para sus hijos (as) y proporcionar un control de calidad a la educación a nivel nacional. (Meckes y Carrasco, 2010: 4). Durante sus 24 años de existencia, *“el SIMCE ha experimentado cambios en su marco institucional, los objetivos, las metodologías, los usos, la percepción pública y la legitimidad”* (Meckes y Carrasco, 2010: 2).

A partir de 1998, las pruebas debieron adecuarse a los cambios introducidos por la Reforma Educacional. Así, a la tradicional medición de conocimientos aprendidos por los estudiantes, se agregaron metodologías para medir también sus destrezas cognitivas. Es por ello que a partir de 1998 se incorporó el uso de preguntas

abiertas y se introdujo además, la metodología conocida como Teoría de la Respuesta al Ítem (IRT), que ofrece varias ventajas en relación a la metodología anterior de Porcentaje Medio de Respuestas Correctas (PMRC).

El sistema de evaluación que se utiliza es el mismo para todos los establecimientos educacionales del país y su administración se realiza de manera externa a todos ellos. Los puntajes obtenidos de la prueba SIMCE permiten conocer el desempeño, en diferentes sectores de aprendizaje, del conjunto de los (las) estudiantes de cada establecimiento educacional en comparación con años anteriores y a cada curso dentro de un mismo establecimiento.

Actualmente, la unidad de SIMCE depende de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación y está encargado tanto de las pruebas nacionales como internacionales en los que Chile participa.

Las preguntas del SIMCE son elaboradas por un equipo de profesionales del Ministerio de Educación, con el apoyo de facultades de educación de diversas universidades del país. En el trabajo participan docentes de aula, especialistas en aprendizaje, psicólogos, estadísticos y expertos en cada uno de los sectores de aprendizaje que se evaluarán.

A continuación se muestran los resultados SIMCE en el área de Ciencias Naturales de los últimos años:

SIMCE									
COMPRESION DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL, CUARTO BÁSICO									
AÑO	1999	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PROMEDIO	250	251	257	258	250	250	256	255	259

TABLA N°4: Últimos SIMCE en Comprensión del Medio Natural y Social de 4° Básico.

SIMCE						
COMPRESION DEL MEDIO NATURAL, OCTAVO BÁSICO						
AÑO	1997	2000	2004	2007	2009	2011
PROMEDIO	240	250	256	258	259	262

TABLA N° 5: Últimos SIMCE en Comprensión del Medio Natural de 8° Básico.

Los resultados SIMCE muestran que los puntajes promedio a nivel nacional están alrededor de 100 puntos por debajo del puntaje máximo (350 puntos). En el caso de los 4^{OS} básicos, en los últimos 12 años los resultados sólo han aumentado en 9 puntos. Por su parte, los 8^{OS} básicos en el transcurso de 14 años, ha incrementado su puntaje en 22 puntos. Si bien, estos resultados han mejorado a lo largo de los años, resulta poco significativo al momento de evaluar la calidad de la educación chilena.

Por otro lado, y del mismo modo que ocurre en la evaluaciones internacionales, PISA y TIMSS, en la evaluación nacional también se encuentran diferencias de género en los resultados, los estudiantes hombres obtienen mejores resultados en evaluaciones de comprensión del Medio Natural y Matemática, en comparación con las estudiantes mujeres que alcanzan logros significativos en Lenguaje y Comunicación. Estas diferencias se observan en todos los grupos socioeconómicos.

Estos resultados, tanto nacionales como internacionales, han sido puestos en el lugar central del debate nacional de educación gracias al SIMCE, el que también ha contribuido a desarrollar una cultura de evaluación y rendición de cuentas en los diferentes niveles del sistema educativo: directores y administradores por un lado, y el gobierno y sus políticas educativas en el otro. En este contexto, es necesario hacer hincapié en el papel que ha desempeñado los datos entregados por el SIMCE, para mejorar el diseño y desarrollo de las políticas educativas nacionales destinadas a reducir las desigualdades, así como su papel en la evaluación de las políticas públicas en su conjunto. A pesar de estos logros, el SIMCE se enfrenta actualmente a nuevos desafíos, tal vez el más importante es garantizar la coherencia entre las pruebas estandarizadas y el Currículum Nacional, para facilitar de esta forma el uso de la

información proporcionada por el SIMCE y construir un puente entre la escuela y las prácticas docentes y lo que el sistema de evaluación evalúa (Meckes y Carrasco, 2010: 14).

Finalmente se puede señalar que *“Chile ha logrado significativos avances en materia de evaluación educativa través de más de dos décadas de desarrollo del área. En la actualidad, enfrenta tres desafíos claves para contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación. Primero, asegurar una articulación coherente entre las distintas evaluaciones con que cuenta el sistema. Segundo, lograr que la evaluación de aprendizajes de nivel nacional sea relevante para las prácticas pedagógicas y evaluativas de los establecimientos. El tercer desafío no es para la evaluación. Una política pública efectiva debe combinar la introducción de altas expectativas y exigencia en materia de logros de aprendizaje, a través de estándares y evaluaciones, con estrategias de apoyo y fortalecimiento de las capacidades de los actores del sistema para lograr los resultados esperados”*. (Meckes, 2007).

3. Evaluación Nacional del Programa ECBI

Informe PUCV (2008): Evaluación ECBI-Chile¹²

La propuesta de Evaluación para ECBI-Chile, se origina para conocer sobre la implementación de este programa en las escuelas incorporadas hasta el año 2008. Aunque este sería un propósito inicial, la evaluación permitió finalmente acceder a la comprensión de la totalidad del desarrollo e implementación del programa. Estos resultados serían utilizados para mejorar dicha implementación.

Los objetivos de este informe fueron los siguientes: El primer objetivo fue caracterizar el grado de satisfacción de las modalidades que contempla el Programa de Desarrollo Profesional para docentes, monitores (as) y directivos (as). El segundo

¹² Extraído el 3 de enero de 2013 de <http://www.innovec.org.mx/crecimientoconcalidad/presentaciones/jalapa/plopez.pdf>.

objetivo fue conocer las percepciones de los actores respecto de la calidad de los recursos para la enseñanza y aprendizaje que entrega ECBI, esto implica recursos materiales, así como la percepción y valoración del acompañamiento que ofrecen los docentes Monitores (as). El tercer objetivo fue caracterizar los factores institucionales que sustentan la implementación de ECBI en las escuelas del estudio. Por último, el cuarto objetivo fue caracterizar el progreso del logro de las metas del programa en cuanto a las prácticas de enseñanza y aprendizaje, las creencias respecto de cómo se enseña y aprende ciencias de mejor forma, junto con el impacto que los actores atribuyen a la implementación de ECBI.

Este informe arrojó como resultados de la Evaluación formativa de la implementación del programa ECBI que: En todos los grupos participantes del estudio se observa que una gran mayoría tiene una opinión muy positiva del programa en cuanto a su aporte a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Así, sobre el 95% de los y las docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), coinciden en que las actividades de aprendizaje que propone el currículo ECBI motivan el involucramiento de los y las estudiantes. En el mismo sentido, un alto porcentaje de los estudiantes encuestados tienen una actitud positiva respecto de su aprendizaje y participación en las clases de ciencias que usan materiales ECBI.

Algunos resultados del estudio de casos, muestran que existe una alta valoración por los recursos que se entregan, la logística que los apoya, la participación de la Universidad y la Academia de Ciencias y el impacto positivo que ha tenido en las prácticas docentes y en las oportunidades de aprendizaje que ofrece a los y las estudiantes.

Respecto a los y las estudiantes, estos(as) se motivan a aprender ciencias a través de las actividades experimentales que les propone ECBI. Además, los y las estudiantes, distinguen a las clases en las que usan materiales ECBI, de aquellas en las que no hay; a estas últimas las definen como *“las que sólo se pasa materia”*. Por otro lado, se evidencia que las oportunidades de participación en clases son equitativas

respecto al género, pero menos equitativas respecto al nivel de rendimiento de los y las estudiantes.

En cuanto a los y las docentes, ECBI ha cumplido sus expectativas y se han generado cambios en sus prácticas educativas. Junto a esto, señalan que les gustaría que los científicos de la Universidad tuviesen mayor contacto con la Escuela. También se aprecia que se genera igualdad de oportunidades en el desarrollo profesional docente.

En el caso de los y las apoderados (as) entrevistados (as), éstos valoran las oportunidades que ofrece ECBI a sus hijos (as) ya que los ven motivados (as) en el aprendizaje y que adquieren seguridad. Además, las clases magistrales¹³ representan una excelente oportunidad, para que las familias conozcan y valoren lo que sus hijos e hijas aprenden en la escuela. Además, estas clases demuestran ser altamente equitativas ya que todos los y las estudiantes señalan haber participado con gusto en ellas.

La credibilidad que este Programa se ha ganado necesita cuidarse. Los (las) docentes directivos señalan que el trabajo con ECBI ha sido favorable para la Escuela.

En conclusión, ECBI representa un aporte muy valioso y valorado para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en las escuelas municipalizadas en las que se ha implementado. Los distintos apoyos, recursos que ha generado y actividades de desarrollo profesional (incluidos los y las docentes Monitores (as), material curricular y recursos para el aprendizaje), son altamente valorados ya que posibilitan cambios en las clases de ciencias ofreciendo mejores oportunidades de aprendizaje. No obstante, se necesita avanzar para optimizar el uso y distribución de estos recursos. Para asegurar mayor equidad en las oportunidades de aprendizaje que ofrecen los y las docentes cuando utilizan el currículo ECBI.

¹³ Las clases magistrales son realizadas por los estudiantes para sus padres y/ o familiares y autoridades del Establecimiento.

4. El Liceo Experimental Manuel de Salas (LMS) y la Implementación de ECBI.

El LMS fue creado por el Ministerio de Educación, el 28 de marzo de 1932, como una institución destinada a la experimentación pedagógica. Su creación fue impulsada por la destacada profesora Amanda Labarca¹⁴. En 1942 fue traspasado a la Universidad de Chile, a su antiguo Instituto Pedagógico dependiente de la Facultad de Filosofía y Humanidades

Desde sus inicios, el LMS fue parte de un proceso de investigación y de práctica de técnicas innovadoras para la educación chilena. Su primera directora, hasta 1943, fue la profesora Irma Salas Silva, una de las principales impulsoras de la investigación pedagógica en Chile y la primera doctora en educación en Latinoamérica. De este modo, el LMS fue el primer establecimiento de educación secundaria de carácter mixto (hombres y mujeres), posteriormente pasó a integrar los cursos de educación parvularia y básica, se realizó en 1966, la primera aplicación de la operación de Evacuación y Seguridad Escolar (operación Deyse), entre 1960 y 1963 se realizaron las primeras transmisiones experimentales de televisión educativa en circuito cerrado. En los años 70' el LMS crea los consejos escolares, inexistentes en el país en esa época.

Otras destacadas innovaciones fueron la formación de los consejos de curso estudiantiles, la formación de un centro de estudiantes y de un centro de padres y apoderados, generación de espacios de orientación estudiantil, elaboración de un currículum propio que presenta un plan de estudios diferenciado en común y electivo para los dos últimos años de la educación secundaria, además de la inclusión de variadas actividades extracurriculares, la creación de un Consejo Asesor (tuvo un predecesor creado en el mismo Liceo en los años 70') con la participación de docentes, apoderados (as) y estudiantes junto con las autoridades del Liceo, entre otras personas.

¹⁴ Nacida en Santiago de Chile el 5 de diciembre de 1886 y fallecida el 2 de enero de 1975. Fue una destacada profesora, escritora, feminista, embajadora y política chilena. Su obra se orientó principalmente al mejoramiento de la situación de la mujer latinoamericana y al sufragio femenino en Chile.

Con posterioridad al desmembramiento de la Universidad de Chile por la dictadura militar, el LMS pasó a la Academia Superior de Ciencias Pedagógicas, posterior Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), período en el cual se sumergió en una crisis económica, administrativa y pedagógica ya que no contaba con un proyecto educativo claro respecto del Liceo, lo que tuvo consecuencias negativas en la calidad de la innovación pedagógica de este. Esta situación generó una organización de la *comunidad manuelsalina* para promover el retorno a la Universidad de Chile. Así, en el año 2002, el Congreso Nacional de Chile por medio de la ley 19.820¹⁵, ordenó el traspaso de la administración del colegio de vuelta a la Universidad de Chile.

En la actualidad, el PEI de esta institución señala que *“el LMS imprime un sello indeleble en las sucesivas generaciones de estudiantes que habiten este espacio formativo y de convivencia plena. [...] Nuestros niños y jóvenes avanzarán con rumbo certero hacia niveles de desarrollo integral que les faciliten una vida llena de oportunidades en las dimensiones personal, familiar y social. Formados en la ética y la cultura de la excelencia con que esta comunidad se distinguirá, e impregnados de la inquietud intelectual promovida en ella por sus maestros, nuestros estudiantes sabrán encontrar su lugar en la construcción cultural de la sociedad del conocimiento. [...] entregará al país personas preparadas para convertirse en ciudadanas y ciudadanos que aporten al desarrollo de una sociedad abierta, pluralista, democrática, más justa y solidaria”* (PEI, LMS, 2005: 3).

Hoy en día, el LMS está enfocado a recuperar su espíritu de innovación y experimentación pedagógica, por lo que se están desarrollando variados proyectos entre los cuales se destaca: la generación de “Políticas de Convivencia Escolar”, la implementación de variados programas como, “Ajedrez en el aula”, “Proyecto de Fomento y Promoción de la lectura en 1° y 5° años básicos”, “Proyecto de mejoramiento de las prácticas pedagógicas en Inglés”, “Estrategias innovadoras para

¹⁵ Diario Oficial de Chile. Base de Datos del Diario Oficial: [Ley número 19.820, Modifica dependencia del Liceo Experimental Manuel de Salas a la Universidad de Chile](#). Revisado el 3 de enero de 2013.

mejorar el clima escolar generando estados de bienestar en el aula”, y “Proyecto de mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias” (donde está incluido el Programa ECBI), entre otros proyectos.

Para implementar este programa se capacitó a algunos(as) docentes del área de ciencias el 2004. Al año siguiente se dio curso a un plan piloto en un curso del ciclo 2 (Segundo básico). Posteriormente, se fue implementando de forma gradual, en los otros cursos del ciclo 2 (1° a 4° básico). El 2007 otros(as) docentes fueron capacitados(as) y en enero de 2013 serán capacitados nuevos(as) docentes como parte de un nuevo programa de mejoramiento del área de ciencias.

Es importante destacar que la implementación del programa no ha sido evaluada colectivamente (por ejemplo, a través de una jornada de reflexión) por los distintos actores de la comunidad, así como tampoco ha existido una evaluación cuantitativa exhaustiva, ni factorial ni de serie cronológica, que evalúe de forma integral los conocimientos y las habilidades aprendidas por los y las estudiantes, así como otros tantos aspectos del programa ECBI y su implementación. Por esta razón es que la investigación realizada en esta tesis resulta ser un insumo relevante respecto a la reformulación del PEI del LMS que se realizará en el año 2013, más aún cuando se establece que el LMS será el principal centro de práctica pedagógica de la Universidad de Chile y su proyecto institucional de educación.

IV. MARCO TEÓRICO

1. Enfoques Cognitivos Utilizados en la Didáctica de las Ciencias Naturales.

Algunos de los enfoques que mayor influencia ha tenido y tienen en la didáctica de las Ciencias Naturales, se enmarcan dentro del Perennialismo, el Cognitivismo, la Concepción Dialéctico Materialista o Integradora y de forma más reciente aparece con mucha fuerza el Constructivismo, la Escuela Activa, entre otros enfoques.

Dentro del enfoque del **Perennialismo**, el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje es el (la) docente, la materia que se enseña y las condiciones en que se produce; la clase frontal es la forma esencial de organización, el (la) estudiante tiene un rol pasivo y es el (la) docente quien posee un rol activo, el saber se incorpora por aproximaciones sucesivas, en la que el conocimiento se da como verdades últimas y acabadas.

La Metodología Tradicional, se basa en este enfoque filosófico de la educación y aunque se han realizado intentos por rescatar lo positivo y eliminar los aspectos negativos de la didáctica tradicional a la luz de las necesidades sociales actuales, lo cierto es que esta concepción aún persiste en la práctica de los y las docentes en la mayoría de los países (Silvestre, 1994; Zubiria, 1994; Zilberstein, 1997).

Por otro lado, la didáctica que se apoya en el **Cognitivismo**, incluye en ella tres orientaciones: la primera, a partir del modelo piagetano, la segunda basada en las ideas previas y la tercera, en las teorías implícitas y la adquisición de las estructuras conceptuales de dominio.

Según el modelo de piagetano, la didáctica de las ciencias debe poseer un concepto integral, ya que las operaciones intelectuales no se adquirirían separadamente, sino que en una estructura en conjunto, de acuerdo a la etapa del desarrollo intelectual según corresponda. La enseñanza debe concentrarse en

estructura de conocimientos generales, no en contenidos específicos, en fomentar habilidades y estrategias de pensamiento, planteamiento de hipótesis, experimentación y resolución de problemas.

La aplicación de las teorías de Piaget a la enseñanza de la ciencia como reacción contra la enseñanza tradicional memorística se fundamentó en el denominado aprendizaje por descubrimiento. Según la concepción del aprendizaje por descubrimiento, es el estudiante quien aprende por sí mismo si se le facilitan las herramientas y los procedimientos necesarios para hacerlo. El aprendizaje por descubrimiento busca una participación activa de los estudiantes en los procesos prácticos, para que de esa forma sea más comprensible y no memorístico, ya que *“cada vez que se enseña prematuramente a un niño (a) algo que hubiera podido descubrir solo (a), se le impide inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente”* (Piaget en Pozo y Carretero, 1987:38). Además, como plantean Pozo y Carretero (1987), lo importante es aplicar las estrategias de pensamiento formal, según las cuales la enseñanza debería basarse en el planteamiento y resolución de situaciones abiertas en las que el estudiante pueda construir los principios y leyes científicas.

El acento dado por el enfoque piagetano a los (las) estudiantes como eje de su propio proceso de aprendizaje científico aún sigue vigente, al igual que el valor concedido al descubrimiento y a la investigación como formas de construir conocimientos. Este último aspecto liga la enseñanza-aprendizaje de las ciencias a la investigación científica.

Atendiendo a la segunda orientación del Cognitivismo, la **de las ideas previas**, los conocimientos científicos se adquieren de manera independiente, como conocimientos y habilidades específicas. La enseñanza se centra en la forma en que se adquieren los conceptos, a partir de las ideas previas de los y las estudiantes. Con este enfoque los currículos se dirigen a disciplinas más que a la integración. Se trata de promover conflictos cognitivos entre las ideas que tienen los (las) estudiantes y los

nuevos que ofrece la escuela, para tratar de que estos abandonen los errores y los sustituyan por conocimiento científico.

La tercera orientación, llamada **de las teorías implícitas y la adquisición de las estructuras conceptuales de dominio**, se apoya en reconocer que existen estructuras conceptuales específicas propias de cada individuo o teorías implícitas personales. Insisten en que para aprender ciencia es importante tomar conciencia de las teorías personales, para poder llegar a cambiar los conceptos que se poseen y asumir las científicas. De aquí que se centran excesivamente en lo conceptual.

Aprender significativamente, quiere decir poder atribuir significados al contenido, objeto del aprendizaje (Ausubel, 1961). Esta idea consiste en relacionar la nueva información con los conocimientos que el niño ya posee. Para que se produzcan aprendizajes significativos, es esencial la interacción entre los conocimientos del que aprende y la nueva información que va a aprenderse (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). El aprendizaje significativo presupone la asimilación eficaz del nuevo contenido y este aprendizaje confiere la construcción de nuevos conocimientos y la variación de las estructuras ideativas en función de las recientes apropiaciones. Exige una reconciliación integradora de todos los contenidos de aprendizaje.

El énfasis en el individuo que conoce, también es planteado por Vosniadou (1994), quien por su lado plantea que debe existir un cambio conceptual como modificación progresiva en los modelos mentales de los sujetos, y este puede ser por dos vías: por revisión o por cambio y/o por un proceso de enriquecimiento de la información.

Otro enfoque teórico utilizado en la didáctica de las Ciencias Naturales es el paradigma **Constructivista**, que ha tenido gran influencia en muchos sistemas educativos y en diferentes estrategias didácticas que se proponen, por lo que se hará referencia a algunos de sus planteamientos fundamentales con relación a la didáctica. En sentido general los constructivistas sostienen que los conocimientos, los proyectos

y productos intelectuales se construyen, a partir de la actividad del sujeto, incluso algunos llegan a plantear con fuerza la influencia colectiva. Se reconoce la necesidad de que el aprendizaje tenga sentido y significado para el que aprende y se sostiene la importancia de potenciar el desarrollo y cambios estructurados asociados.

De esta manera Coll (1999), en su concepción constructivista del aprendizaje, señala que los sujetos se construyen a sí mismos, pero al mismo tiempo se van transformando día a día de acuerdo a sus contextos, del mismo modo lo hace su disposición interna en sus dimensiones afectivas, sociales y cognitivas. Lo que aprendemos forja nuestra forma de vernos, de ver el mundo y de relacionarnos con él.

La Concepción Dialéctico Materialista o Integradora de la Didáctica (López et. al, 1998), como otro de los enfoques, ha sido sistematizada y aplicada en los últimos cuarenta años a la teoría y la práctica docente en los antiguos países socialistas de Europa del este (a partir de los trabajos de Vigotski). En esta didáctica se asume que el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes es producto de su actividad y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para esta concepción, los actos de interacción entre los (las) estudiantes no dependen sólo de lo que ocurre en el interior de cada uno de ellos (as), sino de lo que se produce en la propia interrelación entre sujetos. El proceso de enseñanza aprendizaje, no puede realizarse sólo teniendo en cuenta lo heredado por el o la estudiante, sino también se debe considerar la interacción sociocultural, lo que existe en la sociedad, los procesos de socialización, la comunicación, entre otros factores. La influencia del grupo es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual.

Esta posición asume que el hombre llega a elaborar la cultura dentro de un grupo social y no sólo como un sujeto aislado. En esta elaboración el tipo de enseñanza aprendizaje puede ocupar un papel determinante, siempre que tenga un afecto desarrollador y no inhibitor sobre el (la) estudiante.

Para la concepción Humanista, también llamada "desarrolladora" o **Escuela Activa** (postulada por John Dewey), el sujeto ocupa el primer plano dentro de todo el fenómeno educativo y del proceso pedagógico. Los factores internos de la personalidad se reconocen como elementos activos de la educación del sujeto, en particular sus motivaciones, a la vez que se admite la variedad de respuestas posibles ante las mismas influencias externas. En el marco de la escuela activa el sujeto se autoeduca mediante la recreación de la realidad, participa en ella y la transforma. Por esta razón, la dinámica enseñanza - aprendizaje debe ponerse en función de las necesidades individuales y no puede aspirar a la reproducción de un modelo único de individuo, sino a la combinación de la socialización y la individualización del sujeto de la manera más plena posible.

Otro enfoque que puede ser considerado respecto al proceso de conocer es el que desarrolla el biólogo y filósofo chileno, Francisco Varela. A partir de la sistematización de las ciencias cognitivas que realiza el autor en su obra "Conocer" (2005), es posible identificar cuatro etapas. La primera etapa referida a los años fundacionales (1943-1953) se vincula al movimiento cibernético; la segunda etapa o paradigma cognitivista; la tercera etapa que denomina emergencia o conexionismo; y la cuarta etapa denominada **enacción**. El enfoque informático del movimiento cibernético sentó las bases del paradigma cognitivista. Dicho paradigma se basa en la creencia de que "la inteligencia [...] se parece tanto a un ordenador o computador, en sus características esenciales, que la cognición se puede definir como la computación de representaciones simbólicas" (Varela, 2005: 37). Este supuesto representacionista es conocido como *"la metáfora del ordenador" ya que vincula el conocimiento con el procesamiento de información. Lo que subyace a estos postulados es "la idea de un mundo o medio ambiente con rasgos extrínsecos, pre-dados, que se recobran mediante un proceso de representación"* (Varela, Thompson y Rosh, 1992: 166).

El **conexionismo** constituye una crítica del procesamiento de símbolos como vehículo apropiado para las representaciones, sin cuestionar los supuestos representacionistas del paradigma cognitivista. En lugar de concebir la cognición como

procesamiento simbólico, el conexionismo la concibe como emergencia de estados globales en una red de componentes simples que funciona, tanto con reglas locales como con reglas de conexión o cambio. En síntesis, *“... la computación simbólica es reemplazada por operaciones numéricas, por ejemplo, las ecuaciones diferenciales que gobiernan un sistema dinámico”* (Varela, 2005: 77).

A diferencia de las anteriores etapas, la cuarta etapa o enfoque enactivo inaugurada por Varela, reformula la manera en que entendemos las relaciones que entablamos con el mundo. Varela elabora una alternativa no representacionista que cuestiona la creencia de que la información existe de antemano en el mundo y que un sistema la “extrae” (Varela et al., 1992). Desde el enfoque enactivo se pone en entredicho la noción de un mundo pre-dado, con características extrínsecas que sólo puede ser conocido por una mente sin cuerpo, la cual procesa información mediante representaciones mentales soslayando la interacción creadora del sujeto que conoce. Esta alternativa no representacionista, también denominada enactivismo, plantea que *“... el mundo se parece más a un trasfondo, un ámbito o campo para nuestra experiencia, pero un ámbito que no surge al margen de nuestra estructura, conducta y cognición. Por esa razón, lo que decimos acerca del mundo dice tanto acerca de nosotros mismos como acerca del mundo”* (Varela et al., 1992: 170). El eje central de la cognición no es la representación, sino “su capacidad para hacer emerger significados, la información no está preestablecida como orden dado, sino que implica regularidades que emergen de las actividades cognitivas mismas” (Varela, 2005: 120).

La consideración del mundo como un campo para nuestra experiencia, evita que el enactivismo extravíe el rol fundacional del cuerpo en los procesos cognitivos, como sucede en las etapas anteriormente mencionadas, centradas en la actividad de la mente. Es a través del hacer del cuerpo que entramos en relación con el mundo. En este punto, el enfoque enactivo aporta con el concepto de “sentido común”, el cual entiende como “nuestra historia corporal y social”. El sentido común juzga cuales son las cuestiones relevantes que van surgiendo en cada momento de nuestra vida, haciéndolas emerger desde un trasfondo dentro de un determinado contexto.

Para concluir, *“la operación del cerebro se interesa centralmente en la enactuación de mundos a través de la historia de linajes viables: es un órgano que construye mundos en vez de reflejarlos”* (Varela, 2005: 108).

2. Emociones y Aprendizaje

Frecuentemente pensamos en el ser humano como un ser racional e incluso declaramos que lo que nos distingue de otros animales es la racionalidad. Es decir, *“al declararnos seres racionales, vivimos en una cultura que desvaloriza las emociones, y no vemos el entrelazamiento cotidiano entre razón y emoción que constituye nuestro vivir humano, y no nos damos cuenta de que todo sistema racional tiene un fundamento emocional.”* (Maturana, 1997: 15).

Según Maturana, *“las emociones son disposiciones corporales dinámicas que definen los distintos dominios de acción en que nos movemos. Cuando uno cambia de emoción, cambia de dominio de acción.”* (1997: 15). De esta forma, se entiende que cuando estamos bajo una cierta emoción hay cosas que podemos hacer y otras que no podemos hacer. Como plantea este autor, *“No hay acción humana sin una emoción que la funde como tal y que la haga posible como acto”* (1997: 23). Al mismo tiempo, una emoción nos permite aceptar como válidos ciertos argumentos que no aceptaríamos bajo otra emoción.

Lo anterior es muy relevante en el ámbito de la educación, específicamente en el aula, puesto que los aprendizajes de los y las estudiantes se desarrollan bajo las emociones en las que se encuentran durante el desarrollo de una clase y es aquí donde la acción de los y las docentes es determinante para generar un buen clima de aprendizaje en clases.

Ahora bien, tal como se señaló anteriormente, las acciones que tienen los seres humanos son impulsadas por las emociones. Pero es sin duda, el amor *“la emoción que constituye el dominio de acciones en que nuestra interacciones recurrentes con*

otro hacen al otro un legítimo otro en la convivencia. Las interacciones recurrentes en el amor, amplían y estabilizan la convivencia; las interacciones recurrentes en la agresión, interfieren y rompen la convivencia” (Maturana, 1997: 23).

El amor hace crecer nuestra existencia como humanos, es la emoción básica en nuestra identidad humana, que expande además nuestra inteligencia, como fenómeno biológico relacional, diferentes emociones la afectan diferentemente. (Maturana y Verden-Zoller; 1999) Por este motivo, tal como plantean Maturana y Nisis *“El profesor o profesora debe saber que los niños aprenden con su emocionar en coincidencia o en oposición a él o ella.” (2002: 18).*

Las distintas emociones tienen distintos efectos sobre la inteligencia, pero el amor, es la única que puede ampliarla. En otras palabras, esto significa que hay que respetar las distintas dinámicas temporales de aprendizaje de los y las estudiantes y para que el espacio educacional amplíe la inteligencia y creatividad de los y las estudiantes, no puede haber evaluaciones sobre su ser sino solo de su hacer. (Maturana y Nisis, 2002).

Debido a todo lo anterior es que *“el ámbito educacional debe ser amoroso y no competitivo, un ámbito en que se corrige el hacer y no el ser del niño (a)” (Maturana y Nisis, 2002: 19).* Así, *“las dificultades de aprendizaje y conducta relacional que los niños muestran en su vida escolar, no son de índole intelectual, ni relativas a sus características intrínsecas de personalidad, sino que surgen de la negación del amor como espacio de convivencia y se corrigen restituyendo dicho espacio.” (Maturana y Nisis, 2002: 19).*

Además, es importante señalar que tanto estudiantes como docentes *“son igualmente inteligentes e igualmente capacitados en su emocionar, aunque distinto en sus preferencias y en la dirección de sus curiosidades, así como en sus hábitos, en el hacer y en el pensar, porque han tenido historias de vida diferentes” (Maturana y Nisis, 2002: 21).* Es por esto que *“el aceptar la legitimidad del niño y niña en la biología del*

amor, no consiste en no ver esas características particulares, sino al contrario, en verlas y relacionarse con el niño o niña desde su legitimidad, aunque el propósito del profesor o profesora sea cambiar o ampliar las capacidades de acción y reflexión de ese niño o niña.” (Maturana y Nisis, 2002: 21).

Finalmente, la biología del amor surge y se da en la constitución histórica de lo humano, al ser el amor la emoción que da el fundamento biológico de nuestra existencia humana, guía el devenir histórico en el sistema de linajes primates al que pertenecemos. *“Por esto, la biología del amor no es una opinión más, es una revelación de los procesos biológicos que nos constituyen como la clase de seres que somos, y que podríamos dejar de ser.”* (Maturana y Nisis, 2002: 10)

El aporte del pensamiento de Maturana sobre las biologías de la cognición y del amor, constituye una modalidad cíclica entre el escuchar, observar, pensar y comprender.

3. Motivación y Aprendizaje

¿Por qué hacemos lo que hacemos? ¿Qué lleva a un organismo a comportarse de una determinada manera? ¿Qué provoca que un estudiante se interese más o menos por su aprendizaje? Generalmente, el planteamiento de este tipo de preguntas está haciendo referencia a un concepto que se vuelve necesario revisar en el contexto de esta investigación: la motivación como causa de la conducta.

La motivación, como proceso psicológico explicativo de la conducta, no es un evento observable directamente, sino más bien una variable interviniente en ella. El término **motivación** hace referencia a todos aquellos elementos que de alguna forma determinan el comportamiento del sujeto. Según Deci & Ryan, *“la motivación es concerniente a la energía, la dirección, la persistencia y la equifinalidad, todos aspectos de la activación y de la intención”* (2000: 3). Por tanto, no sólo es un concepto que

aglutina varios factores sino que además debe inferirse a partir de la observación de las conductas y de los estímulos antecedentes y consecuentes.

Por otro lado, el concepto de motivación ha sido altamente valorado por la sociedad actual y sus instituciones, debido a sus consecuencias productivas. Así, hoy en día, son cada vez más las instituciones que se preocupan de que los sujetos que las conforman se sientan motivados por su quehacer, ya que esto permite que realicen sus tareas de modo más eficiente, tal como lo señalan Deci & Ryan *“la motivación produce”* (2000: 3).

Las representaciones plenas de los seres humanos muestran a las personas como curiosas, vitales, y auto-motivadas. En el mejor caso ellas son agentes, inspiradas, impulsadas a aprender; que se extienden a sí mismas; dominan nuevas habilidades; y aplican sus talentos responsablemente. La mayoría de las personas muestran considerable esfuerzo y compromiso en sus vidas, lo que en efecto parece más normativo que excepcional, sugiriendo algunos rasgos muy positivos y persistentes de la naturaleza humana. Pero también está claro que el espíritu humano puede ser reducido y aplastado. Con independencia del estrato social o cultural de origen, hay abundantes ejemplos de niños y de adultos que son apáticos o alienados, o incluso irresponsables, cabiendo la posibilidad de que estas características coexistan en la misma persona.

El hecho de que la naturaleza humana, fenotípicamente expresada, puede ser tanto activa como pasiva, constructiva o indolente, sugiere más que las meras diferencias disposicionales y es una cuestión de algo más que las dotes biológicas. Esta también ordena un amplio espectro de reacciones al ambiente social. Los contextos sociales catalizan diferencias en la motivación dentro y entre las personas y en el crecimiento personal, resultando en personas que están más auto-motivadas, energizadas, e integradas en algunas situaciones, dominios, y culturas que en otras.

Ahora, aunque la motivación es tratada frecuentemente como un constructo singular, sugiere que las personas son movidas a actuar por tipos de factores muy diferentes, con experiencias y consecuencias altamente variadas. Las personas pueden estar motivadas debido a que ellas valoran una actividad o debido a que hay una fuerte coerción externa. Ellas pueden estar urgidas a entrar en acción por un interés permanente o por un soborno. Ellas pueden comportarse a partir de un sentido de compromiso personal con la excelencia o por miedo al estar siendo vigiladas (Deci & Ryan, 2000).

Ahora bien, existen varias teorías que explican desde distintas perspectivas la motivación humana. Algunas están centradas en la persona, como la *Teoría de la Motivación Intrínseca* (Deci y Ryan, 1985), otras teorías se centran en los contextos, como la *Teoría del Refuerzo o del Condicionamiento Operante* de (Skinner, 1953) y otras que relacionan persona y contexto.

En esta oportunidad, por tratarse de una investigación en metodologías educativas, es que se focalizará la atención en las teorías centradas en la persona. Las teorías centradas en la persona ponen el énfasis en el propio individuo motivado, aunque desde diferentes puntos de vista. Entre estas una de las más importantes está la teoría de la **Motivación Intrínseca** (Deci y Ryan, 1985).

Deci (1975), es uno de los autores más destacados en esta línea de investigación, define la motivación intrínseca como la necesidad subyacente en el individuo, de competencia y autodeterminación. En palabras de Raffini (1996: 3) sería: *“Lo que nos motiva a hacer algo cuando no tenemos que hacerlo”*. Quizás no haya otro fenómeno particular que refleje tanto el potencial positivo de la naturaleza humana como la motivación intrínseca, la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a extender y ejercitar las propias capacidades, a explorar, y a aprender. Los teóricos de la corriente evolucionista reconocen que a partir del momento del nacimiento, los (as) niños(as), en un estado saludable, son activos, inquisitivos, curiosos, y juguetones, aun en ausencia de recompensas específicas (Harter, 1978). El constructo de la motivación

intrínseca describe esta inclinación natural hacia la asimilación, el alcanzar dominio, el interés espontáneo, y la exploración que son tan esenciales para el desarrollo cognitivo y social que representan una fuente principal de disfrute y vitalidad a través de toda la vida (Csikszentmihalyi & Rathunde, 1993; Ryan, 1995). La motivación extrínseca, en cambio, estaría relacionada con la obtención de reforzadores tras la emisión de la conducta. A la distinción, entre motivación intrínseca y extrínseca, se le ha prestado una especial atención desde el ámbito educativo. La motivación extrínseca se ha asociado a un mayor rendimiento en tareas mecánicas y repetitivas mientras que la motivación intrínseca se asocia con el aprendizaje conceptual (pensamiento creativo, resolución de problemas, etc.).

Es la Teoría de la Autodeterminación (SDT en inglés, TAD en español) la que ha tenido una preocupación constante en estos asuntos (Deci & Ryan, 1985, 1991; Ryan, 1995). La TAD es un enfoque hacia la motivación humana y la personalidad que usa métodos empíricos tradicionales mientras emplea una metateoría organísmica que enfatiza la importancia de la evolución de los recursos humanos internos para el desarrollo de la personalidad y la autorregulación de la conducta (Ryan, Kuhl, & Deci, 1997).

A partir de esto Deci & Ryan, (2000) identificaron tres necesidades innatas que son la base de su auto-motivación y de la integración de la personalidad, así como de las condiciones en que se anidan estos procesos positivos, que parecen ser esenciales para facilitar el funcionamiento óptimo de las propensiones naturales hacia el crecimiento y la integración, así como para un desarrollo social constructivo y el bienestar personal. La primera es la **necesidad de ser competente** (Harter, 1978; White, 1963), la segunda es la **necesidad de relacionarse** (Baumeister & Leary, 1995; Reis, 1994), y la tercera es la **necesidad de autonomía** (deCharms, 1968; Deci, 1975).

Mucha de la investigación guiada por la TAD también ha examinado los factores ambientales que estorban o reducen la auto-motivación, el funcionamiento social, y el

bienestar personal. Por lo tanto, la TAD es concerniente no sólo a la naturaleza específica de las tendencias positivas del desarrollo, sino que también examina los ambientes sociales que son antagonistas a esas tendencias. Por esto, Deci & Ryan, señalan que su teoría de la motivación intrínseca *“examina las condiciones que estimulan y sostienen, versus las que evitan y disminuyen, esta propensión innata”* (2000: 4).

La teoría de la evaluación cognitiva (CET en inglés, TEC en español) fue presentada por Deci y Ryan (1985) como una sub-teoría dentro de la TAD que tiene el propósito de especificar los factores que explican la variabilidad en la motivación intrínseca. La TEC fue conformada en términos de factores sociales y ambientales que facilitan, versus los que reducen la motivación intrínseca, siendo inherente, que serán catalizadores cuando el individuo esté en las condiciones que conducen a su expresión. Así, la TEC argumenta que *“los eventos sociales-contextuales (el feedback, las comunicaciones, las recompensas) que conducen a **sentimientos de competencia** durante la acción pueden ampliar la motivación intrínseca para esa acción. Acordemente, los retos óptimos, el feedback que promueve la efectividad y la libertad para degradar las evaluaciones tienden todos a facilitar la motivación intrínseca”*. (Deci & Ryan, 2000: 4). Además, la TEC concuerda con estudios realizados anteriormente por Fisher (1978) y Ryan (1982), que *“los sentimientos de competencia no ampliaban la motivación intrínseca a menos que fueran acompañados por un sentido de autonomía o, en términos atribucionales, por un locus interno de causalidad percibida (deCharms, 1968)”*. (Deci & Ryan, 2000: 4).

Por otra parte, la TEC también reveló que *“no solo las recompensas tangibles sino que también las amenazas, las fechas de cumplimiento, las directivas, las presiones de las evaluaciones, y las metas impuestas reducen la motivación intrínseca debido a que, al igual que las recompensas tangibles, todas ellas conducen a un locus de causalidad percibida externo. En contraste, el sentido de elección, el reconocimiento de los sentimientos, y las oportunidades para una auto-dirección ampliaban la motivación intrínseca debido a que ellas permitían un mayor **sentimiento de***

autonomía” (Deci & Ryan, 1985). Del mismo modo, otros autores mencionados por Deci & Ryan (2000) señalan que los maestros que apoyan la autonomía (en contraste con los controladores) catalizan una mayor motivación intrínseca, curiosidad, y el deseo de desafío en sus estudiantes (Deci, Nezlek, & Sheinman, 1981; Flink, Boggiano, & Barrett, 1990; Ryan & Grolnick, 1986). Los estudiantes que son enseñados con un enfoque más controlador no solo mostraron pérdida de iniciativa sino que también aprendieron menos efectivamente, especialmente cuando el aprendizaje requería de un procesamiento conceptual, y creativo (Amabile, 1996; Grolnick & Ryan, 1987; Utman, 1997). De modo similar, los estudios mostraron que los padres que apoyan la autonomía, en relación con los controladores, tienen niños (as) que están más motivados intrínsecamente (Grolnick, Deci, & Ryan, 1997). Además, Deci & Ryan indican que *“la motivación intrínseca florece en contextos caracterizados por una **sensación de seguridad y de estar relacionado**”* (2000: 5).

Ahora bien, mucho de lo que las personas hacen no es, debido a su motivación intrínseca, especialmente después de la primera infancia cuando la libertad para estar motivado intrínsecamente es incrementalmente reducida por las presiones sociales para hacer actividades que no son interesantes y para asumir una diversidad de nuevas responsabilidades. La cuestión real concerniente a la práctica no-intrínsecamente motivada es cómo los individuos adquieren la motivación para llevarla a cabo y cómo esa motivación afecta la persistencia prolongada, la cualidad conductual, y el bienestar. Es aquí conveniente entonces, recordar que el término de **motivación extrínseca** (mencionado en párrafos anteriores) *“se refiere al desempeño de una actividad a fin de obtener algún resultado separable y, por lo tanto, contrasta con el de motivación intrínseca que se refiere al hacer una actividad por la satisfacción inherente que ocasiona la actividad por sí misma”* (Deci & Ryan, 2000: 6). Al respecto la TAD propone que motivación extrínseca puede variar ampliamente en la autonomía relativa (Ryan & Connell, 1989; Vallerand, 1997) cubriendo un continuo entre la desmotivación (estado en que se carece de la intención de actuar) y la motivación intrínseca, variando en el grado en que su regulación es autónoma.

Cuando las personas están desmotivadas, o bien no actúan o actúan sin intención, ellas simplemente se mueven. La desmotivación resulta de no otorgarle valor a una actividad (Ryan, 1995), de no sentirse competente para hacerla (Bandura, 1986), o no esperar que esta produzca un resultado deseado (Seligman, 1975).

Ahora bien, Deci & Ryan (2000:7) plantean que existen 3 tipos de conductas extrínsecamente motivadas: El primer tipo es el de las *reguladas externamente*, son las menos autónomas. Tales conductas son ejecutadas para satisfacer una demanda externa o una recompensa contingente. Los individuos experimentan típicamente la conducta regulada externamente como controlada o alienada, y sus acciones tienen un locus de causalidad percibido externo (deCharms, 1968). Un segundo tipo de motivación extrínseca es la llamada *regulación introyectada*. La introyección implica introducir dentro de uno la regulación pero no el aceptarla como algo de uno mismo. Esta es una forma relativamente controlada de regulación en la cual las conductas son ejecutadas para evitar la culpa o la ansiedad o para obtenciones del ego como el orgullo. Una forma clásica de introyección se presenta cuando las personas son motivadas a hacer demostraciones de capacidad (o a evitar el fracaso) a fin de mantener los sentimientos de auto-valía. Aunque son internamente impulsadas, las conductas introyectadas todavía tienen un locus de causalidad percibido externo y no son experimentadas como parte del yo. Por último, un tercer tipo de motivación extrínseca, más autónoma o auto-determinada, es la *regulación a través de la identificación*. La identificación refleja el otorgarle un valor consciente a una meta comportamental o de regulación, tal que esa acción es aceptada o hecha propia en cuanto personalmente importante.

De acuerdo a las definiciones anteriores y según lo demostrado por Ryan y Conell (1989) en sus investigaciones, *“mientras más externamente regulados fueran los estudiantes menos mostraban ellos interés, valor, y esfuerzo por el logro y más tendían a negar su responsabilidad por los resultados negativos, culpando a otros tales como al maestro. La regulación introyectada se relacionó positivamente con el empleo de mayores esfuerzos, pero esta también se relacionó con el sentir más ansiedad y un*

pobre enfrentamiento del fracaso. En contraste, la regulación identificada estuvo asociada con un mayor interés y disfrute de la escuela y estilos de afrontamiento más positivos, así como con el empleo de mayores esfuerzos” (Deci & Ryan, 2000: 8).

Otros estudios en la educación extendieron estos hallazgos, mostrando que una motivación extrínseca más autónoma estaba asociada con un mayor compromiso (Connell & Wellborn, 1991), un mejor desempeño (Miserandino, 1996), menor abandono escolar (Vallerand & Bissonnette, 1992), más elevada calidad de aprendizaje (Grolnick & Ryan, 1987), y mejores evaluaciones de los maestros (Hayamizu, 1997), una mejor disposición a la autonomía, al apoyo, estructura y participación. (Vansteenkiste et al., 2009), entre otros resultados.

Para concluir, se puede señalar que *“los seres humanos tienen una inclinación hacia la actividad y la integración, pero también tienen una vulnerabilidad a la pasividad” (Deci & Ryan, 2000:12).* Y *“si los contextos sociales en los cuales están inmersos estos individuos atienden a sus necesidades psicológicas básicas (ser competente, autónomo y de relacionarse), estos proporcionarán el techo apropiado para el desarrollo, bajo el cual puede ascender una naturaleza activa, asimilativa, e integrada”.* (Deci & Ryan, 2000:13).

Finalmente, *“los contextos que apoyan la autonomía, la competencia, y el relacionarse fomentan una mayor internalización e integración que los contextos que frustraban la satisfacción de esas necesidades. Este último hallazgo, argumentamos, es del mayor significado para los individuos que desean motivar a otros de un modo que engendre compromiso, esfuerzo, y un desempeño de alta calidad”.* (Deci & Ryan, 2000: 13).

4. Trabajo Colaborativo y Aprendizaje

Hoy en día se exige a los y las docentes en su práctica pedagógica cotidiana la implementación de una metodología activa que considere la diversidad. Sin embargo, no existe claridad acerca de lo que significa esto y, sobre todo, cómo podemos llevarlo a cabo en nuestro trabajo diario en el aula. Seguimos basándonos demasiado en las prácticas tradicionales donde dominan las metodologías propias de la transmisión de información que circula desde el o la docente al estudiante.

El trabajo colaborativo es básicamente una forma sistemática de organizar la realización de tareas en pequeños equipos de estudiantes, consiste en *“formar equipos de trabajo orientados hacia ciertos objetivos de aprendizaje donde cada participante del grupo interactúa con otros, responsabilizándose individualmente de los objetivos a la vez que depende de los demás para lograrlos”*. (León del Barco, Delgado, Castaño, Gómez, Latas, 2005). Se trata de una nueva propuesta metodológica a utilizar en el aula, una nueva forma de trabajar la asignatura donde la responsabilidad del proceso de enseñanza y aprendizaje no recae exclusivamente en el profesorado sino en el equipo de estudiantes. Se aprende de una forma más sólida cuando las interacciones y las ayudas mutuas entre los y las estudiantes se suceden de una manera continuada. Es además otro modo eficaz de que nos ocupemos de la diversidad, ya que la organización de la clase en grupos permite dedicar mayor y mejor atención a los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje.

Una característica esencial de la Metodología Indagatoria es el trabajo que se desarrolla en equipo. El aprendizaje grupal tiene un sinnúmero de beneficios, pero requiere de una organización y una planificación sistemática y estructurada. Algunas consideraciones de importancia serán enunciadas a continuación, destacando el rol que, quienes educan deben desempeñar en esta forma de trabajo.

Respecto de este tema, se tomaron como referencia los hallazgos acerca de la implementación del trabajo en equipo que realizaron Blatchford y Kutnick (2003) para la

Revista Internacional de Investigación Educativa (International Journal of Educational Research) así como también, lo que expusieron autores como Isabel M^a Donaire Castillo, Joel Gallardo Arrebola y Sara Pilar Macías Aguado¹⁶. A partir de las investigaciones realizadas, se rescata información relevante sobre cómo trabajar en grupos, así como algunas recomendaciones para los y las docentes.

En primer lugar, se postula que los y las estudiantes deben pasar la mayor parte de las clases sentados y trabajando en grupo, sin embargo, que los niños y niñas estén sentados(as) en grupo no quiere decir que trabajen en equipo. De hecho, estudios han mostrado que muchas veces la interacción se remite a compartir materiales, más que discutir o aprender juntos (Blatchford y Kutnick, 2003). De todos modos, los grupos pequeños son los más efectivos.

Las clases expositivas, cuando él o la docente frente a un gran grupo de estudiantes, no aseguran un aprendizaje significativo. En efecto, cuando el profesor dirige a la clase completa, el beneficio es incierto, dado que cada estudiante tiene su ritmo y necesidades propias y es probable que no todos estén “enganchados” al mismo tiempo. Investigaciones a cargo de Galton (1999) mostraron que mientras los y las docentes pasan la mayor parte del tiempo explicando a los y las estudiantes, ellos(as) retienen en promedio 10 minutos diarios de atención focalizada en el o la docente.

Ahora bien, para que el aprendizaje grupal se produzca, se debe tomar en cuenta la naturaleza de la tarea, así como la composición misma de los equipos de trabajo. La forma de agrupar a los y las estudiantes dependerá del tipo de tarea y del momento del aprendizaje en el cual se encuentren. Kutnick (1994) postula que para aprender nuevos contenidos y procedimientos es mejor la ayuda de un tutor, para la ejercitación, es preferible el trabajo individual supervisado por un (a) adulto (a) que resuelva dudas, en las tareas que implican aplicación y resolución de problemas, es recomendable el trabajo colaborativo.

16 Los autores investigaron para la REVISTA DIGITAL “Práctica Docente”. Nº 3 (2006).

Según Donaire, Gallardo y Macías (2006), el esquema básico de trabajo en la clase se puede resumir en cuatro componentes que se describen a continuación:

a. Estructuración de la clase en grupos

La clase se organizará en grupos de cuatro estudiantes aproximadamente, donde cada grupo trabajará los contenidos de la asignatura de forma autónoma con la ayuda principal de sus iguales (estudiantes que conforman el grupo) y las orientaciones del o la docente en caso necesario.

Cabe preguntarse entonces ¿Grupos homogéneos o heterogéneos? De acuerdo a la bibliografía, para la creación de un conflicto cognitivo que permita al estudiante aprender, se requiere un trabajo colaborativo entre individuos con distintas capacidades. Webb (1989) en su investigación sobre la ayuda entre pares, recomienda que estudiantes con habilidades altas y medias trabajen juntos, así como aquellos con habilidades medias y bajas también trabajen juntos. De este modo se superaría la tensión que aquellos estudiantes con mayores habilidades sienten por tener que enseñar a los que tienen mayores dificultades, mientras que de todos modos comparten diferentes perspectivas que son beneficiosas para el aprendizaje de todos (Blatchford y Kutnick, 2003). Por otra parte, Donaire, Gallardo y Macías (2006) proponen que: *“Cada grupo estará formado por un(a) estudiante más aventajado(a), dos estudiantes medios(as) y un(a) cuarto(a) estudiante más retrasado(a) en el aprendizaje”*.

La ayuda entre pares con distintas capacidades, de acuerdo a las teorías constructivistas es muy beneficiosa para el aprendizaje de todos los y las estudiantes. Por un lado, quien recibe explicaciones de un compañero(a), puede activar su zona de desarrollo próximo y comprender mejor, ya que es probable que el compañero(a) se exprese en un vocabulario más cercano y aprehensible. Por otro lado, quien explica va reconstruyendo y organizando su conocimiento, activando la metacognición, necesaria para un aprendizaje significativo (Blatchford, 2003).

Estudios empíricos han demostrado que quienes explican a otros(as), generalmente reafirman su conocimiento y tienen mayores logros, mientras que aquellos(as) que reciben explicaciones no necesariamente mejoran su desempeño (Webb and Palincsar, 1996). Esto ocurre porque deben darse ciertas condiciones para que las explicaciones sean efectivas. En esta tarea, tanto quien explica como quien escucha tiene una gran responsabilidad. Este último debe ser persistente en la búsqueda de ayuda y realizar preguntas cada vez más específicas que lo lleven a resolver la tarea. El problema es que la mayoría de los y las estudiantes, realiza preguntas generales como “¿cuál es la respuesta?”, “no entiendo este ejercicio” y al recibir la respuesta no indagan en su justificación. Lo que él o la estudiante debe hacer, guiado(a) por los(as) docentes, es profundizar en sus preguntas hasta lograr una comprensión. Luego debe aplicar lo aprendido y, de ser posible, explicar a otra persona con sus propias palabras. Sólo así demostrará que ha aprendido y que puede resolver el problema.

b. Desarrollo de una clase en grupos

Cada grupo trabajará durante la sesión los objetivos conocidos propuestos para el día. El eje principal del funcionamiento del grupo será la ayuda entre sus miembros. Además, en caso necesario se podrá requerir la ayuda del o la docente, sólo si el grupo no puede llegar a resolver la duda, la tarea o el problema. De esta forma el grupo irá haciéndose cada vez más autónomo y no requerirá constantemente de la ayuda del o la docente, sino que los componentes del grupo tratarán de explicarse los fenómenos los unos a los otros e incluso harán hipótesis aún a riesgo de equivocarse.

Numerosos estudios muestran que el trabajo cooperativo es muy positivo para el aprendizaje, pero para ello, los estudiantes deben entender cómo se espera que trabajen en equipo y deben tener un objetivo común que no pueda ser cumplido si cada uno trabaja de manera independiente. De esta manera, los estudiantes desarrollan un sentido de interdependencia y se esfuerzan para facilitar el aprendizaje de los (las) otros (as) y el propio.

Para que esto se logre, los y las estudiantes deben aprender ciertas habilidades sociales que faciliten la comunicación: el diálogo, escuchar a los demás, reconocer sus ideas, exponer opiniones libremente, resolver conflictos democráticamente, dividir las tareas equitativamente y asignar los recursos de manera justa, y en definitiva ir creando un sentimiento de pertenencia al grupo.

c. Rol de los (as) docentes en la clase en grupos

Como resultado de este nuevo enfoque, el papel del o la docente experimenta cambios profundos que lo hacen ser el que promueva el nuevo proceso de aprendizaje y que se puede indicar de la siguiente manera: no interviene de manera magistral, está presente para facilitar el proceso de aprendizaje, seguirá siendo el que guíe a los y las estudiantes en la construcción de su aprendizaje y promoverá que sus explicaciones se realicen a partir de las preguntas o dudas de los y las estudiantes.

Los y las docentes deben estar preparados para guiar a los equipos efectivamente. La tarea del adulto es esencial y debe preocuparse de guiar el trabajo, así como también de manejar la conducta y la atención, en todo caso no debe interferir en la interacción entre pares.

d. Evaluación en la clase en grupos

Hasta hace poco se entendía que la evaluación siempre provenía de una instancia externa al evaluado, que generalmente era él o la docente la que realizaba esta función. Actualmente, y de acuerdo a los nuevos modelos pedagógicos, los agentes involucrados en la evaluación se han diversificado y esto ha significado una mayor participación en el proceso de evaluación y también el desarrollo de una mayor autonomía y autoconciencia de lo que los sujetos saben y lo que les falta por saber.

Por lo anterior, es que trabajar en el aula de forma colaborativa no anula el trabajo individual ni la evaluación individual en todas sus formas: autoevaluación,

coevaluación y heteroevaluación, ya sea diagnóstica, formativa o sumativa. Por tanto, se deben utilizar con pertinencia cada una de ellos. (Donaire, Gallardo y Macías, 2006).

Para poder comprender la evaluación en el contexto del trabajo colaborativo que se utiliza en la indagación, es que se profundizará en las formas de evaluación en el siguiente apartado.

5. Evaluación y Aprendizaje

En la actualidad la evaluación es quizás, uno de los temas con mayor protagonismo dentro del ámbito educativo, y no porque se trate de un tema nuevo en absoluto, sino porque directivos, docentes, padres, estudiantes y toda la sociedad en su conjunto, son más conscientes que nunca de la importancia y las repercusiones del hecho de evaluar o de ser evaluado. Hoy existe por una parte, una mayor consciencia de la necesidad de alcanzar determinadas cotas de calidad educativa, aprovechar adecuadamente los recursos, el tiempo y los esfuerzos y, por otra parte, el nivel de competencia profesional entre los individuos y las instituciones también es mayor.

Actualmente en educación, uno de los factores más importantes que explican que la evaluación ocupe un lugar tan destacado, es la comprensión por parte de los profesionales de la educación de que lo que en realidad prescribe y decide de facto el "qué, cómo, por qué y cuándo enseñar" es la evaluación. Es decir, las decisiones (Stufflebeam, 1971) que se hayan tomado sobre "qué, cómo, por qué y cuándo evaluar".

Entonces, es posible definir a la **evaluación** como *“cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, docentes, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación”*. (Sacristán, 1996).

La evaluación puede clasificarse de acuerdo a varios criterios, en esta oportunidad se revisará dos de ellos. Primero, de acuerdo a quien evalúa el proceso de aprendizaje y en segundo lugar, de acuerdo a su finalidad y función.

De acuerdo a **quién evalúa** el proceso de aprendizaje, la evaluación se puede clasificar en 3 formas: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

La **autoevaluación** es el proceso donde él o la estudiante le corresponde un rol fundamental: valorizar su propia actuación (Díaz, 2002). Lo anterior le permite reconocer sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje. La autoevaluación permite a los y las estudiantes: emitir juicios de valor sobre sí mismo en función de ciertos criterios de evaluación o indicadores previamente establecidos, estimular la retroalimentación constante de sí mismo y de otras personas para mejorar su proceso de aprendizaje, participar de una manera crítica en la construcción de su aprendizaje, entre otras posibilidades.

La **coevaluación** es la evaluación que se realiza entre pares, es decir, es el proceso de valoración conjunta que realizan los y las estudiantes sobre la actuación del grupo, atendiendo a criterios de evaluación o indicadores establecidos por consenso. La Coevaluación permite a estudiantes y docentes: identificar los logros personales y grupales, fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje, opinar sobre su actuación dentro del grupo, desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo, mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo y emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad.

Ahora bien, Díaz (2002) señala que es muy relevante que los y las docentes acompañen en este proceso a los y las estudiantes, de esta forma se evitará que este tipo de evaluación pueda convertirse en causa de la disgregación del grupo y el rechazo de todos contra todos. Además agrega *“si el grupo de estudiantes viene realizando habitualmente la coevaluación, debería poseer una visión positiva de la*

evaluación; si el grupo de estudiantes nunca la ha realizado, habrá que comenzar por explicarles cuál es la finalidad de la coevaluación”. (Díaz, 2002: 302).

Por último se encuentra la **heteroevaluación**, que es el tipo de evaluación donde una persona evalúa lo que otra ha realizado y es la que con mayor frecuencia se ha utilizado en la educación tradicional. La heteroevaluación es aquella donde el docente es quien, diseña, planifica, implementa y aplica la evaluación y donde el estudiante es sólo quien responde a lo que se le solicita.

El segundo criterio que permite clasificar a la evaluación es **la finalidad y la función**, de acuerdo a esto se puede mencionar 3 modalidades de evaluación: la evaluación diagnóstica, formativa y la evaluación sumativa.

La **evaluación inicial o diagnóstica** tiene por objetivo determinar la situación de cada estudiante al iniciar un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje de tal forma de poder adaptarlo a sus propias necesidades, intereses y contexto.

La **evaluación formativa** o *de proceso*, ocurre durante el transcurso del aprendizaje. Esta concepción de la evaluación corresponde a una visión de enseñanza en la que, aprender es un largo proceso mediante el cual los y las estudiantes, guiados (as) por sus docentes, van reestructurando su conocimiento a partir de las actividades que lleva a término, así *“la evaluación formativa puede llegar a ser el factor más importante para el aprendizaje de los y las estudiantes”.* (Black & Wiliam, 1998).

Esta modalidad de evaluación tiene como principal propósito determinar las dificultades de los y las estudiantes en su proceso de aprendizaje y también sus éxitos de tal forma de adecuar y planificar los medios de regulación pertinentes para mejorar el aprendizaje. Ahora bien, el objetivo de identificar las dificultades u obstáculos en el proceso de aprendizaje más que los resultados obtenidos en el mismo, es que el o la docente pueda *“comunicar los niveles de aprendizaje y ofrecer ayuda a sus estudiantes, de tal que puedan seguir progresando y esforzándose para lograrlo”*

(Harlen, 2003: 10). En la evaluación formativa, los errores son considerados objeto de estudio, en tanto que es revelador de la naturaleza de las representaciones o de las estrategias elaboradas por los y las estudiantes que aprenden, especialmente en la educación científica. El objetivo de la evaluación formativa implica que cada estudiante llegue a ser capaz de autoregular su progresión personal en el proceso de aprendizaje, reforzando los éxitos conseguidos y proponiendo formas de gestión de los errores que puedan surgir durante el aprendizaje. Por esto *“cuando la evaluación formativa se practica, los y las estudiantes, no sólo entienden lo que están aprendiendo, sino que aprenden cómo lo están haciendo y además se involucran y comprometen con su aprendizaje”*. (Harlen, 2003: 15). Así, la evaluación formativa adquiere todo su sentido en el marco de una estrategia pedagógica de lucha contra el fracaso y la desigualdad social. (Perrenoud, 2008).

Además de los aporte anteriormente mencionados, “la evaluación formativa además genera una valiosa información para los padres y apoderados (as) respecto del progreso de sus hijos (as)” (Harlen, 2003: 15).

Por otro lado, la evaluación formativa es muy relevante para la indagación y esto conlleva a que los y las estudiantes puedan construir una mente científica”. (Harlen, 2003: 7). No se puede hacer indagación sino existe evaluación formativa. Este tipo de enseñanza solo puede hacerse si él o la docente sabe en qué parte del camino hacia el cumplimiento de las metas educativas van sus estudiantes. Sin esta información él o la docente no podría identificar los próximos pasos que debe dar su estudiante. Es en este punto que la evaluación formativa es esencial para la indagación, puesto que identifica dichos aspectos. (Harlen, 2003).

La importancia de la evaluación formativa en la indagación puede ser resumida en las siguientes ideas planteadas por Harlen (2003): permite a los y las estudiantes tomar un rol activo, ayuda a los estudiantes a dar nuevos pasos, ya que permite que cuestionen sus ideas, amplía sus alternativas de ideas posibles, mejora la comunicación y la reflexión en los y las estudiantes, los (as) involucra a tomar

decisiones para el logro de sus propios aprendizajes, permite compartir con los y las estudiantes los propósitos de su actividades para aprender con otros (as), usa ejemplos de sus pares para destacar aspectos esperados y permite retroalimentar de forma sistémica a los y las estudiantes. Para lograr esto es muy relevante que los y las docentes guíen y compartan con sus estudiantes sin dominar, deben ser pacientes y tener expectativas altas de sus estudiantes, deben evitar dar las respuestas correctas a sus estudiantes y evitar respuestas correctas de sus estudiantes, deben dejar que ellos (as) lo resuelvan.

Para finalizar, la última modalidad evaluativa es la **evaluación sumativa**, que tiene por objetivo *“resumir el aprendizaje en un tiempo particular de una forma comunicable”* (Harlen, 2003: 29), en otras palabras, establece balances fiables de los resultados obtenidos al final de un proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello, se ocupa de la recogida de información y elaboración de instrumentos de medida fiables adaptados a los objetos que necesita evaluar. Los instrumentos pueden ser muy variados. La *“evaluación sumativa no tiene la misma influencia que la evaluación formativa”* (Harlen, 2003: 29), por lo tanto si solamente se realiza este tipo de evaluación, ésta prácticamente no tiene ninguna incidencia en el proceso didáctico desde el modelo constructivista. Según Harlen & Deakin Crick (2003) *“la evaluación sumativa promueve una superficialidad de los aprendizajes de los y las estudiantes, una capa de enseñanza, envés de una enseñanza más profunda, que es lo que se requiere para la educación de hoy”*. (Harlen 2003: 10). Por lo mismo es que Harlen plantea que *“las pruebas estandarizadas tienden a favorecer un aprendizaje del conocimiento -memorístico-, no obstante no evalúan el proceso de indagación”*. (2003: 10).

Como conclusión, se debe diversificar los tipos de evaluación en las clases, ya que no sólo hay que evaluar el aprendizaje sino *“evaluar para el aprendizaje”*.

6. Metodología Indagatoria

La indagación científica refiere a las diversas formas en las cuales los científicos estudian el mundo natural proponiendo explicaciones basadas en evidencia. Así, *“el involucrarse en la indagación científica ofrece a los (las) estudiantes el placer de descubrir por sí mismos e inicia la apreciación de la actividad científica y del poder y limitaciones de la ciencias”* (Harlen, 2010: 7).

Los procesos básicos de la indagación científica incluye: presentar curiosidad, hacer observaciones, definir preguntas, proponer posibles explicaciones, recopilar evidencia, interpretar resultados, expresar una explicación basada en la evidencia y considerar nuevas evidencias. Esta descripción del trabajo de un científico es lo que subyace a cualquier proceso de aprendizaje.

Las personas, niños y adultos, son curiosos intrínsecamente y cuando se enfrentan a una situación desconocida intentan determinar qué está ocurriendo y de percibir lo que ocurrirá a continuación. Reflexionan sobre el mundo que existe a su alrededor observando, recogiendo y sintetizando información. Desarrollan y utilizan herramientas para analizar la información y crean nuevos modelos que le ayudan a interpretar situaciones, chequean lo que piensan que ocurrirá y finalmente comparan resultados, con lo que originalmente saben. Entonces, las habilidades que se buscan desarrollar en los estudiantes son: predecir, planear y conducir investigaciones, interpretar evidencias, extraer conclusiones y resolver problemas para que finalmente sean capaces de aplicar nuevos conocimientos en una variedad de contextos, sobre todo en la vida cotidiana.

La metodología de la indagación tiene como objetivo facilitar la adquisición y el desarrollo de habilidades y destrezas para construir aprendizajes significativos. Para ello esta metodología requiere de la interacción con los problemas; los problemas deben ser significativos e interesantes para los estudiantes de manera de construir de manera activa su aprendizaje y que este sea significativo.

La aplicación de la Metodología Indagatoria al aprendizaje de las ciencias puede variar, pero cualquiera sea la forma precisa que adopte, se tratará de un proceso complejo en el cual se desarrollen en paralelo habilidades, actitudes y comprensión de conceptos científicos. Los ambientes de aprendizaje que se concentran en transmitir lo que los científicos ya saben, no promueven la indagación y no producen los aprendizajes deseados ya que no desarrollan los procesos mentales que habilitan para seguir aprendiendo. Contrariamente, un énfasis en la indagación, exige que pensemos sobre lo que sabemos, por qué lo que sabemos, cómo lo sabemos y cómo hemos llegado a saber y esto es lo que entrega las herramientas para la adquisición de nuevo conocimiento.

Posiblemente la primera intervención formal sobre la importancia de la indagación proviene de John Dewey en 1909, en un discurso dirigido a la American Association for the Advancement of Sciences, en el cual Dewey criticó a la forma en que se estaba enseñando ciencia en los Estados Unidos, porque estaba demasiado centrado en la acumulación y memorización de información y muy baja importancia a la ciencia como una forma de pensamiento y actitud mental. *“La utilización de las materias que se encuentran en la experiencia diaria de cualquier estudiante hacia la ciencia es el mejor ejemplo que podemos encontrar y puede ser el principio básico de usar la experimentación existente como medio de conducir a los estudiantes a un mundo más amplio, más refinado y más organizado”* (John Dewey, 1938¹⁷).

En la década de los 60', el educador Joseph Schwab hizo recomendaciones metodológicas sobre cómo involucrar a los estudiantes en la indagación, sugiriendo que el trabajo de laboratorio, el trabajo experimental, debía anticipar y no seguir en la sala de clases.

Las ideas de Dewey y Schwab, incluyendo a Bruner y Piaget, influenciaron en la naturaleza del currículum y la forma de enseñar ciencia hasta los años 70'. Bajo la inspiración de sus ideas y orientaciones, se desarrollaron materiales educativos para

17 Frase extraída de Experience and Education contenida en Science for all Children.

involucrar a los estudiantes en un aprendizaje activo, evitando así una situación que los limitaba a escuchar y leer sobre ciencia. Si bien el uso de estos materiales no fue siempre óptimo, su existencia difundió la idea de ayudar a los y las estudiantes a desarrollar las habilidades de la indagación. Además motivó estudios e investigaciones asociadas.

Sin embargo, a mediados de los 80', se comprobó que a pesar de los esfuerzos realizados en diversos contextos, la mayoría de los y las docentes continuaban utilizando enfoques tradicionales y que las ciencias no ocupaban un lugar importante en los programas de estudio de la mayoría de los países del mundo. Esta situación motivó la decisión de la comunidad científica, representada por las Academias de Ciencias, de involucrarse en la generación de estrategias que permitieran conducir el cambio en la educación científica en sus respectivos países y a nivel mundial.

7. Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI).

El programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI) para estudiantes de enseñanza básica, nació como una iniciativa conjunta de la Academia Chilena de Ciencias, el Ministerio de Educación y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Esta colaboración surgió en respuesta a las recomendaciones del Panel Inter Academias- que reúne a 92 academias de ciencias del mundo- y que, en el marco de la conferencia "Transición a la Sustentabilidad" realizada en Tokio el año 2000, llamó a una mayor participación de los científicos en el mejoramiento de la educación en ciencias. También fue estimulada por la alta valoración que la Reforma Educacional chilena confiere a la educación en ciencias.

El compromiso de establecer un programa de ciencias para todos(as) los y las estudiantes, se fundamenta en la convicción de que la formación científica constituye

un derecho de todos (as) y no un saber restringido a quienes desarrollarán carreras en el ámbito científico tecnológico (National Science Resources Center, 1997).

El objetivo general del proyecto es generar en los y las estudiantes, a través de la metodología de la indagación, la capacidad de explicarse el mundo que los rodea utilizando procedimientos propios de la ciencia. Esto les permitirá utilizar la ciencia como una herramienta para la vida y para aprender por sí mismos, tal como lo prescribe el currículum chileno.

La Metodología Indagatoria, se fundamenta en el nuevo conocimiento sobre el proceso de aprendizaje surgido de la investigación y busca llevar a las aulas, las habilidades y actitudes asociadas al quehacer científico. Al aplicar la metodología indagatoria, los y las estudiantes exploran el mundo natural y esto los lleva a hacer preguntas, encontrar explicaciones, someterlas a prueba y comunicar sus ideas a otros. El proceso es guiado por su propia curiosidad y pasión por comprender. La utilización de la metodología propuesta ofrece a los y las docentes una base para la introducción de aportes creativos e innovaciones en su quehacer pedagógico.

El esfuerzo sistemático para desarrollar el programa basado en la indagación se inició en el año 2002. El apoyo de instituciones líderes en la educación en ciencias, especialmente el National Sciences Resources Center dependiente de la Academia de Ciencias de Estados Unidos y el Instituto de Smithsonian y la Academia de Ciencias de Francia, fue determinante en la formación de los equipos líderes y el diseño de un primer plan estratégico.

En el año 2003 se inició un proyecto piloto con financiamiento de la Fundación Andes y el Ministerio de Educación. El proyecto ECBI se aplicó en 6 escuelas municipales de la zona poniente de Santiago, en la comuna de Cerro Navia, beneficiando aproximadamente a 1000 estudiantes en los niveles de 6° y 7° básico.

En el año 2004, el Programa ECBI se aplicó en 24 escuelas municipales de la zona poniente de Santiago (Cerro Navia, Pudahuel y Lo Prado) beneficiando a 5.000 estudiantes, 120 docentes, incluidos los primeros capacitados del LMS, algunos directores y los jefes técnico pedagógicos.

En el año 2005, el Programa ECBI tuvo un incremento significativo aplicándose a 64 escuelas, llegando directamente a 25.000 estudiantes. En el año 2005 tuvo una cobertura de 24 escuelas de Santiago en las comunas de Cerro Navia, Pudahuel, Lo Prado y de forma especial el LMS de Ñuñoa, además de 20 escuelas en la V Región, asociadas a la Universidad de Playa Ancha, así como en la VIII Región, con 20 escuelas y el apoyo de la Universidad de Concepción.

7.1 Áreas de Intervención del Programa ECBI

La estrategia de implementación es sistémica y comprende la intervención de las siguientes áreas: Implementación Curricular, Desarrollo Profesional Docente, Evaluación, Materiales Educativos y Participación de la Comunidad (escolar, científica y empresarial).

7.1.1 Implementación Curricular en ECBI

Se utilizan programas de ciencias basados en estándares definidos y elaborados con estrategias de investigación y desarrollo por el *National Sciences Resources Center* (NSRC) y adaptados en Chile. En el año 2003 se introdujo dos unidades temáticas: Propiedades de la Materia I y Química de los Alimentos, en 6° y 7° año respectivamente. En el año 2004 se introdujeron 5 nuevas unidades: Midiendo y Comparando, El tiempo Atmosférico, Cambios, La vida de la Plantas y Propiedades de la materia II. Así, a finales del año 2005 se introdujo la unidad Movimiento y Diseño en 5° básico. De esta forma el programa logra tener una cobertura de 1° a 8° básico.

El currículum se preocupa de manera especial del desarrollo del lenguaje, el que se estimula a través del “cuaderno de ciencias”, en el cual los y las estudiantes registran no sólo sus observaciones y resultados, sino también sus pensamientos.

Las clases de ciencias están estructuradas en torno al ciclo del aprendizaje: focalizar, explorar, experimentar, reflexionar y aplicar. Los estudiantes piensan sobre un problema, hacen preguntas y predicciones, las escriben y las comunican a sus compañeros y compañeras de clases; llevan a cabo la experiencia para someter a prueba la predicción, analizan la correspondencia entre sus predicciones y el resultado observado; comunican y discuten lo aprendido.

7.1.2 Desarrollo Profesional Docente en ECBI

Otro de los ejes de intervención del Programa ECBI es el desarrollo profesional docente. Considerando que un requisito fundamental para la introducción del modelo indagatorio es que los y las docentes se declaren dispuestos a la innovación, ya que son ellos y ellas quienes liderarán el tránsito hacia un nuevo estilo de trabajo en el aula, es necesario que se preparen para enfrentar este nuevo rol. Para ello, el programa ECBI hace suyo el enfoque desarrollado por Susan Loucks-Horsley y colaboradores (1989), que propone que el perfeccionamiento de los y las docentes debe cambiar desde una formación técnica para ciertas habilidades específicas, hacia una de oportunidades para el desarrollo profesional en un sentido amplio. Al respecto, Devés y Reyes plantean que *“El desarrollo profesional ECBI no consiste simplemente en un plan de perfeccionamiento docente, sino en un conjunto de actividades permanentes que tienen por objetivo que todos los actores relevantes avancen en sus competencias profesionales y por sobre todo nazca y se fortalezca una comunidad de aprendizaje”* (Devés y Reyes, 2009: 308).

En ese sentido, el Programa ECBI incorpora la figura del docente monitor como rol fundamental para instalación de la Metodología Indagatoria tanto en la sala de clases como en la planificación colaborando con el (la) docente de Educación Básica.

Es decir, se buscó que el docente monitor *“acompañara al docente en el proceso de aprehensión de los fundamentos didácticos del modelo indagatorio y que demostrara al profesor las ventajas de la actualización disciplinar y de una formación complementaria en didáctica de las ciencias”* (López, 2009: 88). Entonces, debido a que *“En el modelo indagatorio, se concibe el aula y la escuela como el espacio privilegiado para la formación y el desarrollo profesional de docentes. La participación del monitor en este ámbito cotidiano y conocido por los y las docentes, permite utilizar, como instancias de desarrollo profesional, las oportunidades y los problemas que surgen de las condiciones estructurales y organizacionales de la escuela y de la compleja dinámica del aula”* (López, 2009: 83).

De esta forma, el Programa ECBI contempla de forma prioritaria la capacitación, el perfeccionamiento y la actualización permanente de los y las docentes, tanto docentes Monitores (as) como de los y las docentes de Educación Básica, además de otros (as) actores de la comunidad educativa. Así, se consideran las siguientes instancias de capacitación:

- **Capacitación inicial de docentes en método y contenido**, en la cual participan como “equipo de escuela” junto a directores (as) y jefes(as) técnico pedagógicos.
- **Capacitación permanente o “en servicio” de docentes** a través de la interacción con docentes Monitores (as) ECBI y el trabajo en equipo con los otros (as) docentes que desarrollan la metodología en la escuela. Los y las docentes Monitores (as) (as) trabajan con él o la docente en la preparación de las clases y lo o la apoyan tanto en el ámbito metodológico como conceptual; colaboran en la realización de las clases y promueven el análisis, reflexión y evaluación posterior para su adecuación o corrección. Los docentes Monitores (as) son docentes de sólida formación científica, capacitados tanto en metodología indagatoria y sus fundamentos didácticos como en la implementación de los módulos.

- **Capacitación permanente de los docentes Monitores (as)** a través de su participación en seminarios semanales de intercambio, de reflexión sobre su propia práctica, de formación conceptual y metodológica, así como de evaluación de la implementación.
- **Capacitación del equipo directivo** a través de su participación en reuniones nacionales e internacionales y las exigencias del trabajo interdisciplinario.

7.1.3 Materiales Educativos en ECBI

Cada módulo o unidad didáctica incluye un set de materiales para el número de estudiantes presentes en aula, lo que permite la experimentación en la clase. Además comprende guías para los estudiantes y una guía para el (la) docente. Estos materiales didácticos se distribuyen a las escuelas al inicio de la unidad y una vez terminada la aplicación del módulo se retiran y se acondicionan para una siguiente utilización.

7.1.4 Evaluación en ECBI

El Programa se ha propuesto diversas estrategias de evaluación y seguimiento para alinear la evaluación del desempeño de los y las estudiantes con los objetivos de del programa ECBI. En el diseño de la evaluación se considera la escuela como sistema educativo íntegro y por tanto contempla la evaluación formativa de estudiantes y docentes, así como de las estrategias de implementación del Programa.

Para el caso de la evaluación de los y las estudiantes es deseable evaluar el aprendizaje en ciencias de estudiantes antes y después de un periodo de aplicación del Programa, utilizando un instrumento validado. Del mismo modo sería deseable comparar los promedios de notas en ciencias y lenguaje, y los dominios de lectoescritura antes y después de la participación en el programa, así como también comparar los resultados obtenidos por los y las estudiantes que participan en el Programa con grupos similares de esas escuelas en pruebas nacionales (SIMCE).

En el caso de las estrategias de implementación, se recomienda medirla a través de los y las docentes en el aula mediante pautas de evaluación, registro anecdótico, entre otras técnicas. Es interesante además conocer, desde una perspectiva cualitativa, el impacto generado en el grupo primario por los estudiantes que participan en el Programa, el impacto de la implementación del programa en el clima del aula y en la escuela a través de entrevistas en profundidad, cuestionarios y focus group con docentes, padres, directivos y administrativos.

7.1.5 Apoyo Administrativo y de la Comunidad en ECBI

La motivación y apertura al cambio requiere de la participación de todos los involucrados y de un decidido compromiso de apoyo y colaboración de las autoridades administrativas, los padres y la comunidad, en especial de la comunidad científica. Por ello, el programa ECBI organiza actividades para conseguir estos compromisos y desarrollar las competencias necesarias para asumirlos. Entre otras actividades, se organizan talleres que les permitan a los diversos actores involucrados conocer la metodología indagatoria. Los apoderados también son llamados a participar en el proyecto en distintas instancias según su nivel de compromiso. Todos los apoderados son invitados a clases públicas en las cuales los estudiantes demuestran sus aprendizajes. También participan científicos de la Academia Chilena de Ciencias y de otras instituciones nacionales o internacionales.

Respecto a la implementación del programa ECBI, se valora especialmente su carácter sistémico que involucra a todos los estamentos de la comunidad educativa, así como a los distintos componentes que conforman el programa. A partir del análisis de la evaluación de los resultados, es posible constatar que se han producido cambios relevantes en cada uno de los cinco componentes. Entre los logros más importantes se puede destacar: cambios positivos en el clima del aula con mejores relaciones colaborativas y de trabajo en equipo, progreso en la autonomía del aprendizaje de los y las estudiantes, aumento en la motivación por aprender y saber más y una buena participación de estudiantes con dificultades de aprendizaje. También se ha constatado

que los y las estudiantes han avanzado sustancialmente en su conocimiento científico (conceptual y habilidades) y han mejorado significativamente en la capacidad de expresarse en forma oral y escrita. Entre los y las docentes se detecta una apropiación paulatina del conocimiento y de la metodología que contribuye a una mayor autoestima y a generar autonomía y mayor disposición para innovar en su práctica pedagógica. En cada uno de los estamentos involucrados de la comunidad escolar, se observan cambios cualitativos importantes que se traducen en una participación comprometida en la implementación del programa. (PUCV, 2008).

7.2 Principios del Programa ECBI

Los objetivos y principios del Programa ECBI son consistentes con aquellos enunciados por *La main à la pâte*¹⁸:

1. Los y las estudiantes observan un problema que es real y que les resulta familiar. A partir de este problema hacen una investigación que les permite descubrir el conocimiento que se asocia al problema.
2. En el desarrollo de la investigación, los y las estudiantes van elaborando hipótesis y planteando argumentos con sus propias palabras. Ellos y ellas discuten sus propias ideas y poco a poco van construyendo su propio conocimiento.
3. Las actividades que desarrollan los y las estudiantes obedecen a una secuencia que organiza el profesor a objeto que el conocimiento que van construyendo esté graduado y debidamente coordinado.
4. Se requiere de varias sesiones semanales para un estudio acabado de un problema en particular. Esto implica que la actividad a realizar no necesariamente esté en el programa de estudio, pero sí que esté relacionado o

¹⁸ <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/105/principes-et-enjeux>, revisado el 18 de diciembre de 2012.

bien, que sea parte de él. En todo caso, se puede modificar la duración de las actividades para ocupar más contenidos del programa.

5. Cada estudiante lleva un registro individual: bitácora. En este cuaderno especial el estudiante anota todo lo que observa, concluye y aprende del problema que está estudiando.
6. El objetivo final de toda actividad indagatoria es que el o la estudiante se apropie, progresivamente, de sus aprendizajes. Así el aprendizaje les será significativo. En el proceso también habrá consolidación de la expresión oral y escrita en torno a los aprendizajes.
7. En el trabajo de los y las estudiantes se integrará a la familia y a la comunidad.
8. A los y las estudiantes les colaborarán los “pares científicos” del entorno cercano: universidades y otras entidades educacionales.
9. Los centros de formación cercanos a la escuela ponen a disposición de los y las docentes su experiencia en didáctica y en procesos pedagógicos.
10. En internet habrá módulos de actividades basadas en la metodología para que pueda implementar en su clase, a su vez que también habrá información y respuestas a sus inquietudes acerca de ella. Asimismo podrá participar en redes de docentes que estén trabajando en la misma línea.

7.3. Ciclo de Aprendizaje ECBI

Desde el punto de vista pedagógico, una clase ECBI basada en la Metodología Indagatoria puede organizarse de acuerdo al Ciclo de Aprendizaje en cuatro etapas fundamentales:

a. Etapa de Focalización: En esta primera etapa los y las estudiantes exploran y explicitan sus ideas en relación a la temática, problema o pregunta a investigar. Estas ideas previas son el comienzo para la posterior experimentación. Aquí es necesario comenzar la actividad con una o más preguntas motivadoras, que permitan al docente recoger las ideas previas de los estudiantes acerca del tema que ellos y ellas puedan contrastar con los conocimientos adquiridos en la etapa de exploración.

b. Etapa de Exploración: Aquí se inicia con la discusión y la realización de una experiencia cuidadosamente elegida, que ponga a prueba a los y las estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Antes de realizar experiencias concretas los y las estudiantes deben elaborar sus predicciones ante la situación o problema a investigar. Lo importante es que ellos y ellas puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Se debe propiciar la generación de procedimientos propios por parte de los y las estudiantes, es decir, que sean ellos (as), apoyados por el o la docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas, por lo que el cuaderno de ciencias es fundamental para los y las estudiantes.

c. Etapa de Reflexión, Comparación o Contraste: En esta etapa los y las estudiantes discuten los resultados obtenidos, confrontan sus predicciones con estos resultados y generan conclusiones respecto de lo estudiado, las que se registran en el cuaderno de ciencias. Al finalizar la actividad los y las estudiantes responden en su cuaderno una sencilla pregunta, ¿Qué aprendí hoy? La cual es contestada por el o la

estudiante con sus propias palabras, lo que potencia el desarrollo del lenguaje y hace que esas conclusiones y aprendizajes sean propios.

d. Etapa de Aplicación, Proyección o Transferencia: El objetivo de esta etapa es poner al estudiante ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los y las estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. Aquí se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación de los y las estudiantes, en los que ellos y ellas apliquen lo aprendido y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

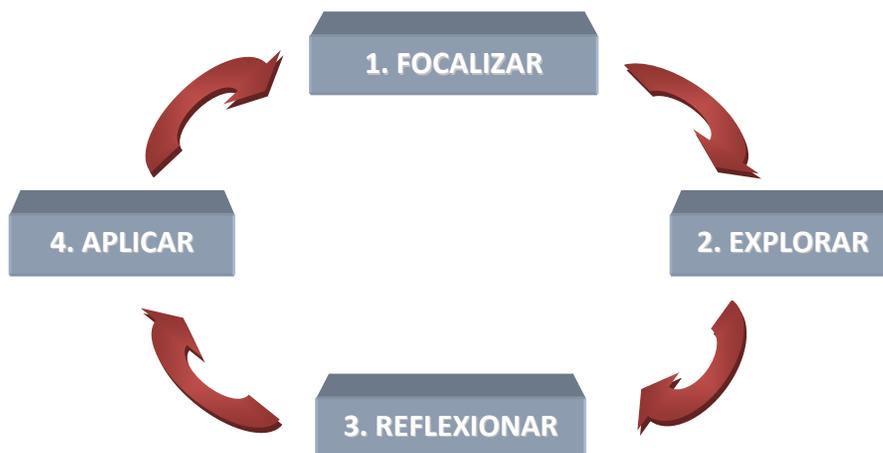


FIGURA 1: Ciclo de Aprendizaje utilizando Metodología Indagatoria.

En general los experimentos no pueden faltar, pero no es lo único que se puede -ni se debe- hacer para enseñar a pensar científicamente. Aquí entran entonces aspectos prácticos de la didáctica científica, ya que lo que se quiere argumentar es que en el aula se deben cumplir todos los pasos de la adquisición de conocimiento científico, entre los cuales la realización del experimento es fundamental, pero su importancia no es menor que la de la formulación de preguntas, el diseño de una

experiencia, la imaginación de un modelo o la construcción de un consenso de interpretación de los datos obtenidos (Golombek, D. 2008).

El modelo indagatorio, en conjunto con las estrategias didácticas mencionadas para la enseñanza de las ciencias puede mejorar la calidad de los aprendizajes en los y las estudiantes, porque desarrolla competencias, propias del quehacer científico como aquellas transversales que permiten aprender a desenvolverse en una sociedad globalizada como en la que vivimos, siempre y cuando se practique en la enseñanza media y en la educación superior.

8. Cambio del Rol Docente

Cuando se reflexiona sobre el cambio en los y las docentes, o el cambio en la enseñanza, el tema es muy complejo, pues confluyen diversos estudios y variadas visiones. A continuación revisaremos brevemente los principales enfoques y factores que provocan cambio en los y las docentes.

8.1. Enfoques para el Cambio y la Teoría del Cambio

Chin y Benne (1969) describieron tres tipos de estrategias planificadas de cambio: empírico-racional, normativo-reeducativa y poder-coercitiva.

La primera estrategia, denominada **Empírico-racional**, desarrolla modelos de cambio basados en objetivos utópicos y un enfoque racional para alcanzarlos. El sistema es enfocado como algo para analizar y cambiar; investigadores expertos conducen el análisis y, como agentes de cambio, entregan los resultados de la investigación a quienes presumiblemente lo implementarán. La meta (utópica) se cree alcanzable a través de una efectiva difusión de la investigación.

La segunda estrategia, denominada **Normativa-reeducativa**, se concentra en entregar autonomía y cultivar el crecimiento en las personas que forman el sistema, y en aumentar las capacidades de solución a los problemas del mismo.

En tercer lugar, se encuentra la estrategia llamada **Poder-coercitivo**. En esta se impulsa el cambio a través de estrategias de acción colectiva (por ejemplo, Gandhi, M.L.King, entre otros), formas que incluyen la no-violencia, el uso de las instituciones políticas para alcanzar el cambio y la manipulación de las élites políticas.

Hasta tiempos muy recientes, el cambio en el sistema educacional y el cambio docente fueron ubicados dentro de la primera estrategia, la racional-empírica. Los (as) agentes de cambio perciben que son los y las docentes quienes han de recibir y consumir la investigación y poner en práctica el cambio. De acuerdo a este modelo, un proceso lineal de cambio -nuevo comportamiento, nueva forma de pensar o un diferente programa de instrucción-, basado en la investigación y en la teoría, se origina fuera del aula. A los y las docentes se les informa y demuestra el tema del cambio y, como seres racionales que son, se espera que lo implementen en sus salas de clase.

En esta concepción, la mirada se inclina hacia los agentes externos de cambio y no hacia quienes deben ser influidos para implementarlo, en este caso los y las docentes. El cambio es un fenómeno que se percibe difícil y doloroso, pues alguien con poder externo al aula impone el cambio y a los (as) docentes se les caracteriza de tozudos y resistentes cuando no lo implementan. Al respecto, Fullan señala que *“lo importante no se puede imponer por mandato y que cuanto más complejo sea el cambio, menos se puede imponer”* (2002: 36).

Posteriormente, la literatura sobre cambio docente ha sufrido un viraje hacia la segunda estrategia, la normativo-reeducativa. Solo hace poco este enfoque se reconoce como un camino importante para cambios significativos y valiosos. Esta estrategia de cambio es parte de un movimiento mayor, que apunta hacia el estudio hermenéutico y fenomenológico de cómo los individuos significan y contribuyen a las

situaciones en que viven y trabajan. Hay renovación y mejora a través de una profunda reflexión en las creencias y las prácticas. El diálogo se percibe como un elemento crítico de este proceso.

La mayor diferencia entre esta concepción del cambio y el enfoque empírico-racional radica en quién determina el proceso de cambio. En este último, se determina fuera del aula por administradores, miembros de la junta directiva escolar o creadores de políticas públicas. En el enfoque normativo-reeducativo, la dirección del cambio está dada por los individuos involucrados en el proceso los (las) docentes en colaboración con los otros (as), dialogantes y críticos.

La tercera estrategia de cambio, la poder-coercitiva, es raramente tratada en la literatura de cambio docente.

Ahora bien, es necesario preguntarse ¿Cuándo, por qué y cómo los (las) docentes cambian? Desde mediados de los años 50' los intentos de cambiar la enseñanza y lograr estudiantes más aptos se centraron en el currículum. No obstante, en los años 70' un bajo porcentaje (12 a 20%) de los colegios, habían implementado los cambios curriculares (Richardson & Placier, 2001). Es decir, esta estrategia de cambio pareció no resultar debido a que sólo se enfocaba en un cambio del currículum y no se consideraron otros problemas apremiantes para los y las docentes, como el manejo de aula, los objetivos de aprendizaje o los objetivos de socialización del colegio.

Entonces, el foco de atención se empezó a centrar en los y las docentes. Pero dominó la perspectiva del cambio que indicaba que las decisiones de lo que se debía hacer en el aula las tomaban expertos externos al aula y aquellos (as) docentes que no implementaban los cambios curriculares o metodológicos se consideraron tozudos.

A continuación, se revisarán dos visiones respecto del cambio. La primera examina los procesos cognitivos, afectivos y de comportamiento, individualmente o en

pequeños grupos. La segunda es una perspectiva organizacional del cambio, que une los aspectos estructurales, políticos y culturales de la organización escolar con los cambios en los y las docentes y en la enseñanza.

8.2 Influencias Individuales en el Cambio Docente.

Se ha sugerido que la mayoría de los y las docentes cambia todo el tiempo. Pueden ser cambios menores en la organización del aula, del currículum, etc. o cambios en la forma de pensar o de enseñar. Lo que provoca estos cambios puede ser un administrador, un taller, la experiencia de que una actividad repetida ya no funciona, una publicación, un nuevo grupo de estudiantes, etc. A partir de esto es que surgen una serie de interrogantes: ¿Por qué cambian los (as) docentes?, ¿Cuándo cambian los (as) docentes?. “¿Cómo cambian los (as) docentes?, ¿En qué dirección cambian los (as) docentes?

Para intentar dar respuesta a estas preguntas se intentará explicar aquellos mecanismos que afectan el cambio en docentes individuales, el que ha sido categorizado en 3 grupos (Richardson & Placier, 2001): el grupo de los cambios voluntarios y naturalistas, el grupo de las etapas de desarrollo y el de los programas formales para la preparación de docentes y el mejoramiento de la enseñanza.

8.2.1 Cambios Voluntarios y Naturalistas

En el primer grupo- el de los **cambios Voluntarios y Naturalistas**-, la forma del proceso de cambio no es determinista, sino que asume autonomía individual y de elección y el foco de los estudios es el cambio docente. A continuación, se describen los estudios de cambio dentro de los contextos de biografía y experiencia, y sobre diferencias individuales en las respuestas al cambio.

Un estudio de Butt, Raymond et.al. (1992) concluye que la evolución del conocimiento práctico personal de los y las docentes está influenciado por experiencias

de la infancia, con sus padres y docentes, dentro de un pasado cultural particular y experiencias profesionales, es decir en su propia biografía. Otros estudios (Russell, 1988) sugieren que la experiencia influye enormemente en el significado que los y las docentes otorgan a los estudios, las teorías y otras recomendaciones para el cambio. Por tal razón, se ha comenzado a cuestionar la naturaleza de los programas de formación de docentes que privilegian la teoría por sobre la práctica. Por otro lado, en muchas escuelas se ha desarrollado el concepto “autoridad de la experiencia” o “docentes expertos” (Berliner, 1986), en el entendido que la experiencia es un factor influyente en el desarrollo de la experticia en la enseñanza.

Intentando explicar por qué algunos (as) docentes implementan cambios y otros(as) no, varios estudios descubrieron diferencias entre los y las docentes en su reacción al cambio. Así, Ball y Goodson (1985) plantean que el desarrollo de los y las docentes es inevitablemente idiosincrático y debe ser visto en relación a la historia de vida y el contexto en que el desarrollo se lleva a cabo. Por su parte, Ashton (1984) señala que los y las docentes con un mayor sentido de auto-eficacia están más dispuestos a cambiar sus prácticas que quienes no tienen ese sentido. Por último, Lindblad (1990) descubrió diferencias en los y las docentes para responder al mandato de un nuevo currículum obligatorio: por ejemplo, el “alienado” se ve a sí mismo como una víctima de fuerzas de cambio; el “espectador” siente que intereses encubiertos son inherentes a la demanda de cambio; el “oficial leal” siente que el cambio es razonable y que participar es su deber.

8.2.2 Cambios de acuerdo a Etapas del Desarrollo Docente.

El segundo grupo -el de las **etapas de desarrollo docente**- es un caso especial de cambio naturalista, pero es suficientemente significativo dentro de su propio marco teórico para recomendar una categoría separada. En este caso el foco está en un individuo en el proceso de convertirse.

Muchas teorías de etapas han sido propuestas y estudiadas para describir el progreso de los y las docentes a lo largo de sus carreras profesionales. Aunque es importante indicar que este cambio, no siempre es de progreso, de hecho la última etapa de la carrera de desarrollo de Huberman (1989) por ejemplo, se llama “desinvolucramiento”, y puede ser de infelicidad y desgaste.

Para este estudio se consideró la Teoría de Berliner (1994), quien desarrolló una teoría de etapas de los procesos cognitivos de los (as) docentes a medida que se convierten en docentes expertos. Él sugiere que los (as) docentes no avanzan necesariamente por estas etapas sobre la base de sólo su experiencia. Algunos (as) docentes permanecen estáticos (as) en un nivel particular, tal como principiante avanzado, en el cual los (as) docentes no toman la responsabilidad de sus acciones.

Así, Berliner (1994) describe 5 etapas en la docencia: novicio, principiante avanzado, competente, proficiente y experto. A continuación se describe cada una de ellas.

La primera etapa es la de los (as) docentes **novatos** (as) o *novicios* o “*debutantes serían aquellos (as) que se inician en la carrera profesional docente*” o que se inician en una nueva institución educativa (Abarca, 1999:1). Los(as) docentes novatos(as) “*para comprender las situaciones educativas dependen de la aplicación y utilización de modelos formales adquiridos, el reconocimiento de los componentes de dicha situación está en relación con su inclusión y presencia en dichos modelos formales y no en la percepción de componentes situacionales. De la misma manera, la discriminación puede ser inexistente, en tanto que el modelo aporta su propia selección discriminada* (Angulo, 1999: 288).

En la segunda etapa, el docente novato puede convertirse en un **principiante avanzado (a)**, quien es capaz de identificar aspectos y componentes situacionales, pero es incapaz todavía, de discriminar entre dichos componentes, reconociendo

analíticamente la situación y tomando decisiones racionalmente según el modelo descrito o una adaptación del mismo (Angulo, 1999: 288).

En la tercera etapa los y las **docentes competentes** desarrollan habilidades de diagnóstico, en la paulatina construcción de modelos situados de comprensión, empleando sus capacidades adquiridas de reconocimiento, discriminación y reflexión situada, para poder comprender las situaciones en términos de su problemática particular y no en relación con su compatibilidad con ejemplares preespecificados. (Angulo, 1999: 289).

La cuarta etapa corresponde a la de los (as) docentes **proficientes o competentes avanzados (as)** adquieren y disponen ya de un creciente stock de experiencia suficientemente variada y, además de un considerable rango de casos prácticos para que pueda utilizar la intuición en su discernimiento. Y aunque sus decisiones siguen siendo racionales, como las del resto, este docente es capaz de modelarlas (Angulo, 1999: 289).

Finalmente, la quinta y última etapa es la de los (as) **docentes expertos (as)**. Cuando hablamos del (o la) docente experto (a) nos referimos a una persona que tiene un *«elevado nivel de conocimiento y destreza, cosa que no se adquiere de forma natural, sino que requiere una dedicación especial y constante»* (Bereiter y Scardamalia, 1986: 10), que puede basarse más en su intuición que en el seguimiento de un modelo racional o en pautas de acción descontextualizadas (Elliott, 1993: 76 en Angulo, 1999: 299) y que *ayuda al nuevo docente a comprender la cultura de la escuela* (Galvez-Hjornevick, 1986).

8.2.3 Cambios de acuerdo a Programas Formales

El tercer grupo, es el de los **programas formales para la preparación de docentes y el mejoramiento de la enseñanza**. A continuación se revisará algunos de los programas sobre el proceso deliberado de preparar docentes para enseñar y ayudar a otros(as) docentes a mejorar sus prácticas.

Uno de los programas existentes pone su énfasis en la **cognición**. Los conceptos cognitivos se examinan para determinar su efecto en los procesos de cambio. Los siguientes se destacan: predisposiciones a reformular los problemas de la práctica; perspectivas, y las imágenes de la enseñanza y de los (las) docentes. También las creencias se consideran afectando el cambio en la práctica pedagógica.

Otro de los programas refiere a la **educación docente** y plantea que el cambio de comportamiento y de pensamiento de los y las docentes siempre es posible. Muchos estudios actuales exploran los cambios sobre las cogniciones profundas y las orientaciones reflexivas de los y las docentes, de tal modo que se vea afectada su práctica docente.

Estudios han demostrado que cambiar las creencias de los y las estudiantes de pedagogía es muy difícil. Sin cambios en las creencias, los cambios en el desempeño docente son sólo superficiales. Los estudios sugieren que es más fácil cambiar las creencias con conocimiento práctico a través de la experiencia que con meros conocimientos teóricos.

El **desarrollo personal** es el énfasis de otro de los programas que afecta la práctica pedagógica. Así, Chin y Benne (1969), tal como se mencionó anteriormente, señalan que si a los y a las docentes se les muestra que una práctica nueva es buena, actuarán para su interés y harán los cambios. Estos cambios están relacionados con el conocimiento, la información, las premisas intelectuales y los comportamientos. Esto se sitúa en el enfoque empírico-racional. Los programas de desarrollo involucran a los y a

las docentes en talleres de horas o días, pero sólo tienen posibilidad de triunfar con aquellos (as) docentes cuyas creencias son coherentes con las presunciones inherentes a la innovación.

Por otra parte los individuos actúan sobre la base de **normas socioculturales** con las que están comprometidos. Ésta es una condición-situada en el enfoque normativo-reeducativo- necesaria para que los y las docentes alteren sus orientaciones normativas y desarrollen unas nuevas. El diálogo con aquellos que entienden la práctica y el contexto particular en que uno trabaja es productivo para cuestionar creencias y prácticas propias y para considerar el cambio.

8.3 Influencia Organizacional en el Cambio Docente.

La investigación sobre la relación entre las organizaciones escolares y el cambio docente ha florecido en las últimas décadas. El cambio no se ve, aquí, como un fenómeno exclusivamente psicológico y determinado por el individuo.

Según Richardson y Placier (2001), existen 5 perspectivas teóricas para entender las organizaciones escolares:

1) Funcionalismo. Las escuelas tienen funciones sociales que cumplir y los y las docentes deben adaptarse al cambio según las normas de las escuelas en que trabajan. La función conservadora de la escuela es transmitir valores y conocimientos para mantener una estabilidad social; sin embargo, para mantener la funcionalidad, la escuela también debe adaptarse a los cambios sociales.

2) Teoría del conflicto. Las escuelas están controladas por intereses políticos; los grupos directivos responden a la presión política y presionan a los y las docentes para que cambien. Estos (as), a su vez, obedecen o se resisten. Los y las docentes forman organizaciones o sindicatos para defender sus intereses. Los teóricos del conflicto ven a los y las docentes como blancos de políticas verticales-descendientes que los

convierten en chivos expiatorios de problemas sociales y económicos sumamente arraigados. Pero los teóricos del conflicto también critican el poder de los y las docentes sobre los y las estudiantes.

3) Interaccionismo simbólico. Cada cultura escolar es única, ya que la gente, en una escuela, va desarrollando patrones de interacción y construcción de propósitos comunes. Los y las docentes pueden influenciar a los directores, así los y las estudiantes pueden influenciar a sus docentes. Los cambios planificados son, entonces, impredecibles y, de igual modo, un plan de cambio puede generar consecuencias no intencionadas.

4) Teoría micropolítica. Síntesis de las dos anteriores. Las relaciones de poder no son estáticas ni unidireccionales en la escuela. El ejercicio de poder es más indirecto, simbólico o encubierto. Se usan normas y creencias en vez de control autoritario directo para motivar el cambio docente, y estos esfuerzos pueden ser bloqueados por resistencias sutiles o manifiestas.

5) Teoría crítica. Las escuelas reproducen la sociedad y son conservadoras; los y las docentes tienen un poder limitado. Si los y las docentes tuvieran más poder y fueran más críticos del statu quo, y si las escuelas fueran organizaciones más democráticas, entonces podrían convertirse en lugares para reconstruir y mejorar la sociedad. El cambio docente en la escuela debiera estar impulsado por valores de democracia y justicia social.

Por otro lado, Richardson y Placier (2001), plantean que el cambio del (o la) docente es influenciado por el contexto organizacional, más que sólo por el desarrollo o decisión personal. Lo que describen a través de 3 categorías:

- a) **Cómo enseñar en escuelas cambia a los y las docentes.** En esta categoría el contexto escolar influencia o moldea significativamente las creencias de los y las docentes, sus comportamientos, o ambos. A menudo, se asume una relación

direccionales, que las escuelas hacen que los y las docentes sean de la forma que son y qué entonces, cambiar las escuelas, cambiaría a los y a las docentes.

- b) **Cómo los contextos escolares y regionales influyen los esfuerzos planificados para cambiar a los y las docentes.** En esta categoría existen esfuerzos planificados para cambiar las prácticas individuales de los y las docentes, en formas determinadas. Esto significa que los y las docentes son el foco, pero el contexto organizacional intervino para influir (positiva o negativamente) en el proceso del cambio. Otra vez, una deducción común es que los esfuerzos por cambiar a los y a las docentes sólo tendrá éxito en ciertos contextos escolares y que la reforma escolar debe preceder al cambio del (o la) docente.

- c) **Cómo los esfuerzos planificados para cambiar a las escuelas cambian a los y las docentes.** Esta categoría incluye a la escuela como foco del cambio planificado (por ejemplo, reestructuración) y muestra cómo el cambio en el contexto escolar cambió a los y las docentes como participantes clave. Aquí, los cambios en las escuelas inducirán cambios en las creencias de los y las docentes, las prácticas de cambio planificado que tienen a los y las docentes como participantes claves, o ambos.

8.4 Cambio y Desarrollo Profesional Docente.

El aprendizaje profesional está fuertemente influenciado por el contexto en el que él o la docente trabaja, cultura individualista o colectiva. Así, las experiencias diarias de los o las docentes en su contexto influyen sobre sus comprensiones profesionales que, a su vez, influyen sobre las experiencias pedagógicas. Por lo tanto, en ese contexto existen, *“una variedad de instancias formales e informales que ayudan a un profesor a aprender nuevas prácticas pedagógicas, junto con desarrollar una nueva comprensión acerca de su profesión, su práctica y el contexto en el cual se*

desempeña” (Montecinos, 2003: 1). A esta definición se le conoce como **Desarrollo Profesional Docente**.

Así, Montecinos (2003) plantea que para lograr una nueva comprensión del rol docente es necesario poner más o menos énfasis en algunas tendencias de cambio docente (National Academy of Science, 1998). Propone, por un lado poner **menos énfasis** en la transmisión frontal del conocimiento y destrezas didácticas; aprendizaje de la ciencia a través de la lectura y didáctica formal; separación entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza; separación de la teoría y la práctica; aprendizaje individual; actividades fragmentadas, sin seguimiento; dependencia de expertos externos; capacitadores como educadores, docentes como técnicos y consumidores de conocimientos pedagógicos; docentes como seguidores; docentes como individuos desempeñándose en un aula; docentes como objeto del cambio. Y por otro lado, propone poner **más énfasis** en la indagación sobre la enseñanza y el aprendizaje; aprendizaje de las ciencias a través de la investigación y aprendizaje; integración entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza; integración entre la teoría y la práctica situada en la escuela; aprendizaje colaborativo entre pares; planificación de actividades de largo plazo; combinación de una variedad de estrategias de capacitación docente; contribución de expertos internos y externos a la Institución; capacitadores como facilitadores, consultores y planificadores; docentes productores de conocimiento pedagógico; docentes líderes; docentes como miembros de una comunidad de aprendizaje; docentes como fuentes y facilitadores de cambio.

En la actualidad, diferentes autores (Lieberman y Miller, 2000; Marcelo, 2002; Tesdesco y Tenti Fanfani, 2002) proponen que la profesión docente está pasando por un cambio, que se traduce principalmente en cambiar de una cultura del ejercicio individual al profesionalismo colectivo. Tal como señala Carmen Montecinos, *“las propuestas actuales para una actualización docente que se traducen en cambios en las prácticas pedagógicas incorporan principios que ayudan a los (las) docentes a construir, a través de redes de docentes, nuevas comprensiones de estas prácticas y su contexto”*. (2003: 1). Esta nueva visión involucra cambiar la cultura organizacional

tradicional en la cual un profesor trabaja de manera aislada, refugiado en su clase (Marcelo, 2002). “*Esto porque el individualismo y el colectivismo deben tener un poder equitativo. No existen soluciones unilaterales para el aislamiento y el pensamiento gregario*”. (Fullan, 2002: 48).

La literatura sugiere que modelos centrados en el aprendizaje colectivo otorgan mayores oportunidades para que los (las) docentes de un establecimiento accedan al conocimiento distribuido y contextualizado sobre el cual basan sus decisiones profesionales. Al respecto Densimone et al (2002) concluyen que los programas de desarrollo profesional docente son más efectivos en cambiar prácticas en aula, cuando involucran la participación colectiva de una misma escuela, departamento o nivel educacional. (En Montecinos 2003).

Según Montecinos (2003) el enfoque de desarrollo profesional colectivo conlleva a varios **beneficios**: *Primero*, conformar comunidades de práctica a través de las cuales las experiencias y conocimientos individuales pueden convertirse en experiencias y conocimientos compartidos (Ávalos, 1998; Marcelo, 2002). *Segundo*, desarrollar una cultura profesional en la cual comparten la visión y metas que orientan el quehacer de la unidad educativa, al mismo tiempo que un compromiso con el trabajo individual y colectivo por materializar esa visión. *Tercero*, después de leer una propuesta de innovación o asistencia a un taller, se discute y reflexiona respecto de los nuevos conceptos, principios y prácticas sugeridas. *Cuarto*, de esta forma podrán estar en mejores condiciones para compartir material curricular, actividades de evaluación y así ampliar los recursos disponibles en sus propias aulas. *Quinto*, logran integrar lo que van aprendiendo a otras iniciativas de la institución. *Sexto*, encontrar apoyo para experimentar en la innovación, asumir riesgos y asumir desafíos con lo desconocido.

Por otro lado, es relevante destacar la importancia de la contribución de docentes, tanto externos como internos, en la mejora de las prácticas pedagógicas de una institución escolar. “*Las conexiones con el entorno más amplio son esenciales*

para el éxito. Las mejores organizaciones aprenden interna y externamente". (Fullan, 2002: 53). En este sentido, Montecinos plantea que *"el aprendizaje profesional entre pares, en la modalidad conocida como "docentes enseñando a docentes" o formación de docentes líderes, es ampliamente valorado e impulsado, aun cuando hay pocas investigaciones que respaldan cuantitativamente su efectividad con relación al mejoramiento de los aprendizajes de los (las) estudiantes (Leithwood y Jantzi, 1998)"*. (2003: 121). En el mismo sentido, es necesario también destacar que *"la formación de docentes líderes apunta a resolver tres problemas críticos para reformas a gran escala – alcance, persuasión y permanencia de los cambios"*. (Lord & Miller (2000) en Montecinos 2003: 117).

Ahora bien, es importante señalar que *"proporcionar apoyo personal y profesional se ha convertido en un factor clave para la retención de los nuevos profesionales. Ofrecer un apoyo de calidad es crucial porque se ha demostrado que la falta de apoyo es el factor más importante de abandono de la docencia por los y las docentes principiantes"* (Gold, 1997: 561).

De lo anteriormente señalado se desprende la importancia de destacar la relevancia del rol que cumple el (la) director(a) en la socialización de los y las docentes (Blase, 1987) y por ende, en el desarrollo profesional docente. El estilo de los(as) directores(as) -abiertos(as) o cerrados(as), competentes o incompetentes, autoritarios(as) o participativos(as)- influye en los cambios cognitivos y de comportamiento de los y las docentes. Así, los (as) directores (as) autoritarios(as), inaccesibles, propensos(as) al favoritismo, son influencias negativas y provocan en los y las docentes una baja en su autoestima, una reducción de su participación y compromiso y contribuyen a una orientación de sobrevivencia. En el caso opuesto, los y las directores (as) abiertos y democráticos, provocaban en sus docente cambios eficaces, cognitivos y de comportamiento.

Finalmente, es necesario mencionar aquellas características de los **Programas de Desarrollo Profesional** que, según Montecinos (2003), son efectivos porque han

demostrado estar asociadas a la renovación de las prácticas pedagógicas que se traducen en mejoramiento en los aprendizajes de los y las estudiantes:

- a) El objetivo es el mejoramiento de los aprendizajes de todos los estudiantes, dando respuestas a las necesidades de aprendizaje que los (las) docentes han detectado en sus estudiantes.
- b) Los contenidos del aprendizaje profesional emanan desde dentro y fuera del aprendiz y desde la investigación y la práctica.
- c) Los principios que guían un aprendizaje exitoso en los y las estudiantes, también guían el aprendizaje profesional de los y las docentes y otros (as) educadores (as).
- d) El programa se focaliza en el qué y el cómo enseñar un área disciplinaria que contempla el currículo escolar.
- e) Las actividades fomentan la colaboración, otorgando amplias oportunidades para que los (las) docentes compartan lo que saben.
- f) Ofrecen un acompañamiento sostenido en el tiempo.
- g) Contempla evaluaciones regulares.

Para concluir, se puede señalar que las escuelas con “gran visión”, con consenso elevado en metas y valores, intencionalmente socializan y perfeccionan a los(as) docentes nuevos(as) para que compartan esa visión. En escuelas con “poca visión” no ocurre esta socialización intencional y los(as) docentes deben usar sus propios métodos; se vuelven docentes aislados(as) e individualistas insertos (as) en su sala de clases, pero no en la comunidad escolar. (Richardson, V. & Placier, P., 2001).

9. Teorías para Abordar el Análisis Cualitativo

9.1. Fenomenología Sociológica

Berger y Luckmann (1993), en su obra “La construcción social de la realidad”, a través de la Sociología del Conocimiento realizan un análisis de la realidad de la vida cotidiana, más exactamente del conocimiento que orienta la conducta en la vida cotidiana.

Así, los autores se refieren al concepto de **tipificación** que es el mecanismo a través del cual aprehendemos la realidad. En ese sentido, “La realidad de la vida cotidiana contiene esquemas tipificadores en cuyos términos los otros son aprendidos y "tratados" en encuentros "cara a cara". De este modo, puedo aprehender al otro como "hombre", como "europeo", como "cliente", como "tipo jovial", etc." (1993:49). Es decir, se aprehende al otro a través de categorías-etiquetas y a su vez, *"El otro también me aprehende de manera tipificada (...) Las tipificaciones del otro son tan susceptibles a mi interferencia, como lo eran las mías a la suya. En otras palabras, los dos esquemas tipificadores entran en "negociación" continua cuando se trata de una situación "cara a cara" (...) La mayoría de las veces mis encuentros con los otros en la vida cotidiana son típicos en un sentido doble: Yo aprehendo al otro como tipo y ambos interactuamos en una situación que de por sí es típica"* (1993: 49).

Por otra parte se refieren a la idea de **habitación** en el sentido del “acostumbramiento” que existe en las acciones humanas y lo que ello significa en términos de economía de esfuerzos, ya que una acción aprehendida puede volver a ejecutarse de la misma manera en el futuro. En ese sentido, plantean que *“La habitación comporta la gran ventaja psicológica de restringir las opciones. Si bien en teoría pueden existir tal vez unas cien maneras de emprender la construcción de una canoa con ramas, la habitación las restringe a una sola, lo que libera al individuo de la carga de “todas las decisiones”, proporcionando un alivio psicológico basado en la estructura de los instintos no dirigidos del hombre (...) De acuerdo con los significados*

otorgados por el hombre a su actividad, la habituación torna innecesario volver a definir cada situación de nuevo, paso por paso” (1993: 74 -75).

También los autores se encargan de explicar la relación entre tipificaciones, habituación e instituciones. Ocurre que *“La **institucionalización** aparece cada vez que se da una tipificación recíproca de acciones habitualizadas por tipos de actores. Dicho en otra forma, toda tipificación de esa clase es una institución” (1993: 76).* Es decir, toda acción habitualizada que es tipificada como común entre los miembros de una comunidad, se convierte en institución. Ahí es donde se conjugan los **roles**. Podemos empezar a hablar con propiedad de los roles cuando esta clase de tipificación aparece en el contexto de un cúmulo de conocimiento objetivado, común a una colectividad de actores. Así, *“Los “roles” son tipos de actores en dicho contexto. Se advierte con facilidad que la construcción de tipologías de “roles” es un correlato necesario de la institucionalización del comportamiento. Las instituciones se encarnan en la experiencia individual por medio de los “roles”, los que, objetivados lingüísticamente, constituyen un ingrediente esencial del mundo objetivamente accesible para cualquier sociedad. Al desempeñar “roles”, los individuos participan en un mundo social; al internalizar dichos “roles”, ese mismo mundo cobra realidad para ellos subjetivamente” (1993: 97-98).*

Ahora bien, si ello es aplicado al docente de Ciencias Naturales, a través de su formación inicial, su experiencia en el aula y con otros(as) docentes, va realizando tipificaciones acerca del subsector que enseña, de la didáctica, del perfil de quienes aprenden, así como también de su tarea como educador. Cuando estas tipificaciones se institucionalizan y sedimentan, es muy complejo desarraigarlas, puesto que se encuentran en el universo simbólico de los sujetos y sus roles. Ello explicaría en gran medida la dificultad que enfrentan los y las docentes en el proceso hacia una verdadera innovación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, lo que conlleva necesariamente una reconstrucción del rol docente.

9.2. Interaccionismo Simbólico

El Interaccionismo Simbólico concibe la realidad social desde tres premisas fundamentales que indicaremos a continuación (Aranda, 2008):

- a. Los sujetos actúan respecto de las cosas y de los demás sujetos sobre la base del significado que tales cosas y sujetos tienen para ellos. Por esto, es relevante concebir al colegio como un micro-espacio social en donde los individuos comparten y/o adscriben a determinada gama de significados.
- b. El significado de tales cosas o sujetos emana de la interacción social que cada individuo tiene con sus semejantes. Así, el contexto del Liceo Experimental Manuel de Salas se convierte un escenario específico donde se desenvuelven las interacciones de los actores de su comunidad.
- c. Tales significados son adquiridos y modificados a través de un proceso constante de interpretación por parte de los sujetos. En ello, se tomará a la interacción social que se da entre docentes, y entre docentes y estudiantes, a partir de los significados que le atribuyen a su rol en la Metodología Indagatoria.

Así, según Mead (1968), la conducta de una persona sólo puede entenderse en tanto conducta del grupo social del cual ella misma forma parte. De esta forma, la acción individual de cada sujeto lleva de forma implícita y transversal una conducta social más amplia (arraigada en significados sociales más amplios) que trasciende al sujeto individual y que a su vez implica a otros miembros del grupo. Cuando el sujeto toma conciencia de este proceso, es también cuando toma conciencia de sí mismo, y esta es la base del reconocimiento que ha de tener con las otras personas bajo la forma de identidad colectiva y/o comunitaria.

Siguiendo estos lineamientos, es posible afirmar que el proceso de formación de comunidad de por sí requiere de un principio de identificación colectiva, en tanto el

sujeto debe interiorizar en su mapa cognitivo aquellos significados [compartidos] que la sociedad a la que pertenece pone en juego en sus distintas instancias de socialización; de ese modo, el sujeto logra comprenderse y reconocerse a sí mismo como ente individual en la misma medida que toma conciencia de que forma parte de un *nosotros*. Así es como se conforman las comunidades de todo tipo y en este caso la comunidad educativa.

9.3. Teoría de la Estructuración.

La Teoría de la Estructuración que plantea el sociólogo británico Anthony Giddens se constituye en una propuesta que intenta generar un equilibrio entre acción y estructura, entre los componentes micro y macro sociales.

La premisa fundamental es que acción y estructura se encuentran en una relación dialéctica, donde la acción genera estructura y la estructura genera acción. No puede existir una sin la otra. Así lo plantea Giddens: “la constitución de los agentes y la de las estructuras no son dos conjuntos independientes dados de fenómenos, un dualismo, sino que representa una dualidad... las propiedades estructurales de los sistemas sociales son tanto un medio como un producto de las prácticas que organizan recurrentemente (...) el momento de la producción de la acción es también el de la reproducción en los contextos de la realización cotidiana de la vida social” (Giddens en Ritzer 1993: 494).

Respecto a los actores, Giddens señala que éstos tienen la capacidad de racionalización (rutinas que les capacitan para manejar eficazmente la vida social) y motivaciones para actuar que implican deseos que impulsan la acción. Así es como “Una acción nace de la aptitud del individuo para producir una diferencia en un estado de cosas o curso de sucesos preexistentes. Un agente deja de ser tal si pierde la aptitud de producir una diferencia, o sea, de ejercer alguna clase de poder.” (Giddens, 2003: 51). En ese sentido, “Ser capaz de obrar de otro modo significa ser capaz de intervenir en el mundo, o de abstenerse de esa intervención, con la consecuencia de

influir sobre un proceso o un estado de cosas específicos. Esto supone que ser un agente es ser capaz de desplegar (repetidamente en el fluir de la vida diaria) un espectro de poderes causales, incluido el poder de influir sobre el desplegado por otros” (Giddens, 2003: 51).

Al mismo tiempo, Giddens reconoce que existen constreñimiento sobre los actores, “pero esto no significa que los actores no tengan elección ni puedan transformar las situaciones. Para Giddens, esta capacidad es más importante que la subjetividad, porque la acción implica poder o la capacidad para transformar la situación” (Ritzer, 1993: 495).

Por su parte, la estructura se hace posible debido a la existencia de normas y recursos. La estructura per se no existe en el tiempo ni en el espacio. Así, “A las propiedades estructurales de raíz más profunda, envueltas en la reproducción de totalidades societarias, denomino principios estructurales. Y las prácticas que poseen la mayor extensión espacio-temporal en el interior de esas totalidades se pueden denominar instituciones” Giddens, 2003: 54)

Así es como para Giddens los sistemas no son sino relaciones sociales que se organizan como prácticas sociales regulares. Por lo que la acción, como práctica social de grupos o colectividades, proporciona las condiciones que determinan la continuidad de las estructuras que forman el sistema.

V. DISEÑO METODOLÓGICO

1. Tipo de Estudio

El presente estudio es de carácter **descriptivo** ya que el propósito de la investigación es conocer la percepción de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el LMS, especificando las propiedades importantes de esta metodología para ser posteriormente sometida a un análisis (Dankhe, 1986 en Hernández, 2003).

Por lo anterior, este estudio utilizó una estrategia de multimétodo, con el objetivo de realizar una **complementación metodológica** (Bericat, 1998) entre el paradigma cuantitativo y cualitativo. Así, cada uno de los métodos permitió obtener una perspectiva distinta pero complementaria sobre el problema de investigación. En ese sentido, Bericat plantea: *“Dado que cada método ofrece por su propia naturaleza, una imagen distinta, dado que cada uno revela aspectos diferentes, podremos ampliar nuestro conocimiento de la realidad social si realizamos una investigación con dos estructuras metodológicas paralelas”* (1998: 106).

Así, se dio paso a una investigación con dos fases de producción de información para luego generar una **“síntesis interpretativa”** (Bericat, 1998) que permitió integrar los resultados obtenidos por cada método.

En una **primera fase**, se trabajó desde el paradigma explicativo cuantitativo, lo que permitió conocer de manera independiente, las diferencias en la percepción de la Metodología Indagatoria, respecto de la Metodología Tradicional. Esta primera etapa permitió comprobar que efectivamente las percepciones de docentes y estudiantes son más favorables hacia la Metodología Indagatoria. No obstante, este resultado no se correlaciona con la buena aceptación del Programa ECBI en sus responsabilidades docentes. Esto genera una serie de tensiones que se hace necesario estudiar y comprender en profundidad.

Por lo anteriormente explicitado, se decidió realizar una **segunda fase** de investigación para producir información desde el paradigma comprensivo-interpretativo a tal modo de comprender el fenómeno descrito: las percepciones de los y las docentes de la comunidad educativa sobre la Metodología Indagatoria específicamente respecto a su rol, al rol de estudiantes, así como a las dificultades y fortalezas de la implementación y sus posibles desafíos de mejoramiento.

El diseño del estudio es de tipo **no experimental** o naturalístico, pues aborda sin mayor control de variables, el fenómeno in situ y en su estado actual, por lo que también se trata de un estudio **transaccional** del fenómeno de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

A continuación se describirán los procedimientos utilizados desde cada uno de los paradigmas mencionados.

2. Primera Fase de la Investigación: Metodología Cuantitativa

La **primera fase** del estudio se situó dentro del paradigma explicativo cuantitativo, pues su intención fue medir con precisión la percepción que se tiene de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el LMS a través de estadística descriptiva.

En esta fase se buscó describir la percepción que tienen los y las estudiantes de 3° básico y los (las) docentes del Liceo Experimental Manuel de Salas sobre la aplicación de Metodología Indagatoria, en comparación con la Metodología Tradicional. Por tanto, esta etapa del estudio tuvo un carácter descriptivo-comparativo que midió las dimensiones del estudio usando escalas nominales, ordinales y de intervalo (Ferris, 2008).

En esta fase, las **unidades de análisis** son específicamente los y las estudiantes de los 4 cursos de 3º básico del ciclo dos y los y las docentes que aplican o han aplicado la Metodología Indagatoria.

Las **poblaciones** estudiadas, corresponden a estudiantes y docentes que utilizan la Metodología Indagatoria.

En el caso de la población de estudiantes, se tomó una **muestra no probabilística** de 93 estudiantes que corresponden a los cuatro 3ºs básicos.

En el caso de los y las docentes se consideró a la población completa, puesto que son sólo 14 los (as) docentes que aplican Metodología Indagatoria (ECBI) y al mismo tiempo que Metodología Tradicional en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

Entonces, es posible afirmar que se trabajó con una muestra de expertos, en el sentido que le otorga Hernández Sampieri (2003) cuando señala la existencia de “sujetos idóneos” para abordar un tema específico, en este caso, para hablar de Metodología Tradicional y Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI.

La **técnica de producción de información** de esta fase fue un cuestionario diferenciado, para docentes y estudiantes. En ambos casos se contempló preguntas cerradas tipo Likert y preguntas abiertas, ya que ambas permiten un buen complemento de información al poder incluir las percepciones de los actores.

Los cuestionarios fueron contruidos en base al conocimiento que se tiene de la Metodología Indagatoria en el LMS. En el caso de la escala Likert, se utilizó ítems específicos pero comparativos, lo que permitió conocer la percepción de la Metodología Indagatoria y compararla con la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Así también se utilizó ítems no comparativos referidos exclusivamente a la Metodología Indagatoria ya que sus temáticas no eran pertinentes para la Metodología Tradicional. La puntuación de la escala Likert fue de 1 a 5, donde

el puntaje 1 es “Totalmente en Desacuerdo”, el puntaje 2 es “En Desacuerdo”, el puntaje 3 es “Ni en Desacuerdo, Ni de Acuerdo”, el puntaje 4 es “De Acuerdo” y el puntaje 5 es “Totalmente de Acuerdo”.

A continuación, se describirá el procedimiento metodológico empleado tanto en estudiantes como en docentes.

2.1 Encuesta de Estudiantes

2.1.1 Justificación de la Muestra

En el caso de los y las estudiantes, la población contempla los niveles desde primero hasta cuarto básico¹⁹, y corresponde a un grupo de alrededor de 400 estudiantes. No se trabajó con la totalidad de la población, sino con una muestra no probabilística, escogiéndose el nivel de terceros básicos para el estudio. Lo anterior, debido a que son estudiantes que tienen tres años aplicando ambas metodologías y que pueden responder con base a su acabada experiencia, además de tener ya habilidades de lectoescritura consolidadas las que se requieren para responder los instrumentos de medición del estudio. Por consiguiente, los estudiantes de primero y segundo básico no participaron de la muestra. En el caso de los y las estudiantes de cuarto básico, tampoco participaron de la muestra, más bien por razones de carácter práctico, ya que se encontraban enfocados en desarrollar otras actividades, como el SIMCE que saturan su quehacer escolar.

La muestra de los (las) estudiantes fue homogénea en los siguientes aspectos: edad (8 a 9 años), nivel (3° básico) y asignaturas cursadas. El elemento de heterogeneidad estuvo dado por los (las) diferentes docentes que imparten Ciencias Naturales y ECBI en los distintos cursos de este nivel, ya que, no todos los (las)

¹⁹ Los estudiantes de quinto y sexto básico también pertenecen al ciclo 2, pero no aplican la Metodología Indagatoria.

estudiantes de tercero básico tuvieron clases con el (la) mismo (a) docente de ECBI o de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.

Los y las estudiantes de la muestra que participaron en la encuesta, han tenido clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional y con Metodología Indagatoria. Se destaca que la implementación de ECBI ha tenido modificaciones en el transcurso de su aplicación en el LMS. Es así que los (las) estudiantes de esta muestra (nivel 3° básico), cuando cursaban 1° y 2° básico tuvieron 2 horas de clases semanales con cada método. En 3° básico tuvieron 3 horas semanales de Ciencias Naturales (12 horas mensuales, de las cuales 2 horas o un máximo 4 al mes fueron con la Metodología Indagatoria, el resto con Metodología Tradicional.

En este sentido, se puede aclarar que no hay posibilidades de que los y las estudiantes de la muestra puedan confundir las metodologías, ya que ellas se diferencian bastantes aspectos: se realizan en salas distintas, en una se trabaja en grupos, en la otra no; en una el docente es el protagonista de la clase, en la otra es el estudiante, etc. Además las clases de ECBI cuentan con dos docentes trabajando en el aula: un monitor(a) y el profesor(a) de Educación Básica, a diferencia de la Metodología Tradicional que solo cuenta con un (a) docente en sala.

Evaluar ambas metodologías en un mismo grupo (*comparison test*) tiene la ventaja de eliminar las fluctuaciones de muestreo que se producen cuando la comparación se hace con dos grupos de estudiantes distintos. En efecto, aunque las muestras sean homólogas, nunca serán idénticas y se producirán fluctuaciones muestrales que hacen menos discriminante el test comparativo. Esto se dificulta aún más debido a que una comparación de ese tipo tendría que hacerse con estudiantes de otros colegios, dado que en el Manuel de Salas todos (as) los (as) estudiantes, desde primero a cuarto básico, desde el año 2006, han estado expuestos a ambas metodologías.

2.1.2 Técnica de Producción de Información: El cuestionario

Se utilizó un cuestionario estructurado autoadministrado, es decir, se les proporcionó directamente a los y las estudiantes, quienes lo contestaron sin intermediarios y las respuestas fueron marcadas por ellos (as) mismos (as).

Se utilizó como métricas de medición principalmente los niveles de medición nominal para las preguntas de identificación y nivel de medición por ²⁰intervalos para las preguntas de actitud (**escala Likert**).

El cuestionario para estudiantes contiene ítems como²¹:

USANDO UNA ESCALA PICTOGRÁFICA DE AGRADO/DESAGRADO

- Agrado general con la metodología
- Agrado con las actividades realizadas en la clase
- Agrado con la distribución de ellos en la sala clase
- El agrado por participar en las actividades
- Agrado con el rol del docente
- Agrado con la sala de clases, entre otros.

USANDO UNA ESCALA DE FRECUENCIA (NUNCA – SIEMPRE)

- Las clases fueron interesantes para mí
- Las actividades son variadas
- Grado de participación de los y las estudiantes en las clases
- Grado de trabajo colaborativo, entre otros.

USANDO UNA ESCALA DE ACUERDO/DESACUERDO

- Grado de aprendizaje (lo que ellos (as) perciben)
- Percepción de que lo que aprendió es importante
- Recomendaría el ramo a un (a) compañero (a), entre otros.

²⁰ “Diversas mediciones en el estudio del comportamiento humano no son verdaderamente de intervalo (v.g., escalas de actitudes, pruebas de inteligencia y de otros tipos), pero se acercan a este nivel y se suele tratarlas como si fueran de intervalo” (Hernández Sampieri, 2003: 260).

²¹ Ver detalles en sección anexo, donde se encuentra el cuestionario original.

Es importante destacar que los ítems fueron redactados con los mismos enunciados para ambas metodologías, para asegurar el logro de una real comparación. Para ello, las encuestas realizadas contenían ítems comparativos, utilizando los mismos enunciados para ambas metodologías.

Además se contempló en el cuestionario, cuatro preguntas abiertas que permitieron conocer exploratoriamente las debilidades y fortalezas de la Metodología Indagatoria a través de la implementación del Programa ECBI.

En cuanto a la logística, el cuestionario final se aplicó en diciembre del año 2011. Cada curso del nivel 3° básico (A, B, C y D) respondió la encuesta en su respectiva sala con él o la docente a cargo en el horario estipulado. Por razones de concentración, los y las estudiantes tienden a estar más concentrados en la horas siguientes al inicio de clases (Ebbinghaus, 1885), por esto la encuesta se realizó en la tercera hora pedagógica, es decir entre 9:45 y 10:30 horas. Se entregó las encuestas al o la docente que se encontraba en la sala en el momento estipulado para la aplicación de la encuesta. Considerando que los sujetos de la muestra son niños de 8 y 9 años, se resolvió que él o la docente fuese el que diera las instrucciones indicadas en la encuesta al empezar. Para evitar errores de sesgo en las respuestas de los (las) estudiantes, dos cursos respondieron primero las preguntas relacionadas con la Metodología Indagatoria y luego las relacionadas con la Metodología Tradicional; los otros dos cursos respondieron primero las preguntas relacionadas con la Metodología Tradicional y posteriormente las preguntas referidas a la Metodología Indagatoria.

2.1.3 Confiabilidad y Validez del Instrumento

El cuestionario fue sometido a una **prueba piloto** -antes de su aplicación definitiva en noviembre de 2011- la cual permitió evaluar:

- La secuencia lógica de las preguntas
- La comprensión de las mismas

- La validez del instrumento
- La redacción de las preguntas
- La adecuación del lenguaje al grupo objetivo
- El tiempo de aplicación

Es necesario destacar que los resultados de los ítems fueron analizados a través de un coeficiente estadístico que verifica su **confiabilidad**, tanto en la prueba piloto, como en el cuestionario definitivo. El **Alfa de Cronbach** es un coeficiente estadístico que permite medir el grado de estabilidad, precisión o consistencia interna que manifiesta el test como instrumento de medición de un rasgo determinado. El valor máximo que alcanza es de 1.0. En este caso, el Alfa de Cronbach se obtuvo a partir de la varianza de los ítems, utilizando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

Donde:

- S_i^2 es la varianza del ítem i ,
- S_t^2 es la varianza de los valores totales observados y
- k es el número de preguntas o ítems.

El resultado de confiabilidad del cuestionario definitivo fue de 0,87 puntos lo que aumenta respecto del valor 0,75 obtenido en la prueba piloto. Esto se explica debido a que la cantidad de estudiantes de la muestra es muy superior (93 estudiantes) al de la muestra de la prueba piloto (6 estudiantes). Este resultado indica que el instrumento aplicado es consistente, preciso y de gran estabilidad. En conclusión, es un instrumento de alta confiabilidad

Además, el instrumento aplicado tiene **validez** de contenido, ya que tiene sentido justificar que el conjunto de ítems contiene una muestra representativa del universo de contenidos que interesó evaluar, respecto de la Metodología Indagatoria y

la Metodología Tradicional. También presenta validez de constructo, en este caso la medición de la percepción, puesto que las evidencias empíricas legitiman la interpretación de las puntuaciones arrojadas por el test.

2.1.4 Técnica de Análisis de Resultados

Para el análisis de los resultados se obtuvo los promedios y los porcentajes de las respuestas, lo que permitió comparar las percepciones de los y las estudiantes respecto de ambas metodologías (Tradicional v/s Indagatoria). Luego se relacionó dichos resultados para analizar la incidencia de cada dimensión, subdimensión o ítem en la preferencia. Por último se comparó los resultados respecto de ambas metodologías según: dimensiones (afectiva, social y cognitiva), curso, género, motivación por la asignatura de ciencias, entre otras comparaciones.

2.2 Encuesta de Docentes

2.2.1 Justificación de la Muestra

En el caso de los y las docentes se trabajó con la población total, ya que se trata de un grupo pequeño de 14 docentes, de los cuales son 8 docentes de Educación Básica y 6 docentes con el rol de Monitor (a). A pesar de que la muestra es reducida, ésta presenta heterogeneidad, la que está dada por el género de los y las docentes, la edad, la cantidad de años aplicando Metodología Indagatoria, la cantidad de años trabajando en el LMS y el rol que cumplen en la aplicación de la Metodología Indagatoria (docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as) del ciclo 2). Por otro lado, es un grupo igualmente homogéneo, ya que todos (as) comparten haber realizado clases con ambas metodologías, y por cierto participar o haber participado de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI.

2.2.2 Técnica de Producción de Información: El Cuestionario

En la encuesta de docentes, se buscó conocer la percepción de los (as) docentes de Educación Básica y la opinión de los y las docentes Monitores (as) respecto del aprendizaje logrado por los y las estudiantes con cada uno de los métodos y la motivación hacia ellos (as). También fue relevante conocer cómo se sintieron durante la implementación de ambas metodologías. Posteriormente se indagó en las diferencias dadas por la heterogeneidad de la muestra.

Al igual que en el caso de los y las estudiantes, se utilizó un cuestionario estructurado autoadministrado, es decir, este fue proporcionado directamente a los y las docentes, quienes respondieron sin intermediarios y por tanto las respuestas fueron marcadas por ellos(as) mismos(as).

Se utilizó como métricas de medición principalmente los niveles de medición nominal para las preguntas de identificación y nivel de medición por intervalos²² para las preguntas de actitud (**escala Likert**).

El contenido del cuestionario de docentes está referido a aspectos como:

- Características del o la docente: cuantos años lleva en el colegio, género, edad, rol (docente de Educación Básica / docente Monitor (a)), especialización en el área de ciencia o ECBI.
- Percepción de la recepción de los y las estudiantes respecto de las clases de Ciencia con Metodología Tradicional y Metodología Indagatoria.
- Evaluación de ellos (as) respecto de ambos métodos.
- Preferencia por los métodos (cuál le gustó más).
- Debilidades y fortalezas de la implementación del programa.

²² “Diversas mediciones en el estudio del comportamiento humano no son verdaderamente de intervalo (v.g., escalas de actitudes, pruebas de inteligencia y de otros tipos), pero se acercan a este nivel y se suele tratarlas como si fueran de intervalo” (Hernández Sampieri, 2003: 260).

El cuestionario para docentes contiene ítems²³ referidos a los y las estudiantes y otros referidos a los mismos (as) docentes. Por ejemplo:

Referidos a los y las estudiantes:

USANDO UNA ESCALA DE ACUERDO/DESACUERDO (LIKERT)

- Agrado general con la metodología
- Agrado con las actividades realizadas en la clase
- Agrado con la distribución en la sala de clases
- El agrado por participar en las actividades
- Agrado con la sala de clases
- Grado de interés de los y las estudiantes con la clase
- Grado de participación de los y las estudiantes en las clases
- Grado de trabajo colaborativo
- Grado de aprendizaje (lo que ellos(as) perciben), entre otros.

Referidos a los y las docentes:

USANDO UNA ESCALA DE ACUERDO/DESACUERDO (LIKERT)

- Agrado general con la metodología
- Tiempo que le demanda cada metodología
- Esfuerzo pedagógico en la preparación en la preparación de las clases
- Percepción de cambios en el rol docente
- Clima en el aula
- Percepción de los resultados (cuánto aprendieron los y las estudiantes), etc.

Además se incluyó ítems con preguntas específicas para docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), como por ejemplo:

²³ Ver detalle en Anexos 3 y 4 o en su defecto en Anexos 1 y 2.

SOLO PARA DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA:

- Evaluación del rol del docente Monitor (a) en su formación científica
- Evaluación del rol del docente Monitor (a) en la sala de clases

SOLO PARA DOCENTES MONITORES (AS):

- Evaluación del acompañamiento del (o la) docente de Educación Básica.
- Evaluación del o la docente en el desarrollo de las actividades.

Es importante destacar que los ítems fueron redactados con los mismos enunciados para ambas metodologías, para asegurar el logro de una real comparación.

En este cuestionario también se contempló, al igual que en el de estudiantes, cuatro preguntas abiertas que permitieron conocer exploratoriamente las debilidades y fortalezas de la Metodología Indagatoria a través de la implementación del Programa ECBI, junto con los aprendizajes percibidos como más relevantes en los estudiantes, así como también sus sugerencias para optimizar la implementación de la metodología.

En cuanto a la logística utilizada en la encuesta de los y las docentes, esta se realizó el día viernes 2 de diciembre del mismo año. Los cuestionarios se entregaron personalmente a cada uno(a) de los y las docentes, las que devolvieron a la secretaría del ciclo 2 del LMS, el mismo día o durante la semana.

2.2.3 Confiabilidad y Validez del Instrumento

El cuestionario para docentes también fue sometido a una **prueba piloto** -antes de su aplicación definitiva en diciembre de 2011- la cual permitió evaluar:

- La secuencia lógica de las preguntas
- La comprensión de las mismas
- La validez del instrumento

- La redacción de las preguntas
- La adecuación del lenguaje al grupo objetivo
- El tiempo de aplicación, entre otros aspectos.

Es necesario destacar que los resultados de los ítems fueron analizados, al igual que en el caso de los estudiantes, a través del Alfa de Cronbach que verifica su **confiabilidad**. Este coeficiente también se obtuvo - al igual que en el caso de los y las estudiantes- a través de las varianzas de los ítems dando un resultado en la prueba piloto de 0,75 puntos, cuando se testeó con 7 docentes; y 0,86 puntos en la totalidad de las encuestas que corresponde a 14 docentes. Este resultado indica que el instrumento aplicado es consistente, preciso y de gran estabilidad. En conclusión, es un instrumento de alta confiabilidad.

Además, el instrumento aplicado tiene **validez** de contenido, ya que tiene sentido justificar que el conjunto de ítems contiene una muestra representativa del universo de contenidos que interesó evaluar, respecto de la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional. También presenta validez de constructo, en este caso la medición de la percepción, puesto que las evidencias empíricas legitiman la interpretación de las puntuaciones arrojadas por el test.

2.2.4 Técnica de Análisis de Resultados

Para el análisis de los resultados se compararon las percepciones de los y las docentes respecto a ambas metodologías (Tradicional v/s Indagatoria). Se relacionó ambos resultados para analizar la incidencia de cada dimensión, subdimensión o ítem en la preferencia. Por último, se comparó las percepciones de ambas metodologías según: dimensiones (afectiva, social, cognitiva y pedagógica) y posteriormente, se realizó un análisis según rol de los (las) docentes en la implementación de la Metodología Indagatoria y antigüedad de los y las docentes.

3. Segunda Fase de la Investigación: Metodología Cualitativa

La segunda fase de este estudio se situó en el paradigma comprensivo-interpretativo, ya que su objetivo fue profundizar y comprender las percepciones que tienen los y las docentes que aplican Metodología Indagatoria en el Liceo Experimental Manuel de Salas, con el objetivo de aclarar ciertas tensiones no aclaradas con la Metodología Cuantitativa.

3.1 Muestra

Se utilizó una **muestra estructural** es decir *“aquella que intenta representar una red de relaciones, de modo que cada participante puede entenderse como una posición en una estructura”* (Canales, 2006: 282). En este caso, la estructura estará formada por docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as). Es relevante destacar que dentro de los (las) docentes participantes se encuentra la Coordinadora del Programa ECBI en el LMS. Además, se incorporará la participación de un **experto** en la Metodología Indagatoria, para complementar los antecedentes sobre el problema de investigación. La experta en la materia es Doctora en Bioquímica y fundadora del Programa ECBI en Chile, la Sra. Rosa Devés Alessandri.

Por tanto, la muestra para la fase cualitativa quedó conformada de la siguiente forma:

ROLES	DOCENTES DE ED. BÁSICA QUE APLICAN ECBI	DOCENTES MONITORES (AS) DE ECBI	EXPERTA EN ECBI
	4	4 ²⁴	1

TABLA N°6: Composición de la Muestra.

²⁴ Una de los (as) docentes monitores (as) es además coordinador (a) general del programa ECBI en el LMS.

3. 2 Técnica de Producción de Información

Se utilizó la **entrevista semiestructurada** que *“es una técnica de producción de información que pone en relación de comunicación directa, cara a cara, a un individuo-entrevistador y a un individuo-entrevistado, con la que se puede establecer una relación dialógica, espontánea, concentrada y de intensidad variable”* (Canales, 2006). Esto permite que los entrevistados (as) puedan expresar su experiencia, en tanto forma de pensar y sentir respecto de la Metodología Indagatoria implementada en el LMS.

Para ello, se utilizó una **pauta temática** con tópicos a abordar de manera flexible, es decir sirvieron de guía para la situación de la entrevista y pudieron irse acomodando de acuerdo a como se iba dando la conversación. Los temas abordados fueron:

- Primer acercamiento y aprendizaje del (la) docente con la Metodología Indagatoria.
- Fortalezas y Debilidades de la implementación de ECBI en el LMS.
- Rol docente
- Rol del (a) estudiante

3.3 Técnica de Análisis de Resultados

Para el análisis de la información cualitativa se utilizó **Teoría Fundamentada**, ya que esta estrategia permite esbozar un constructor teórico a partir de los datos.

La Teoría Fundamentada se define básicamente como una estrategia de análisis encaminada a la generación de teoría basada en los datos. Es decir, es un procedimiento de tipo inductivo que es apropiado para este caso en el que no se cuentan con grandes aparatos conceptuales que guíen la investigación.

Strauss y Corbin (en Andréu, 2007) puntualizan que la Teoría Fundamentada se obtiene de los datos sistemáticamente agrupados y analizados en un proceso de investigación. *“El estilo de análisis de la Teoría Fundamentada se basa en la premisa de que la teoría, aun con varios niveles de generalidad, es indispensable para el conocimiento profundo de los fenómenos sociales. La mejor forma de representar la realidad social es mediante teorías obtenidas de los datos, y no con teorías elaboradas mediante la relación de una serie de conceptos basados en la especulación”* (Andréu y otros, 2007: 55).

Así, las categorías analíticas construidas a partir de esta estrategia responden a las preguntas: qué, donde, cuándo, por qué y con qué consecuencias ocurre un suceso, que en este caso es la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

Para el análisis se utilizó como fuentes de información las entrevistas semiestructuradas transcritas y las respuestas de las preguntas abiertas incluidas en el cuestionario para docentes. El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente: En primer lugar se trabajó con una pauta de análisis que sirvió como manual de códigos (Jones et al. 2004) para realizar la codificación abierta. Así, se construyó las categorías, sub-categorías, dimensiones y propiedades que son presentadas en la matriz de categorías (adjunta en anexo). Luego se dio paso a la codificación axial para establecer la relación entre categorías y elaborar las hipótesis comprensivas. Finalmente se dio paso a la codificación selectiva que da origen a las categorías centrales del estudio.

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

1. Primera Fase de Investigación: Paradigma Cuantitativo.

Es preciso recordar que el objetivo de esta fase de investigación se centró en conocer la percepción que se tiene sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por parte de docentes y de estudiantes de tercero básico en el Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile. Para esto, se describió y comparó las percepciones sobre ambas metodologías en relación a 4 dimensiones: afectiva, social, cognitiva y pedagógica. Para ello, los cuestionarios contenían ítems comparativos, utilizando los mismos enunciados para ambas metodologías en una escala Likert de 1 a 5, donde el puntaje 1 es “Totalmente en Desacuerdo”, el puntaje 2 es “En Desacuerdo”, el puntaje 3 es “Ni en Desacuerdo, Ni de Acuerdo”, el puntaje 4 es “De Acuerdo” y el puntaje 5 es “Totalmente de Acuerdo”.

A continuación se realizará un análisis de los resultados partiendo por los y las estudiantes y luego por los y las docentes.

1.1. Percepción de los y las Estudiantes sobre la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional.

A partir de los resultados de las encuestas realizadas a una muestra de 93 estudiantes de terceros básicos que han utilizado la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional en el Liceo Experimental Manuel de Salas, se ha realizado un análisis de estadística descriptiva que arroja los resultados que se revisarán en este capítulo.

En términos generales, los resultados muestran que los y las estudiantes de tercero básico poseen una percepción más favorable de la Metodología Indagatoria que de la Metodología Tradicional, tal como se muestra a continuación.

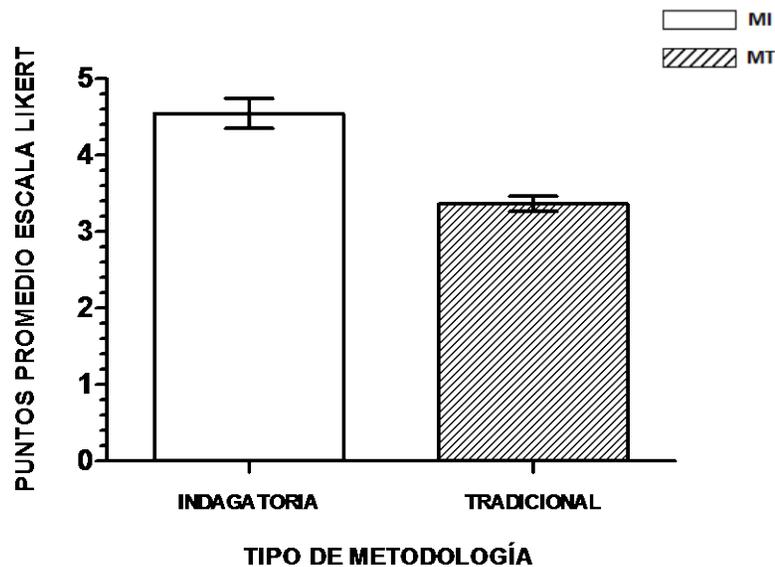


GRÁFICO N°1: Comparación de MI y MT según percepción general de los y las estudiantes

El gráfico N°1 muestra la percepción general que tienen los y las estudiantes sobre ambas metodologías, la que corresponde al promedio de los ítems del cuestionario aplicado, diseñados en función de 3 dimensiones: afectiva, social y cognitiva. El resultado muestra que la Metodología Indagatoria obtuvo 4,5 (+/- 0,19) puntos promedio en la escala Likert, en comparación con la Metodología Tradicional que obtuvo 3,3 puntos de promedio (+/- 0,39). Para realizar un análisis más exhaustivo de esta comparación, a continuación se muestran los resultados generales de cada dimensión, tal como se muestra en el gráfico N°2.

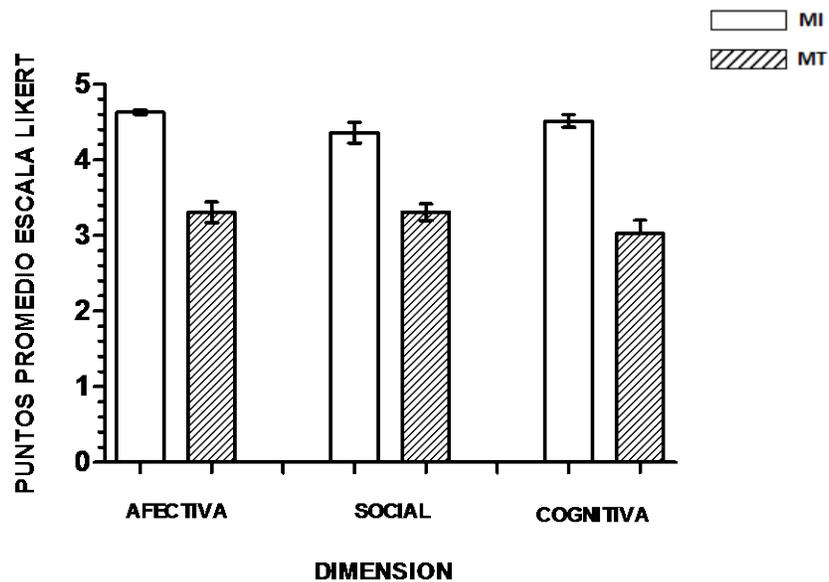


GRÁFICO N°2: Comparación MI y MT por dimensiones según la percepción de los y las estudiantes.

El gráfico N°2 muestra el resultado comparativo de la percepción que tienen los y las estudiantes sobre ambas metodologías de acuerdo a las dimensiones afectiva, social y cognitiva. Se puede observar como en cada una de ellas, la Metodología Indagatoria supera las preferencias de los y las estudiantes en al menos 1,1 puntos promedio en las tres dimensiones respecto de la Metodología Tradicional.

Es importante destacar que la mayor diferencia de preferencias entre ambas metodologías se puede observar en la Dimensión Cognitiva, donde la Metodología Indagatoria supera en 1,5 puntos a la Metodología Tradicional. Este hecho es muy relevante, pues según la percepción de los y las estudiantes, el aprendizaje es más favorable con Metodología Indagatoria.

Para realizar un análisis más específico de cada una de las dimensiones del estudio, a continuación se revisará cada una de ellas de forma independiente.

DIMENSIÓN AFECTIVA

La dimensión afectiva contempla el **factor motivación** que los y las estudiantes perciben en diversos componentes de ambas metodologías, de ahora en adelante, llamados subdimensiones (Ver anexo N°1): Motivación hacia los materiales utilizados en las clases, motivación por las clases, motivación por las actividades de clases y motivación hacia el trabajo colaborativo. Si se analiza el promedio general de estas subdimensiones, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 1,3 puntos promedio en la escala Likert por sobre la Metodología Tradicional en la Dimensión Afectiva (ver gráfico N°2). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°3.

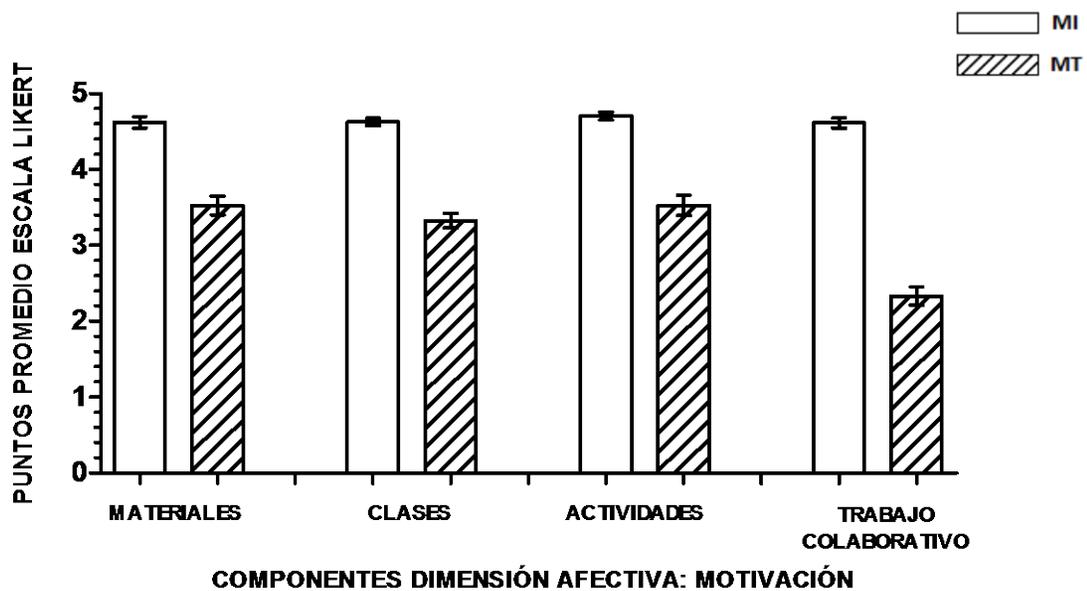


GRÁFICO N°3: Comparación de MI y MT en la dimensión afectiva según la percepción de los y las estudiantes.

En el gráfico N°3 se compara a ambas metodologías de manera más específica de acuerdo a cada uno de los componentes de la Dimensión Afectiva. Se observa que en todas las subdimensiones la percepción de los y las estudiantes es más favorable hacia la Metodología Indagatoria. En el caso de la motivación hacia los materiales

didácticos, las clases y las actividades, la diferencia entre ambas metodologías es de 1 punto promedio más favorable hacia la Metodología Indagatoria. Es importante hacer una mención especial sobre la subdimensión “Motivación al Trabajo Colaborativo”, ya que es donde se muestra la mayor diferencia en la percepción que tienen los y las estudiantes sobre ambas metodologías, así la Metodología Indagatoria está 2,3 puntos sobre el promedio de la Metodología Tradicional. Esto se evidencia aún más en la tabla N°7 que expresa el porcentaje de respuestas “Totalmente de Acuerdo” (TA) a los ítems propuestos en la escala Likert donde la puntuación era 5. El porcentaje de respuestas TA para la Metodología Indagatoria es de 78,5% siendo la diferencia entre ambas metodologías de 63,4%, es decir, se aprueba 5 veces más a la Metodología Indagatoria que a la Metodología Tradicional en esta subdimensión.

PORCENTAJE (%) DE RESPUESTAS TOTALMENTE DE ACUERDO AL ÍTEM <i>“Me gusta que en las clases de MI/MT se trabaje en grupos”</i>					
DIMENSIÓN AFECTIVA	MOTIVACIÓN MATERIALES	MOTIVACIÓN CLASES	MOTIVACIÓN ACTIVIDADES	MOTIVACIÓN TRABAJO COLABORATIVO	PROMEDIO GENERAL DIMENSIÓN AFECTIVA
MI	73,1	71,5	78,9	78,5	75,5
MT	28,0	29,3	32,3	15,1	26,2

TABLA N°7: Comparación de MI y MT en la Dimensión Afectiva según Percepción de los y las Estudiantes expresada en respuestas Totalmente de Acuerdo.

DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla el **factor social** que los y las estudiantes perciben en dos subdimensiones de ambas metodologías: el Trabajo Colaborativo y la Participación en las clases de Ciencias Naturales. Si se analiza el promedio general de estas subdimensiones, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 1,1 puntos promedio en la Dimensión Social por los y las estudiantes de tercero básico (Ver gráfico N°2). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°4.

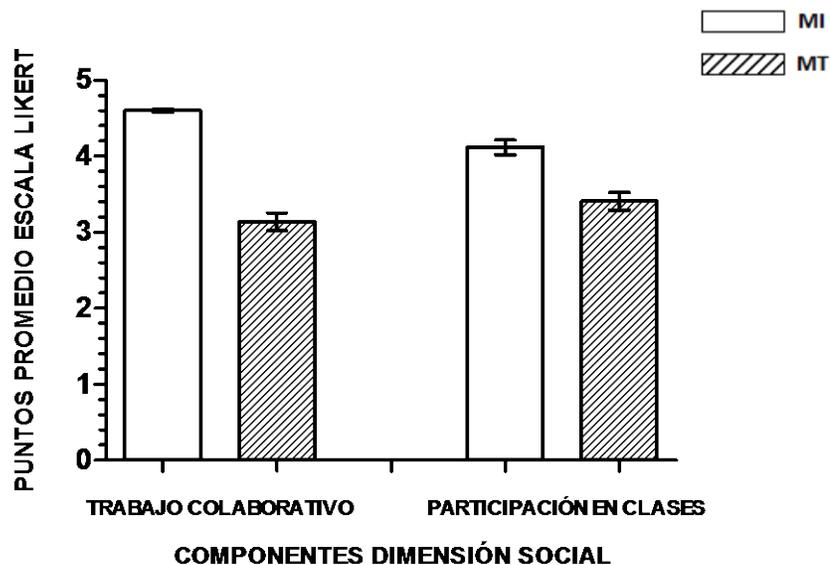


GRÁFICO N°4: Comparación de MI y MT en la dimensión social según percepción de los y las estudiantes.

En el gráfico N°4, nuevamente los datos muestran que para los y las estudiantes de tercero básico la Metodología Indagatoria es más favorable que la Metodología Tradicional en cada una de sus subdimensiones. Así, se observa que la preferencia hacia la subdimensión Trabajo Colaborativo, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 1,5 puntos promedio que la Metodología Tradicional. En esta subdimensión los y las estudiantes reconocen que en la Metodología Indagatoria “*Se trabaja en grupo y cada uno tiene su rol*”. Este ítem marcó una preferencia de “Totalmente de Acuerdo” del 73% del estudiantado.

Del mismo modo, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 0,7 puntos promedio por sobre la Metodología Tradicional en la subdimensión “Participación en Clases”. Los ítems de esta subdimensión están referidos en primer lugar, al reconocimiento que realizan los y las docentes y pares respecto al esfuerzo y participación de los y las estudiantes, y en segundo lugar, a la percepción que tienen sobre su propia participación en las clases de Ciencias Naturales. Al comparar ambos ítems, los y las estudiantes que marcan “Totalmente de Acuerdo” a los ítems propuestos, perciben en 8 puntos porcentuales, más favorable el reconocimiento que

realizan sus pares y docentes sobre su participación en clases, que la percepción sobre su propia participación. Ahora bien, si se compara su propia percepción sobre la participación en clases, los estudiantes consideran que “*Participan activamente en la actividades de ECBI*” en un 43% (respuesta “Totalmente de Acuerdo”) y en la Metodología Tradicional, esta cifra se ve disminuida a un 20%.

DIMENSIÓN COGNITIVA

La dimensión cognitiva contempla el **factor aprendizaje**. Esta dimensión considera la percepción que tienen los y las estudiantes sobre su aprendizaje en ambas metodologías en una subdimensión (“Percepción de Aprendizaje”). Si se analiza el promedio general de esta subdimensión, compuesta por dos ítems: “*Siento que aprendo mucho en clases de MI/MT*” y “*Siento que lo que aprendo en MI/MT es muy importante para mi aprendizaje*”, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 1,5 puntos promedio en la Dimensión Cognitiva (Ver gráfico N°2). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°5.

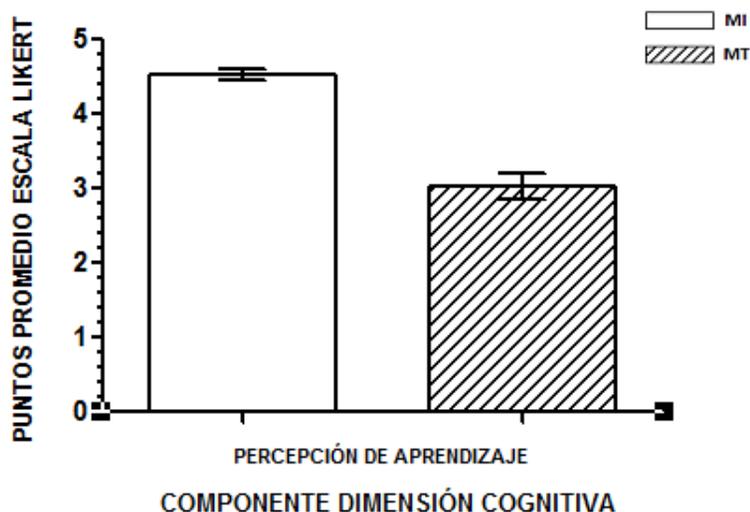


GRÁFICO N°5: Comparación de MI y MT en la dimensión cognitiva según percepción de los y las estudiantes.

En el gráfico N°5 se puede observar que en la Dimensión Cognitiva la Metodología Indagatoria es percibida por los y las estudiantes de tercero básico como más favorable en unos 1,5 puntos promedio, respecto a la Metodología Tradicional. Este hecho se evidencia aún más cuando se hace un análisis del porcentaje de respuestas “Totalmente de Acuerdo”, donde el 67,2% de los y las estudiantes percibe que con la Metodología Indagatoria aprende más que con Metodología Tradicional, versus el 7,5% de los y las estudiantes que perciben que aprenden más con Metodología Tradicional.

Ahora bien, para enriquecer el análisis comparativo entre ambas metodologías según la percepción de los y las estudiantes, se analizará las preferencias de acuerdo a otros factores. En primer lugar, según el género de los y las estudiantes y en segundo lugar, de acuerdo a los grupos-cursos, tal como se observa en los gráficos siguientes.

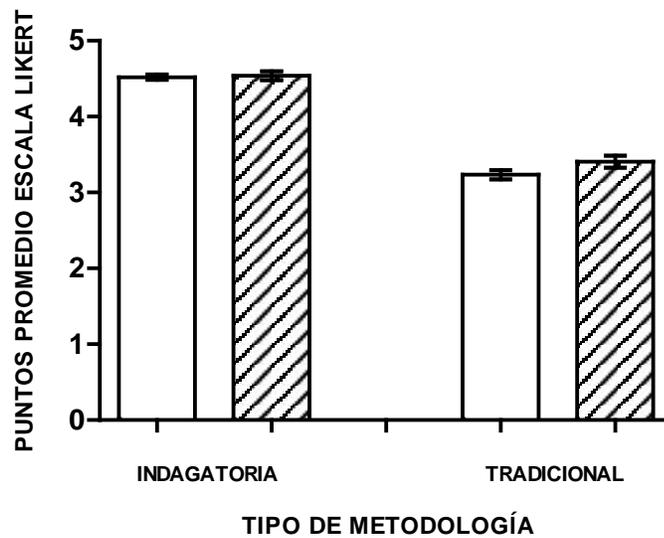


GRÁFICO N°6: Comparación de MI y MT según percepción general de los y las estudiantes de acuerdo a su género.

El gráfico N°6 muestra la percepción que tienen los y las estudiantes respecto de ambas metodologías de acuerdo al género. Así se puede observar que tanto las mujeres como los hombres perciben como más favorable, en 1,2 puntos promedio, a la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional. En esta última, las mujeres tienen una diferencia por sobre los hombres en 0,2 puntos promedio.

Si se analiza ambas Metodologías de forma más específica por dimensiones se mantiene la tendencia, tal y como lo muestra el gráfico N°7.

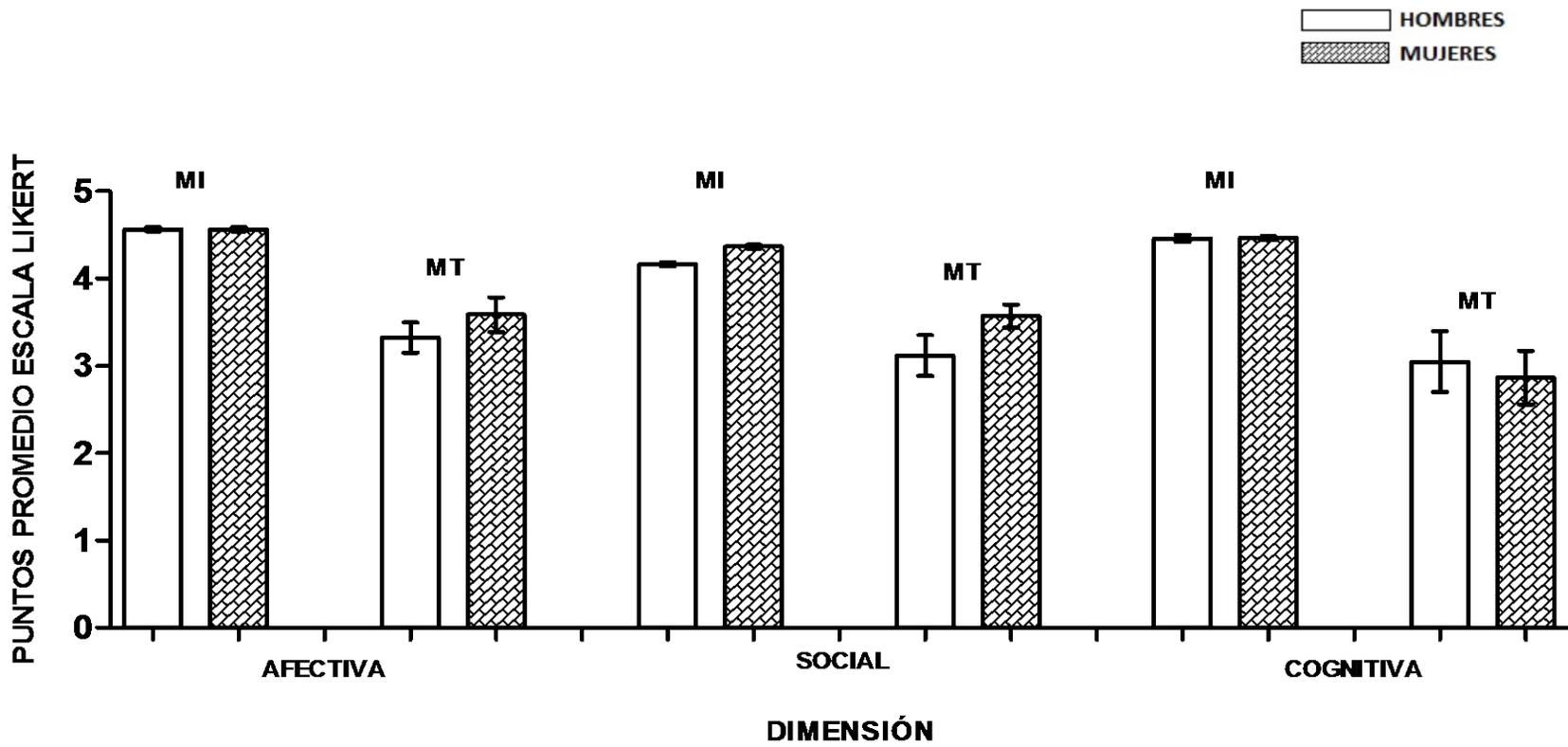


GRÁFICO N°7: Comparación de MI y MT en sus distintas dimensiones según la percepción de los y las estudiantes de acuerdo a su género.

El gráfico N°7 compara la percepción que tienen los y las estudiantes según género respecto a ambas metodologías en las dimensiones afectiva, social y cognitiva. Se observa en el gráfico que en ambos géneros la percepción que tienen los y las estudiantes es más favorable hacia la Metodología Indagatoria que hacia la Metodología Tradicional. En términos generales, no existen diferencias significativas entre los géneros, sin embargo, se puede apreciar una mayor diferencia en la Dimensión Social, donde las mujeres muestran una menor preferencia (0,2 puntos promedio) por la Metodología Tradicional que los hombres. Esto se evidencia de forma más consistente al hacer un análisis del porcentaje de estudiantes que están “Totalmente de Acuerdo” (TA) en las distintas dimensiones, como muestra la siguiente tabla.

% Respuestas TA	DIMENSIÓN AFECTIVA		DIMENSIÓN SOCIAL		DIMENSIÓN COGNITIVA	
	MI	MT	MI	MT	MI	MT
HOMBRES	74,1	25,5	30,5	8,6	65,7	9,8
MUJERES	75,2	33,3	58,7	31,0	69,1	4,8

TABLA N°8: Percepción de los Estudiantes según Género respecto de la Metodología Indagatoria (MI) y la Metodología Tradicional (MT) en sus distintas dimensiones expresada en respuestas Totalmente de Acuerdo.

Se observa que las mujeres prefieren a la Metodología Indagatoria en la Dimensión Social en un porcentaje superior (58,7%) respecto a los hombres (30,5%).

Por otra parte, en el gráfico N°7 se observa también que en la Dimensión Cognitiva, representada por la percepción de aprendizaje que tienen los y las estudiantes, existen las mayores diferencias significativas entre los promedios de ambas metodologías (1,4 y 1,6 puntos de diferencia). Lo que indica una clara preferencia de la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional, tanto en los hombres como en las mujeres. Esto se confirma nuevamente en la tabla N°8, donde los porcentajes son mayores en la Metodología Indagatoria. Se observa que los hombres prefieren en un 56% más a la Metodología Indagatoria en la Dimensión Cognitiva, que a la Metodología Tradicional. En el caso de las mujeres, esto se acentúa aún más, ya que éstas prefieren en un 64,3% más a la Metodología Indagatoria.

Ahora, en segundo lugar se analizará la percepción de los y las estudiantes sobre ambas metodologías, de acuerdo a sus grupos-cursos (asignados azarosamente con los números del 1 al 4). Cuando se analiza los puntos promedio de la escala Likert, todos los grupos-cursos muestran como más favorable a la Metodología Indagatoria que a la Metodología Tradicional con una diferencia aproximada de 1,4 puntos promedio entre ambas. Para hacer más específico el estudio, se realizó un análisis de las respuestas “Totalmente de Acuerdo” tal como se muestra en el gráfico N°8.

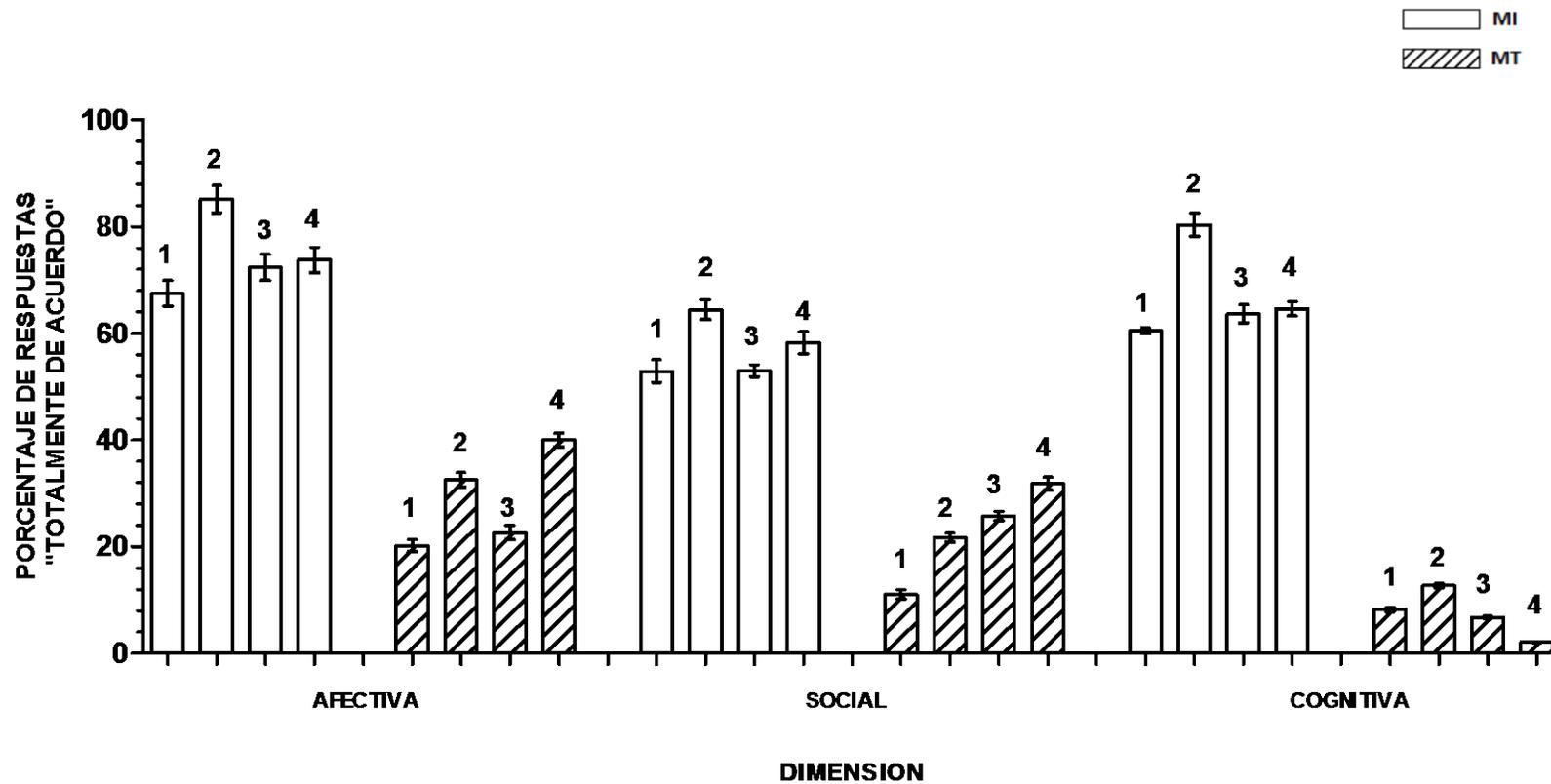


GRÁFICO N°8: Comparación de MI y MT en sus distintas dimensiones según la percepción de los y las estudiantes de acuerdo a sus grupos cursos, expresado en porcentaje de respuestas “totalmente de acuerdo”.

El gráfico N°8 muestra el porcentaje de estudiantes de cada uno de los grupos-cursos que marcan la alternativa “Totalmente de Acuerdo” a los ítems comparativos propuestos para ambas metodologías. Se evidencia que los y las estudiantes de todos los grupos-cursos prefieren en todas las dimensiones, en un porcentaje mayor, a la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional. Es interesante destacar que el curso 2 (85,2%) es el que se muestra más motivado (Dimensión Afectiva) con la Metodología Indagatoria, seguido por los cursos 4 (73,8%), 3 (72,3%) y 1(67,5%). Del mismo modo es destacable que todos los cursos perciben aprender más (Dimensión Cognitiva) con la Metodología Indagatoria que con la Metodología Tradicional.

En síntesis, es posible afirmar que la Metodología Indagatoria es percibida por los y las estudiantes de tercero básico del LMS, como más favorable que la Metodología Tradicional en todas sus dimensiones.

Por último, es posible realizar un análisis cuantitativo de las respuestas a las preguntas abiertas en el cuestionario aplicado a los y las estudiantes, tal como se muestra a continuación.

¿QUÉ ES LO QUE MÁS TE GUSTÓ DE ECBI (MI)?	
1. Hacer experimentos variados	60,1%
2. Todo lo de ECBI me gusta	17,2%
3. Trabajo colaborativo	10,8%
4. Uso de materiales	3,2%
5. Registro de información	3,2%
6. Actividades al aire libre	2,2%
7. Otros	3,3%

TABLA N°9: Pregunta Abierta N°1 Encuesta Estudiantes

Cuando se les consulta “¿Qué es lo que más te gustó de ECBI?”, como muestra la Tabla N°9, el 60% de las respuestas señaladas por los y las estudiantes indica que “Hacer experimentos” es lo que más les gusta de esta metodología; seguido por un 10,8% de respuestas que indican que el “trabajo colaborativo” es lo que más les gusta de esta metodología y un 17,2% señala que “Todo lo de ECBI (Metodología Indagatoria) les gusta”. De acuerdo a estas respuestas, claramente, los estudiantes perciben como muy favorable la Metodología Indagatoria.

¿QUÉ ES LO QUE MENOS TE GUSTÓ DE ECBI (MI)?	
1. Nada, todo me gusta	76,6%
2. Otros (Diversos episodios de clases)	19,4%
3. Ruido en la sala de clases por conversaciones colectivas	3,5%
4. Registro de información	0,5%

TABLA N°10: Pregunta Abierta N°2 Encuesta Estudiantes

Cuando se les consulta por “¿Qué es lo que menos te gustó de ECBI (MI)?”, la Tabla N° 10 indica que el 76,6% de los y las estudiantes responde “Nada, todo me gusta de ECBI (MI)” y en el resto de las respuestas se encuentran situaciones conjeturales con un 3,5%.

¿QUÉ TEMAS TE GUSTARÍA APRENDER O HACER EN ECBI (MI)?	
1. Hacer experimentos e investigar	46,3%
2. Trabajar con animales	24,7%
3. Me gusta tal como está	14%
4. Lo que digan las tías	5%
5. Presentación de ECBI a fin de año (Clase Magistral)	5%
6. Usar materiales didácticos variados	5%

TABLA N°11: Pregunta Abierta N°3 Encuesta Estudiantes

Cuando se les consulta a los estudiantes por “¿Qué temas te gustaría aprender o hacer en ECBI?”, tal como muestra la Tabla N° 11, el 46,3% de las respuestas

señalan que “Hacer experimentos e investigar”. Esto, se relaciona directamente con la respuesta dada a la pregunta “¿Qué es lo que más te gusta de ECBI (MI)?”, que señala una preferencia del 60,1% por hacer experimentos. Además, el 24,7% señala que le gustaría trabajar en aula con animales y el 14% de las respuestas indica que “le gusta ECBI tal como está”.

SI TUVIERAS QUE ELEGIR ENTRE CLASES DE CIENCIAS NATURALES CON ECBI (MI) Y CIENCIAS NATURALES CON METODOLOGÍA TRADICIONAL (SIN ECBI), ¿CUÁL ELEGIRÍAS Y POR QUÉ?			
METODOLOGÍA ELEGIDA	PORCENTAJE	FUNDAMENTACIÓN	PORCENTAJE
1. ECBI	87,1%	a. Porque es divertido	67,7%
		b. Porque hacemos actividades y experimentos	8,6%
		c. Porque se trabaja en grupos	6,5%
		d. Porque es interesante	3,2%
		e. Porque se aprende más	3,2%
		f. Porque usan materiales entretenidos	2,2%
		g. Porque nos cambiamos de sala	1,1%
2. Metodología Tradicional	5,4%	Sin fundamento	5,4%
3. Ambas	7,5%	Las dos son entretenidas	7,5%

TABLA N°12: Pregunta Abierta N°4 Encuesta Estudiantes

Tal como muestra la Tabla N°12, en la última pregunta abierta, “d. Si tuvieras que elegir entre clases de Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria (con ECBI) y Ciencias Naturales con Metodología Tradicional (sin ECBI), “¿Cuál elegirías y por qué?”, se evidencia que los y las estudiantes perciben como más favorable la Metodología Indagatoria respecto de la Metodología Tradicional, ya que el 87,1% de las respuestas de los y las estudiantes, indica que prefieren ECBI (MI). El 67,7% de las respuestas señalan que prefieren la Metodología Indagatoria “*Porque es divertida*”. Otras respuestas por las que prefieren la Metodología Indagatoria son “*Porque hacemos actividades y experimentos*”, “*Porque usamos materiales entretenidos*”, “*Porque nos cambiamos de sala*”. También señalan como fundamento la respuesta

“Porque se trabaja en grupos”, referida a la Dimensión Social y las respuestas, *“Porque es interesante”* y *“Porque se aprende más”*, referidas a la Dimensión Cognitiva.

Por otro lado, llama la atención, que sólo el 7,5% de los y las estudiantes, que ambas metodologías les gustan y tan sólo el 5,4% prefiere exclusivamente a la Metodología Tradicional. Para esta preferencia, los estudiantes no señalan fundamentación.

1.2. Percepción de los y las Docentes sobre la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional.

A partir de las encuestas realizadas a una población de 14 docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as) que han utilizado la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional en el Liceo Experimental Manuel de Salas, se ha realizado un análisis de estadística descriptiva que arroja los resultados que se revisan a continuación.

En términos generales, los resultados muestran que los y las docentes poseen una percepción más favorable de la Metodología Indagatoria que de la Metodología Tradicional, tal como se muestra a continuación.

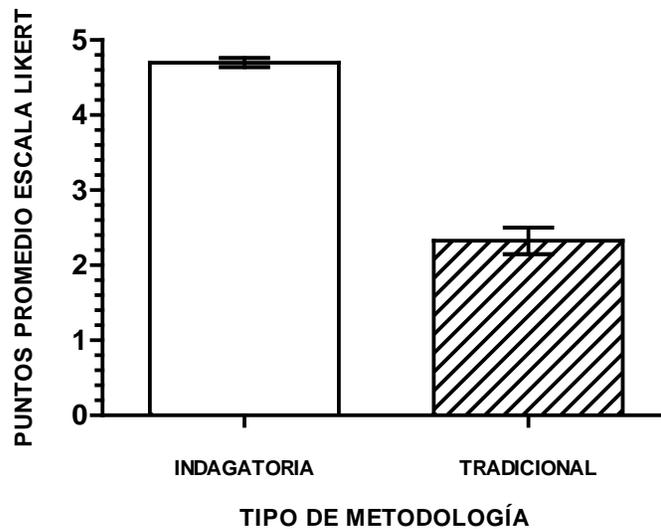


GRÁFICO N°9: Comparación de MI y MT según percepción general de los y las docentes.

El gráfico N°9 muestra la percepción general que tienen los y las docentes sobre ambas metodologías, la que corresponde al promedio de los ítems del cuestionario aplicado, diseñados en función de 4 dimensiones: afectiva, social, cognitiva y pedagógica. El resultado muestra que la Metodología Indagatoria obtuvo 4,7 puntos promedio en la escala Likert, en comparación con la Metodología Tradicional que obtuvo 2,3 puntos de promedio. Para realizar un análisis más exhaustivo de esta comparación, a continuación se muestran los resultados generales de cada dimensión, tal como se muestra en el gráfico N°10.

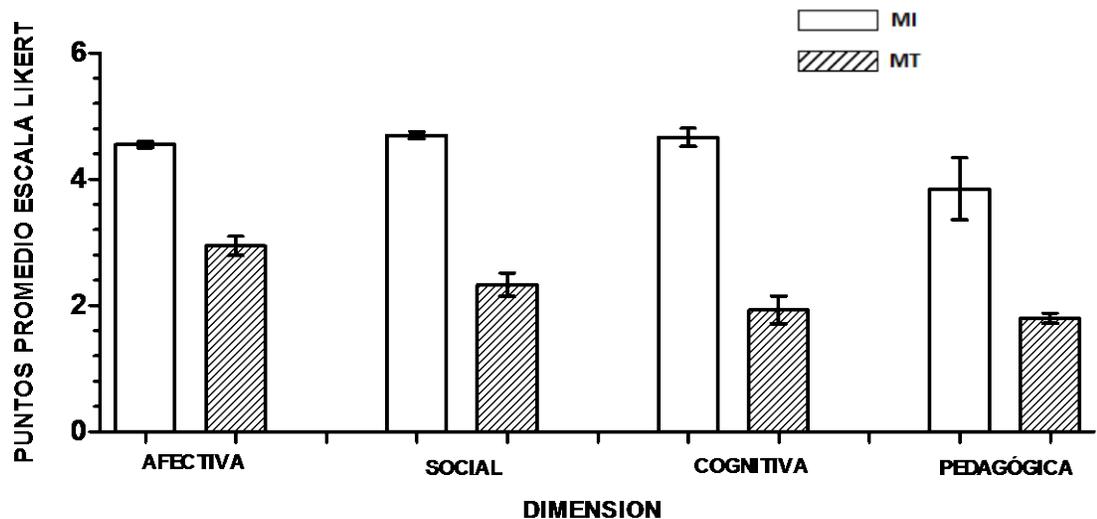


GRÁFICO N°10: Comparación de la MI y MT por dimensiones según la percepción de los y las docentes.

El gráfico N°10 muestra el resultado comparativo de la percepción que tienen los y las docentes sobre ambas metodologías de acuerdo a las dimensiones afectiva, social, cognitiva y pedagógica. Se puede observar como en cada una de ellas, la Metodología Indagatoria supera las preferencias de los y las docentes en al menos 1, 6 puntos promedio en las cuatro dimensiones respecto de la Metodología Tradicional.

Es importante destacar que la mayor diferencia de preferencias entre ambas metodologías se puede observar en la Dimensión Cognitiva, donde la Metodología Indagatoria supera en 2,7 puntos a la Metodología Tradicional. Este hecho es muy relevante pues según la percepción de los y las docentes el aprendizaje de los y las estudiantes es más favorable con Metodología Indagatoria.

Para realizar un análisis más específico de cada una de las dimensiones del estudio, a continuación se revisará cada una de ellas de forma independiente.

DIMENSIÓN AFECTIVA

La dimensión afectiva contempla el **factor motivación** que los y las docentes perciben en dos subdimensiones de ambas metodologías: Motivación por las Clases de Ciencias Naturales, y motivación hacia el Trabajo Colaborativo. Si se analiza el promedio general de estas subdimensiones, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 1,6 puntos promedio de la escala Likert por sobre la Metodología Tradicional en la Dimensión Afectiva (ver gráfico N°10). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°11.

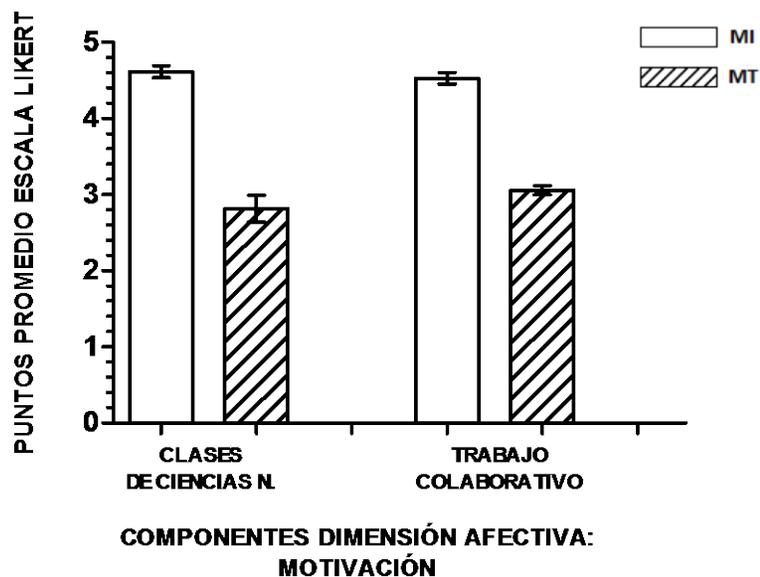


GRÁFICO N°11: Comparación de la MI y MT en la dimensión afectiva según la percepción de los y las docentes.

En el gráfico N°11 se compara ambas metodologías de manera más específica en la Dimensión Afectiva. La percepción de los y las docentes es más favorable hacia la Metodología Indagatoria en las dos subdimensiones estudiadas. Esto se hace aún más manifiesto al momento de analizar las respuestas percibidas como “Totalmente de Acuerdo”, puesto que los y las docentes perciben como más favorable, en un 75%

aproximadamente, a la Metodología Indagatoria y en no existe preferencias “TA” para la Metodología Tradicional.

Si se analiza por subdimensión, se observa que los y las docentes perciben que en la subdimensión “Motivación por las clases de Ciencias Naturales” a la Metodología Indagatoria como más favorables que a la Metodología Tradicional, ya que perciben que tanto docentes como estudiantes, se sienten más motivados por las clases con Metodología Indagatoria, teniendo una diferencia por sobre la Metodología Tradicional de 1,8 puntos promedio. Si se profundiza en la percepción que tienen los y las docentes sobre su motivación a trabajar con Metodología Indagatoria, el 80% de ellos(as) manifiesta estar “Totalmente de Acuerdo” con los ítems planteados: *“Me agrada MI/MT para enseñar Ciencias Naturales”* y *“Me gusta más mi rol docente en una clase de MI/MT”*.

En la subdimensión “Motivación por el Trabajo Colaborativo”, los y las docentes perciben como más favorable a la Metodología Indagatoria en 1,4 puntos promedio por sobre la Metodología Tradicional. En esta subdimensión, los y las docentes manifiestan que a *“los y las estudiantes les encanta trabajar en grupo”*.

DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla el **factor social** que los y las docentes perciben en tres subdimensiones de ambas metodologías: el Trabajo Colaborativo, la Participación en las clases y el Clima de Clases de Ciencias Naturales. Si se analiza el promedio general de estas subdimensiones, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 2,2 puntos promedio en la Dimensión Social por los y las docentes de (Ver gráfico N°10). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°12.

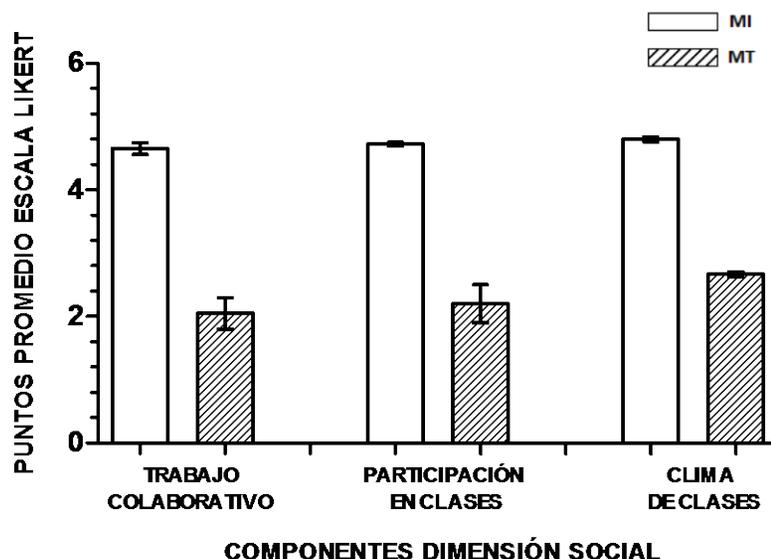


GRÁFICO N°12: Comparación de MI y MT en la dimensión social según la percepción de los y las docentes.

El gráfico N°12 muestra la percepción de los y las docentes en la Dimensión Social. Esta dimensión se compone, tal como se mencionó anteriormente, de tres subdimensiones: Trabajo Colaborativo, Participación en Clases y Clima de Clases. En todas ellas, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 2,4 puntos promedio aproximadamente por sobre la Metodología Tradicional. Si se compara a ambas metodologías de acuerdo al porcentaje de respuestas “Totalmente de Acuerdo” en cada uno de los ítems de cada subdimensión, se observa que la Metodología Tradicional no obtiene preferencias “TA” en ninguna de las subdimensiones, mientras que en la Metodología Indagatoria, se obtiene un 73% de preferencias en la subdimensión “Trabajo Colaborativo”, un 82% de las preferencias en la subdimensión Participación en Clases y un 87% de las preferencias en la subdimensión Clima de Clases. Esto representa una clara ventaja de la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional.

DIMENSIÓN COGNITIVA

La dimensión cognitiva contempla el **factor aprendizaje**. Esta dimensión considera la percepción que tienen los y las docentes sobre el aprendizaje de sus estudiantes en ambas metodologías. Si se analiza el promedio general de estas subdimensiones, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en 2,7 puntos promedio en la Dimensión Cognitiva (Ver gráfico N°10). Este mismo hecho se evidencia en el análisis de los componentes de esta dimensión de forma aislada, tal como se muestra en el gráfico N°13.

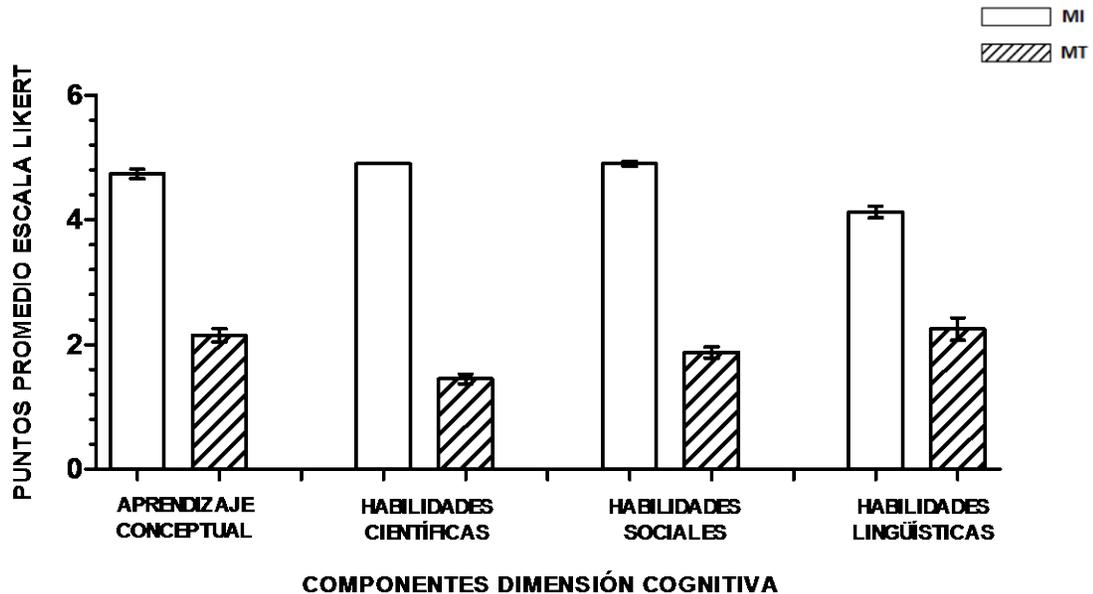


GRÁFICO 13: Comparación de la MI y MT en la dimensión cognitiva según la percepción de los y las docentes.

El gráfico N°13 muestra la percepción de los y las docentes en la Dimensión Cognitiva respecto a ambas metodologías. Esta dimensión, tal como se mencionó anteriormente, contempla las siguientes subdimensiones: Percepción del Aprendizaje Conceptual, de las Habilidades Científicas, Sociales y Lingüísticas. En cada una de ellas, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable que la Metodología Tradicional, siendo aún más evidente en la percepción que tienen los y las docentes

sobre el aprendizaje de las Habilidades Científicas y Sociales de los y las estudiantes, que supera o iguala los 3 puntos promedio, favorable hacia la Metodología Indagatoria. Del mismo modo, si se realiza un análisis de las respuestas “Totalmente de Acuerdo”, en la Dimensión Cognitiva, la Metodología Indagatoria supera alrededor de 7 veces más las preferencias de los y las docentes, respecto de la Metodología Tradicional. Es relevante destacar la importancia de este hallazgo debido a que uno de los principales propósitos de educar en ciencias es fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Entonces, es posible verificar desde la práctica que la Metodología Indagatoria, basada en el Constructivismo, genera aprendizajes más profundos y significativos según las percepciones de los y las docentes del LMS.

DIMENSIÓN PEDAGÓGICA

El gráfico N°14 (ver página 150) ilustra la Dimensión Pedagógica según la percepción de los y las docentes. Esta dimensión, se compone de 8 subdimensiones, que se nombran a continuación: 1) Materiales educativos, 2) Actividades de clases, 3) Planificación de las clases, 4) Rol del estudiante, 5) Rol del docente, 6) Desarrollo profesional, 7) Evaluación de la Implementación del Programa ECBI y 8) Participación de la comunidad en el Programa ECBI. Las primeras 5 subdimensiones, se estudiaron comparativamente entre ambas metodologías y las últimas 3, sólo corresponden a un estudio de la Metodología Indagatoria, puesto que su contenido sólo es pertinente en el contexto de implementación de esta metodología. A continuación se analizará cada una de ellas.

En el caso de la subdimensión “**Materiales Educativos**”, que referida en 4 ítems a: la sistematicidad de los materiales educativos en las clases de Ciencias Naturales, características de los materiales educativos, incidencia de los materiales educativos en la experimentación y en el desarrollo de habilidades científicas. En el gráfico N° 15, se observa que la Metodología Tradicional tiene un promedio de 2,2 puntos y la Metodología Indagatoria un promedio de 4,8 puntos. Lo que confirma que en esta subdimensión, la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable

que la Metodología Tradicional. Los y las docentes dan una real importancia a éstos en la Metodología Indagatoria, donde el 80% de las respuestas “Totalmente de Acuerdo” contenidas en 4 ítems del cuestionario, señalan, en conclusión que son relevantes, sencillos y prácticos, que favorecen la experimentación en el aula y el desarrollo de habilidades científicas en los y las estudiantes de tercero básico.

La subdimensión “**Actividades de Clases**” que refiere a los ítems “*Las actividades de MI/MT son diversas y entretenidas*” y “*Las actividades MI/MT están diseñadas para que los y las estudiantes sean el/la protagonista de las clases de Ciencias Naturales*”. Los resultados muestran que la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable que la Metodología Tradicional, dado que los promedios tienen una diferencia significativa de 2,8 puntos y donde las respuestas “Totalmente de Acuerdo”, señalan que la Metodología Indagatoria es preferida en un 87%. Esto muestra que los y las docentes prefieren esta metodología, ya que ésta permite que los y las estudiantes tomen un rol activo en las clases de Ciencias Naturales.

La subdimensión “**Planificación de Clases**”, contiene los ítems “*MI/MT demanda mucho tiempo para la preparación de clases*” y “*Se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor en la preparación de clases MI/MT*”. En esta subdimensión, la Metodología Indagatoria presenta una diferencia promedio de 2,1 puntos por sobre la Metodología Tradicional. Es decir, los y las docentes consideran que la Metodología Indagatoria demanda más tiempo, dedicación y esfuerzo en la preparación de las clases que la Metodología Tradicional, lo que se hace aún más manifiesto al analizar las más las respuestas “Totalmente de Acuerdo” que se expresan en un 90% en la Metodología Indagatoria.

La subdimensión “**Rol del Estudiante**”, considera 6 ítems referidos al rol protagónico; a las habilidades de razonamiento científico (Cuestionan, hacen predicciones, comunican, etc.) en las clases de Ciencias Naturales; entre otros (Ver anexo N°2). Los resultados de esta subdimensión manifiestan que la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable que la Metodología Tradicional, lo que se

evidencia a través de una diferencia significativa de 2,8 puntos promedio entre ambas metodologías y de un 82% de las respuestas “Totalmente de Acuerdo” a favor de la Metodología Indagatoria.

La subdimensión “**Rol Docente**”, considera 7 ítems, 2 comparativos entre ambas metodologías (“*Me gusta más mi rol docente en una clase MI/MT*” y “*El rol docente en una clase con MI/MT es de mediador del aprendizaje*”) y 5 referidos sólo a la Metodología Indagatoria (Referidos a los cambios del rol docente en MI y a la función específica e importancia de los roles del/la docente de Educación Básica y Monitor(a)). En ambos ítems comparativos, los y las docentes perciben como más favorable a la Metodología Indagatoria que a la Metodología Tradicional, lo que se evidencia en los 4,8 puntos promedios de la Metodología Indagatoria, sobre los 2,1 puntos promedio que obtiene la Metodología Tradicional. Esto se hace aún más manifiesto al analizar las repuestas “Totalmente de Acuerdo” a estos ítems, ya que el 71% de los y las docentes prefiere esta opción.

Por otra parte, los ítems no comparativos, los y las docentes dan un rol preponderante de un 74% a los roles de docente Monitor y docente de Educación Básica, cuando se refiere al diseño y trabajo de clases, como también al desarrollo y complementación de ambos roles. Si se realiza un análisis de las respuestas en puntos promedios de la escala Likert, este resultado es de 4,6. No obstante, cuando se independizan las respuestas para docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), estas se modifican a 5 y 3 puntos promedios respectivamente. Esta diferencia en los promedios de ambos roles será analizada en la segunda fase de este estudio.

Además, el 53% de los y las docentes opta por la respuesta “Totalmente de Acuerdo” al percibir que “*es necesario realizar cambios en el rol docente*” para realizar Metodología Indagatoria. La fundamentación a dicha respuesta se profundizará en la fase cualitativa.

La subdimensión “**Desarrollo Profesional Docente**” contiene 3 ítems no comparativos referidos a las capacitaciones en las que han participado los y las docentes del LMS, ya sea respecto de capacitaciones iniciales (introductorias) o sostenidas en el tiempo. Esta subdimensión sólo está referida a la Metodología Indagatoria, es decir, no fue comparada con la Metodología Tradicional, ya que no era pertinente al estudio. Los resultados percibidos por los y las docentes es de 3 puntos promedio para esta subdimensión, siendo uno de los puntajes más bajos dentro de la implementación de la Metodología Indagatoria, dado que los y las docentes optaron por las opciones “Totalmente en Desacuerdo”, “En Desacuerdo” y “Ni en Acuerdo, ni en Desacuerdo”. Específicamente, para el ítem “*Asistimos a un curso de capacitación inicial*”, el 13% de los y las docentes marca como preferencia “Totalmente de Acuerdo” y el 21,4% de los y las docentes marcó como preferencia “Totalmente en Desacuerdo”, lo que denota una debilidad en este ítem. Ahora, cuando se consulta por las capacitaciones permanentes, es decir, aquellas que se produce en las reuniones semanales de planificación entre docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), el porcentaje mejora a un 71,4% (suma de las respuestas “Totalmente de Acuerdo” y “De Acuerdo”). Finalmente, el porcentaje de respuestas “Totalmente de Acuerdo”, disminuye a 0% cuando se consulta por la existencia de capacitación permanente con otros científicos o docentes experimentados en Metodología Indagatoria.

La subdimensión “**Evaluación de los Aprendizajes de los y las estudiantes con MI**” contiene 3 ítems no comparativos referidos a la evaluación previa y posterior al proceso de implementación de la Metodología Indagatoria. Esta subdimensión es percibida con los puntajes más bajos en la dimensión pedagógica, debido a que el promedio de esta dimensión, sólo llega a 1,3 puntos y ninguno(a) de los y las docentes, responde “Totalmente de Acuerdo” cuando se les consulta por si ha existido alguna evaluación de los y las estudiantes previa a la implementación de la Metodología Indagatoria, así como tampoco una evaluación posterior de ésta. Este hecho se repite tanto en los ítems referidos a las clases de ciencias naturales, de lenguaje y en

lectoescritura, es decir, en aquellas áreas que representan el desarrollo de habilidades científicas y lingüísticas.

Por último, la subdimensión **“Participación de la Comunidad”** contiene 5 ítems no comparativos con la Metodología Tradicional referidos a la participación de: el director y su equipo, los (as) apoderados (as), científicos de la Universidad de Chile u otras instituciones y empresarios y otras entidades de la comunidad que participen de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI. Los resultados de esta subdimensión también representa uno de los promedios más bajos dentro del análisis general de la Dimensión Pedagógica, puesto que el promedio sólo alcanza 2,5 puntos, lo que implica que los y las docentes marcaron preferentemente las opciones “En desacuerdo” y “Totalmente en Desacuerdo”. Si se realiza un análisis más específico de los ítems, se observa que los y las docentes perciben de forma poco favorable que *“El director y su equipo directivo conozca y participe de la implementación de la Metodología Indagatoria”*, lo que se expresa en un promedio de 2,3 puntos y en solo un 9,3% de las respuestas “Totalmente de Acuerdo”. En el caso de consultar por la participación de científicos de la U. de Chile u otras instituciones, el promedio disminuye a un 1,7 puntos promedio, y al consultar por la participación de empresarios y otras entidades, esto se reduce a 1,6 puntos promedio. Para el caso de la participación de los y las apoderados (as), los y las docentes perciben que su participación es favorable, lo que se expresa en un promedio de 4,4, puntos. En esta subdimensión, los y las docentes perciben que los (as) apoderados (as), son los únicos que tienen una buena participación en la implementación del Programa ECBI, lo que da cuenta de su participación en las Clases Magistrales.

Es importante señalar que cuando se les consulta a los y las docentes si *“Recomendaría utilizar sólo Metodología Indagatoria/Metodología Tradicional para enseñar Ciencias Naturales a otros colegas”*. La percepción de los y las docentes, resulta bastante interesante, puesto que el promedio de la percepción de la Metodología Indagatoria es de 2,7 puntos por sobre la Metodología Tradicional que muestra un valor de 1,5 puntos. Esto se aclara aun más, cuando se realiza un análisis

de las respuestas “Totalmente de Acuerdo”, ya que sólo representan un 6,7% de las preferencias de los y las docentes. Estos resultados estarían muy por debajo de las preferencias que se han analizado en todas las otras subdimensiones percibidas por los y las docentes. Lo anterior, indicaría que los y las docentes no enseñarían sólo con esta metodología sino que prefieren una combinación de ambas.

El mismo hecho anterior se evidencia al preguntarles sí les “*gustaría tener clases de ECBI en mi carga horaria el próximo año*”. Sólo un 14,7% de los y las docentes responde estar “Totalmente de Acuerdo”, cifra que se incrementa al sumar las respuestas “De Acuerdo” a un 21,4% en total. Si se realiza un desglose de estas respuestas de acuerdo al rol de los y las docentes, un 37,5% de los y las docentes de Educación Básica marca las preferencias “De Acuerdo” y “Totalmente de Acuerdo” y un 12,5% opta por la respuesta “En Desacuerdo”. En el caso de los docentes Monitores (as), la cifra se ve disminuida respecto de los docentes de Educación Básica, a un 33% de las respuestas “De Acuerdo”, no existiendo respuestas “Totalmente De Acuerdo”. Las respuestas “En Desacuerdo” y “Totalmente en Desacuerdo” suman un promedio de 33%.

Para comprender estos resultados se hace nuevamente necesaria la segunda fase del estudio, la fase cualitativa.

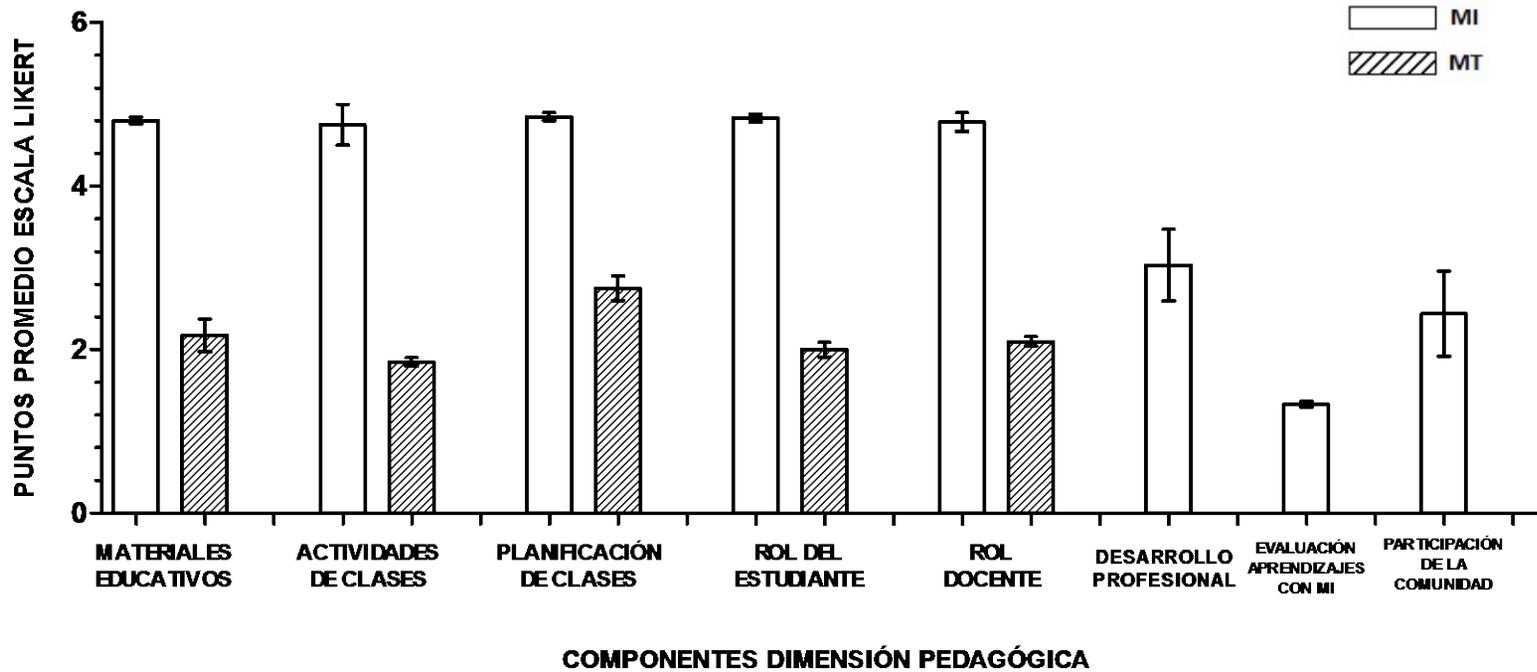


GRÁFICO N°14: Comparación de la MI y MT en la dimensión pedagógica según la percepción de los y las docentes.

Ahora bien, para enriquecer el análisis comparativo entre ambas metodologías según la percepción de los y las docentes, se analizará las preferencias de acuerdo a otros factores. En primer lugar según la antigüedad de los y las docentes aplicando la Metodología Indagatoria y en segundo lugar de acuerdo al rol específico que toman los y las docentes cuando aplican Metodología Indagatoria, tal como se observa en los gráficos siguientes.

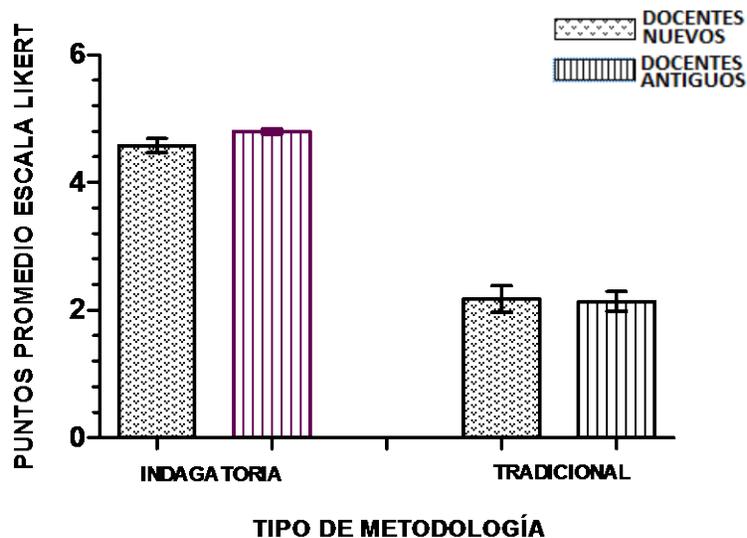


GRÁFICO N° 15: Comparación de MI y MT según percepción general de los y las docentes de acuerdo a su antigüedad aplicando la MI

El gráfico N°15 muestra la percepción que tienen los y las docentes respecto de de ambas metodologías de acuerdo a la antigüedad de los y las docentes aplicando Metodología Indagatoria. Se consideró como docentes nuevos (as) a aquellos (as) que llevan entre 1 y 3 años aplicando la Metodología Indagatoria y se denominó como docentes antiguos (as) a aquellos (as) que llevan entre 4 y 5 años aplicando la Metodología Indagatoria en el LMS. Así se puede observar que tanto los (as) docentes nuevos (as) como los (as) docentes antiguos (as) perciben como más favorable, en unos 2,6 puntos promedio, a la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional. Existe una mayor preferencia hacia la Metodología Indagatoria de 0,2

puntos promedio de los (as) docentes antiguos (as) por sobre los (as) docentes nuevos (as).

Si se analiza el mismo factor, de forma más específica por dimensiones se mantiene la misma tendencia, tal y como lo muestra el gráfico N°16, que muestra la diferencia de promedios en las percepciones de los (as) docentes nuevos(as) y docentes antiguos(as) sobre ambas metodologías. Ambos tipos de docentes, perciben en todas las dimensiones, como más favorable la Metodología Indagatoria, como método de enseñanza, que a la Metodología Tradicional.

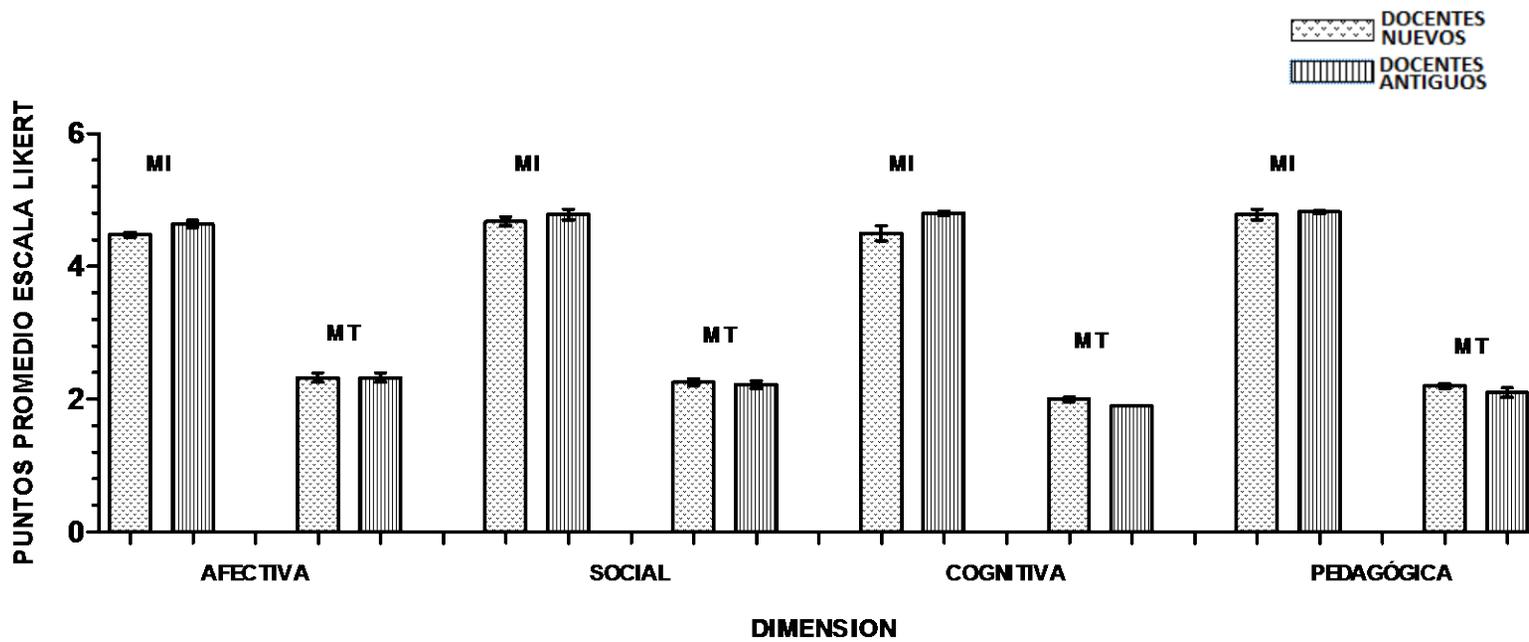


GRÁFICO N°16: Percepción de MI y MT según antigüedad de los y las docentes que las aplican.

Ahora en segundo lugar, se realizará un análisis de la percepción de los y las docentes de acuerdo a ambas metodologías de acuerdo a su rol en la Metodología Indagatoria. En la Metodología Indagatoria existen dos roles docentes: Uno como docente de Educación Básica, especialista en la pedagogía y atención de acuerdo etapas del desarrollo de los niños (as) y dos, el docente Monitor (a), especialista en el área de las ciencias. A continuación se muestran los resultados obtenidos.

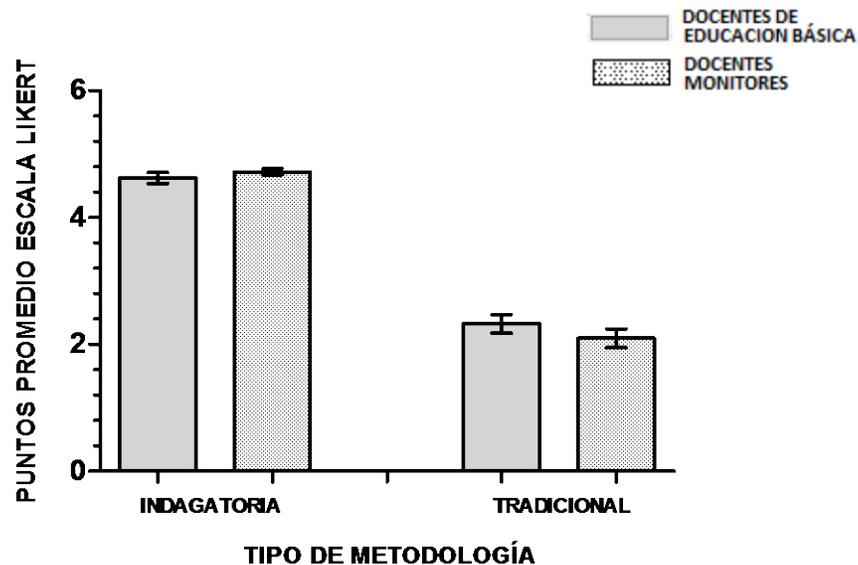


GRÁFICO N° 17: Comparación de MI y MT según percepción general de los y las docentes de acuerdo a su rol en la MI.

En términos generales, el gráfico N° 17 muestra que los y las docentes, tanto de Educación Básica como Monitores (as), poseen una percepción más favorable, en unos 2,2 puntos promedios, hacia la Metodología Indagatoria por sobre la Metodología Tradicional.

Si se analiza el mismo factor, de forma más específica por dimensiones se mantiene la misma tendencia, tal y como lo muestra el gráfico N°18.

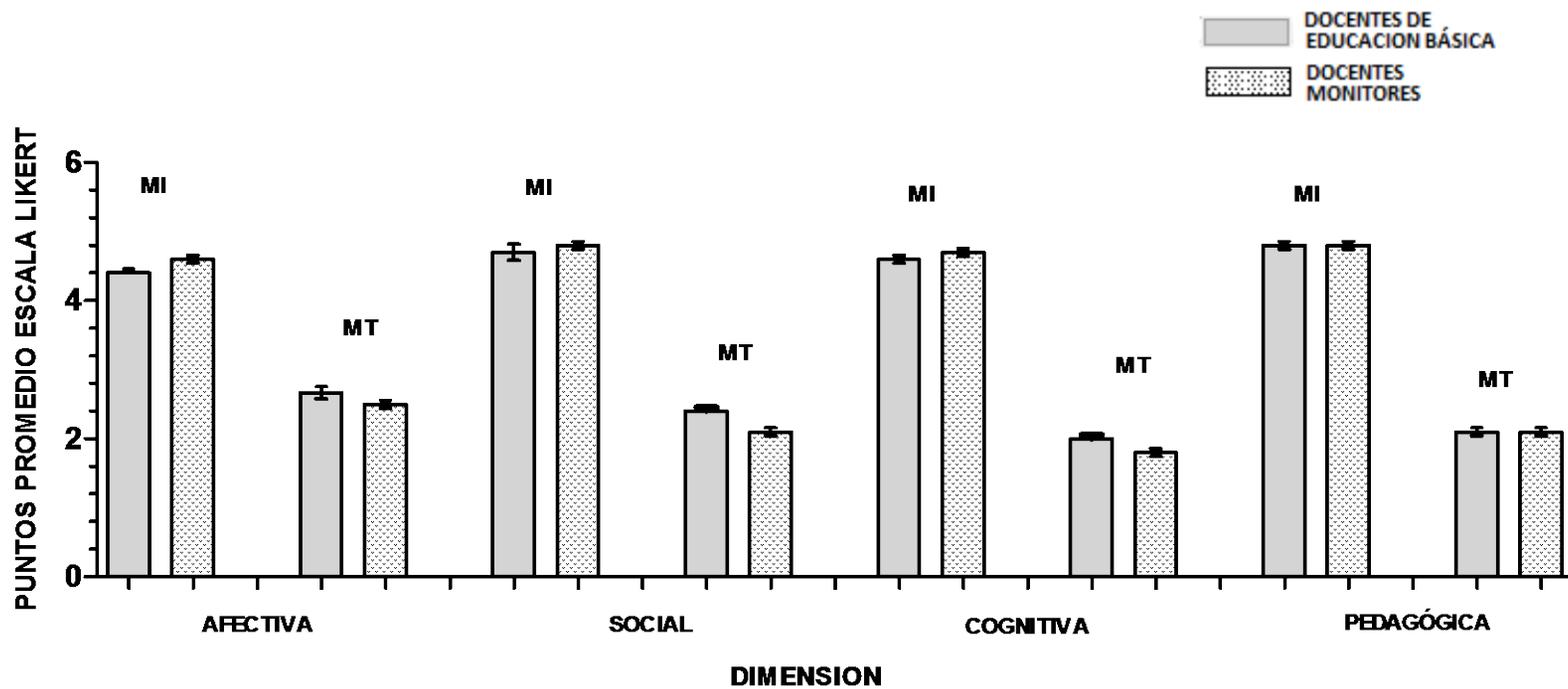


GRÁFICO N°18: Percepción de MI y MT según rol de los y las docentes que las aplican.

En el gráfico N°18, se muestra la percepción de los y las docentes de Educación Básica y Docentes Monitores (as) sobre ambas metodologías. Los y las docentes de ambos roles perciben como más favorable la Metodología Indagatoria en todas sus dimensiones. Ahora bien, si se analiza solo la percepción sobre la Metodología Tradicional se puede apreciar que los y las docentes de Educación Básica la perciben de forma más favorable que los (las) docentes Monitores (as), lo que está expresado en tan solo 0,2 puntos de diferencia promedio.

2. Segunda Fase de Investigación: Paradigma Cualitativo

Es preciso recordar que el objetivo de esta fase de investigación se centró en comprender las percepciones de los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile, respecto al rol de docentes y estudiantes en dicha metodología. Es preciso recordar que en esta fase no se entrevistó a los y las estudiantes, pues se decidió sólo profundizar en las percepciones de los y las docentes.

Por lo anterior, se realizó un análisis de las entrevistas semiestructuradas realizadas a 9 docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as) (Revisar detalles en Tabla N° 6) con la técnica Teoría Fundamentada. También se describió en forma específica y en profundidad las fortalezas, debilidades y desafíos que expresan en sus discursos los actores consultados.

A continuación se presenta el análisis de los resultados de las entrevistas realizadas a los y las docentes del LMS que realizan Metodología Indagatoria.

2.1. Descripción de Categorías

A continuación se presentarán las categorías de estudio y sus correspondientes subcategoría. En el anexo N°5, se presenta la matriz de categorías con el detalle de sus subcategorías, propiedades y dimensiones.

Las categorías revisadas son: Características de la Metodología Indagatoria, Consecuencias pedagógicas de la Metodología Indagatoria, Rol Docente en la Metodología Indagatoria, Rol del Estudiante en la Metodología Indagatoria, Dificultades para implementar ECBI y Desafíos de ECBI. Todas estas categorías están situadas en el contexto del Liceo Experimental Manuel de Salas.

2.1.1 Características de la Metodología Indagatoria en el LMS según los actores

En el discurso de los y las docentes de Educación Básica y Docentes Monitores (as) se observa que son dos las características reconocidas como principales de la Metodología Indagatoria: La primera refiere al material pedagógico utilizado en las clases y la segunda al trabajo colaborativo grupal que realizan los y las estudiantes.

Material Pedagógico

Una característica muy distintiva de la Metodología Indagatoria, de acuerdo a los y las docentes, es que se trabaja con material pedagógico científico. Este hecho es muy relevante para los y las docentes pues plantean que el trabajar con materiales concretos influye en la motivación de los y las estudiantes en la clase y además genera un aporte pedagógico significativo ya que en esta metodología se permite a los y las estudiantes trabajar como lo hacen los científicos, es decir, esta metodología permite dar fidelidad al trabajo científico y a la ciencia.

Así, los y las docentes distinguen dos formas principales a partir de las cuales la Metodología Indagatoria incentiva la motivación de los y las estudiantes para con la

clase de Ciencias Naturales. La primera refiere a que a los y las estudiantes los motiva mucho **la manipulación directa de materiales**, es decir, ser ellos (ellas) mismos (as) los (las) protagonistas de la situación experimental: tocar, probar, estar activos en ese proceso. Además, la necesidad de ir variando los experimentos, generar nuevas situaciones experimentales, generar curiosidad y **dinamismo** en las clases, es lo que las vuelve muy atractivas para los y las estudiantes.

“Acá pueden tocar, pueden hacer. Yo creo que eso es súper importante, sobre todo en los niños chicos, que puedan tocar las cosas que son mucho más de tacto, son más concretas”.

(Docente Educación Básica)

“Los niños también se han motivado mucho por el hecho de que en todas las clases se trae como algo con lo cual ellos puedan experimentar o sea que no se quedan solo con hablar, con ocupar el libro, si no que ellos puedan tomar las cosas y hacer con ellos lo que se les indica.”

(Docente Educación Básica)

“El hecho de que trabajemos todas las clases con diferentes materiales, con diferentes experimentos genera mucha curiosidad y motivación en los niños”.

(Docente Monitor)

El aporte pedagógico que tiene trabajar con los materiales de la Metodología Indagatoria es por una parte, la **sensibilización de los y las estudiantes con material científico**, es decir, el conocimiento que adquieren los estudiantes sobre la manipulación y cuidado específico que requieren los materiales de experimentación propio de las ciencias, y por otra parte, el **aprender-haciendo**, es decir, el sistema de aprendizaje inductivo que permite la Metodología Indagatoria, donde son los mismos (as) estudiantes los (las) que a través de la experimentación van comprobando hipótesis, sacando conclusiones, etc. Es decir, son ellos y ellas los que razonan científicamente.

“Entonces hay un uso de materiales que los niños se dan cuenta de que es especial, que hay momentos de la clase que hay un cuidado y eso te hace también a ti tener en cuenta que hay un material que se usan para otros cursos, que les da conocimientos a ellos, que hay diversos elementos que vamos a ir utilizando y que les abre un espectro

dentro de su manejo de información”.
(Docente Educación Básica)

“Yo creo que el trabajo para los niños, para los cursos más chicos en este caso en mi experiencia, es vital, porque los chiquillos son súper concretos. Entonces trabajar con un material que lo manipulen, que lo observen, que noten sus diferencias, que lo conozcan”.

(Docente Educación Básica)

Trabajo Colaborativo

Otra de las características principales de la Metodología Indagatoria según los y las docentes es el Trabajo Colaborativo, donde reconocen claramente cuáles son las condiciones ideales para trabajar en grupo y sus principales dificultades o factores obstaculizadores.

La primera condición para que la clase se desarrolle idealmente se relaciona con la **cantidad de estudiantes** del grupo. Los (las) docentes consultados (as) plantean que un grupo ideal es aquel que cuenta con 4 estudiantes ya que tal cantidad permite que todos (as) participen y sean capaces de generar un consenso en las opiniones. Tal idea es la que plantea Donaire y otros (2006), donde además agregan que los grupos deben ser heterogéneos en cuanto a sus habilidades.

“Yo he visto que cuando trabajan en grupos de cuatro es muy efectivo, un grupo más pequeño permite que efectivamente, se genera menos roce, hay un trabajo que yo siento que es más afín, en los grupos más grandes, cuando ya son seis estudiantes, surgen diferencias, he visto más roce, les cuesta más ponerse de acuerdo, en cambio cuando son cuatro para mí es el número ideal”.

(Docente Monitora)

La segunda condición se relaciona con el **rol del docente** en la conformación y dinámica de los grupos. Los y las docentes plantean que es relevante tener conocimiento de cada uno (a) de los y las estudiantes que conforman los grupos, ya que así pueden colaborar en la asignación de los roles, como por ejemplo, jefe (a) de grupo, secretario (a), etc. En ese sentido destacan la labor del docente de Educación Básica que es quién conoce más al curso. También manifiestan que es necesario que los y las docentes desarrollen estrategias para la buena conducción de los grupos y

que les permita ir atendéndolos de forma personalizada, siendo aquí de gran importancia la presencia de ambos docentes, el de Educación Básica y el (la) Monitor (a).

“Yo creo que ahí sobre todo el profe que conoce el grupo es fundamental, porque él tiene claro cuáles son sus líderes y hay gente que requiere mayor esfuerzo, por lo tanto si el logra planificar, él le va a poder sacar más partido.”

(Docente Monitora)

“Hay algunos estudiantes que son bastante altruistas y son proactivos, pero hay otros que no tanto, que a lo mejor con una dinámica de grupo son desplazados, o les cuesta integrarse, o bien, asumen un rol demasiado protagonista dentro del grupo e impiden que sus compañeros puedan participar, entonces, en ese sentido, también nosotros como profesores deberíamos adquirir ciertas estrategias para conducir de mejor forma el trabajo de grupo. Yo no sé si eso exista en todos los profesores.”

(Docente Monitor)

Ahora bien, una primera dificultad del trabajo colaborativo surge de la **cantidad de estudiantes** en el grupo. Como se planteó anteriormente, los y las docentes consideran que un grupo de 6 estudiantes es un grupo muy grande, lo que no es beneficioso para la dinámica ya que se genera más discusión al punto de obstaculizar la generación de consensos. Una segunda dificultad tiene que ver con la **disposición de los estudiantes** para el trabajo colaborativo ya que plantean que mientras menores son los estudiantes, más les cuesta trabajar en grupo, ya sea porque no quieren compartir los materiales, porque se cohiben de participar, les cuesta integrarse o bien, asumen un rol demasiado protagonista propio de su edad.

“Al principio, cuando son muy chicos les cuesta, ahí hay un cuento de que si yo quiero el material te lo quito, yo lo quiero primero, o sea es como aprender a compartir”.

(Docente Educación Básica)

“Porque primero igual es como un poquito complicado el trabajo en grupo, son súper egocéntricos, entonces les cuesta trabajar en grupo. Pero es importante, porque eso uno nota que les sirve también en otras áreas. O sea, ellos saben que en ECBI trabajan en grupo, y ya no es la pelea que había antes.”

(Docente Educación Básica)

2.1. 2. Consecuencias pedagógicas de la Metodología Indagatoria en el LMS

Los y las docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as) coinciden en que la Metodología Indagatoria permite generar importantes consecuencias pedagógicas: el desarrollar habilidades en los y las estudiantes. Estas habilidades pueden ser clasificadas en tres áreas: Las habilidades transversales que se desarrollan principalmente a través del trabajo colaborativo, las habilidades científicas y aprendizaje conceptual.

Desarrollo de Habilidades Transversales

En la Metodología Indagatoria, las habilidades transversales se desarrollan principalmente a través del trabajo en grupo.

“El desarrollo de habilidades, que es lo que se espera para el futuro. Tiene mucho de desarrollo de habilidades sociales, donde los niños aprenden a interactuar entre ellos a través de trabajos en grupo, o en equipo”

(Docente Monitora)

En ese sentido, los y las docentes plantean que el trabajo en grupo, permite que los y las estudiantes puedan ir adoptando **diferentes roles** y así, ir reconociendo las propias habilidades y las habilidades del otro. Además, aprenden a **liderar** grupos de trabajo, promoviendo la autonomía de los y las estudiantes respecto al docente.

“Los estudiantes que son más lentos igual tienen un espacio por el tema de asignación de roles, aquellos que tienen liderazgo tienen la posibilidad real de ejercitar su liderazgo.”

(Docente Monitora)

“El respetar el turno, el delegar, el reconocer las habilidades de otro, saber quién es mejor pa’ dibujar y los niños se conocen muy bien entonces automáticamente ellos dicen “no tú tienes que hacer esto, tú tienes que hacer esto otro” porque conocen las habilidades que tienen, entonces esto permite que cada uno vaya explorando diferentes roles, y el que no es tan hábil en alguna cosa, al tener la posibilidad real de ver al otro también se entusiasma de poder hacerlo.”

(Docente Monitora)

“En ECBI cada uno tiene su rol, entonces determinan, “ya, tú vas a hacer esto...” y ellos ya saben... se desenvuelven mucho mejor”
(Docente Educación Básica)

Además, el hecho de trabajar en grupo y debatir sobre las hipótesis experimentales, permite que los y las estudiantes **expresen sus opiniones** sobre el fenómeno observado, además, tienen que **escuchar y respetar las opiniones de otros** y otras compañeros (as), para finalmente **consensuar las opiniones** y llegar a una conclusión como grupo.

“Los niños ganan en organización, continuamente requieren del otro, escuchar al otro, los niños logran planificar su trabajo...”
(Docente Monitora)

“Tienen que ponerse de acuerdo, se tienen las opiniones consensuadas, por lo tanto la retroalimentación que se da entre ellos y aprender desde otro es súper importante, porque como son grupitos más chicos existe la posibilidad real de escucharse, entonces ahí se da una interacción que es bien potente entre los niños”.
(Docente Monitora)

“Bueno, potencia el trabajo en grupo, lo que es todo lo valórico que va detrás: la tolerancia, el respeto al otro, ponerse de acuerdo, el escuchar las ideas de otro, enriquece tu propio aprendizaje. Yo creo que ese es un plus que tiene el ECBI.”
(Docente Educación Básica)

Por otra parte, los y las docentes plantean que la Metodología Indagatoria a través del trabajo colaborativo, estimula las habilidades lingüísticas de los y las estudiantes y es posible reconocer cambios en dos niveles. En primer lugar, existen cambios **cuantitativos**, es decir, los y las estudiantes aumentan su capacidad de expresión, pero además se observan cambios **cualitativos**, ya que se enriquece su vocabulario, tanto en medios de expresión oral como escrita.

“Además que se practica la autonomía, el poder verbalizar ideas propias, el trabajo en equipo, cosas que a lo mejor no es una cualidad en los estudiantes que no tienen ECBI.”
(Docente Monitora)

“Los niños, por ejemplo, aumentan con creces los niveles de expresión, tanto escrita como oral”.
(Docente Monitora)

Desarrollo de Habilidades Científicas

La principal habilidad científica que permite desarrollar la Metodología Indagatoria es el desarrollo del **razonamiento científico** como **habilidad cognitiva**, que se produce al observar, describir, interrogar, clasificar, comparar y elaborar hipótesis sobre los fenómenos observados. Lo que además, está acompañado del desarrollo de **habilidades procedimentales**, como es la manipulación de instrumentos científicos, el manejo dentro del laboratorio y las precauciones y consideraciones del trabajo experimental.

“Es bueno que desarrollen habilidades de observación, de clasificación, de predicción, que ellos hagan sus propias predicciones”

(Docente Educación Básica)

“Los niños aprenden a observar, describir y predecir un fenómeno. Pero además saben manipular el material, que a veces son cosas bien específicas, bien técnicas como usar un termómetro, etc.”

(Docente Monitor)

A partir del desarrollo del razonamiento científico, en los y las estudiantes, es que ellos (a) pueden relacionar situaciones, fenómenos y/o conceptos y ponerlos en práctica en cada una de las clases con metodología, integrándolos a su razonar y quehacer cotidiano.

“Los niños logran efectivamente entender para qué están haciendo, mejorar el nivel de relación y que establecen, conectan una cosa con la otra, es como que si estuvieses armando un todo, en eso yo siento que es como notoria la diferencia”

(Docente Monitora)

Lo fundamental es que estas relaciones las realizan con el entorno **fuera de la sala de clases** y además relacionan los contenidos de la clase de Ciencias Naturales **con otras asignaturas**, por lo tanto, existe un importante ejercicio de aplicación de los contenidos que está ligado a la habilidad de relacionar.

“La metodología ECBI pretende transmitir en los estudiantes, primero que nada, un proceso en el cual ellos se pregunten constantemente acerca de lo que observan, y luego, que una vez que ellos hayan aprendido aquello que se pretendía que ellos aprendieran, que ellos pudiesen establecer conexiones con otras cosas que están afuera del aula, y que tengan relación con lo que está adentro. Eso, en la metodología ECBI, se llama aplicación, y eso es sumamente importante que exista. O sea, un aprendizaje está bien asentado cuando el estudiante logra hacer esa conexión entre un fenómeno externo del aula y aquello que aprendió en la lección”.

(Docente Monitor)

“Ellos tienen una capacidad distinta para analizar contenidos, ellos relacionan con otras asignaturas inmediatamente”.

(Docente Monitor)

“Es que ellos viven la experiencia, no es que la leen del libro, no es que la tía le contó que pasó tal cosa si no que ellos experimentan y si era verdad lo que ellos creían o que aprendan un poco más de eso y como después viene la etapa donde como que ellos tienen que extrapolar a otras asignaturas o a otras áreas, también les va quedando o sea no queda solo en la clase si no que se puede vincular con otras asignaturas”.

(Docente Educación Básica)

“Ellos saben usar algunos materiales, algunos procedimientos, saben aplicarlos, saben, por ejemplo, predecir, que es una conducta que no traen todos los niños de quinto básico. Saben predecir, saben lo que es hacer una conclusión”.

(Docente Monitora)

Aprendizaje Conceptual

En este aspecto, los y las docentes reconocen importantes diferencias con la Metodología Tradicional, ya que con ésta, generalmente los y las estudiantes **memorizan** los contenidos, los utilizan para responder en la evaluación pero luego de ello, los olvidan, es decir la Metodología Tradicional, no sería tan efectiva a la hora de generar aprendizajes significativos. En cambio, los y las docentes plantean que con la Metodología Indagatoria, se genera un aprendizaje significativo, ya que en la misma clase los estudiantes realizan procesos metacognitivos, ya que existe **aplicación** de los contenidos a situaciones de la vida cotidiana, siendo capaces de generar relaciones incluso con otros contenidos y áreas de aprendizaje, lo que les permitiría a los y las estudiantes recordarlos con posterioridad.

“Yo creo que se podría hablar de aprendizaje significativo por cuanto el estudiante logra establecer esa conexión entre el mundo que lo rodea a partir de lo que aprendió en el aula. Muchas veces un estudiante de una enseñanza tradicional va a aprender algo en la sala de clases, después viene la prueba y chao, se olvidó de aquello. Y muchas veces nunca logró ver a su alrededor cosas o fenómenos que se relacionaran con aquello que aprendió en la sala o con aquello que vio en la pizarra. En cambio, el estudiante ECBI, quizás, no lo tiene tan, tan claro esto de los fenómenos que lo rodean y lo que aprendió en el aula, pero sí podría llegar a establecer ciertas conexiones”.

(Docente Monitor)

Además, los y las docentes plantean en sus discursos que si bien, no existen actualmente evaluaciones específicas para medir los aprendizajes significativos que se logran con esta metodología en el LMS, ni se han realizado estudios cuantitativos para comprobarlo, si se cuenta con **evidencias** que demuestran la existencia de dicho aprendizajes. En ese sentido, los y las docentes plantean que hay tres medios que evidencian lo que han aprendido sus estudiantes. En primer lugar, una de las evidencias es que los y las estudiantes recuerdan con facilidad sus experiencias realizadas en clases con Metodología Indagatoria de **niveles anteriores**.

“Pero en la experiencia de los sextos básicos, yo siento que fue súper significativo el trabajo de ECBI, porque ellos recuerdan mucho los conceptos, las actividades que ellos han realizado y ya llevan dos años sin haberlo hecho. Entonces para ellos, yo siento que ha sido súper significativo, ellos siempre relacionan todo con ECBI. Por lo tanto, en ese sentido, creo que ha sido un aporte el trabajo de ECBI en la básica.”

(Docente Monitora)

“Desde ya en los quintos básicos este año pudimos ver cambios en la consolidación de procesos científicos básicos, el observar, el describir y en el clasificar son procesos que vienen más consolidados, años atrás nos ocurría que era como que si nunca hubiese pasado nada con aquellos procesos, hoy en día los niños lo tienen más incorporado y lo demuestran fácilmente”.

(Docente Monitora)

“Sí, porque de hecho tengo niños que están ahora en quinto, y que empezamos en ECBI con ellos en segundo y se acuerdan de cosas, cosas súper puntuales. Me acuerdo que empezamos con el tiempo atmosférico en segundo, y cosas puntuales que ellos las tienen súper claras, realmente son aprendizajes significativos.”

(Docente Educación Básica)

En segundo lugar, otro medio que evidencia que el aprendizaje es significativo son las **clases magistrales**, donde los y las estudiantes son capaces de traspasar los aprendizajes adquiridos durante el semestre, demostrando el manejo de éstos ante el resto de sus compañeros (as), sus padres y la comunidad educativa en general.

“Lo que pasa es que los niños demostraron en esa presentación o en esa clase magistral que es de la que yo te hablo, que manejaban los conceptos o sea que fue algo que se trabajó durante el semestre y que ellos fueron capaces de traspasar a otras personas, que no fue como cuando uno ve una unidad y se lo saben solo para la prueba y después pasa el tiempo, tú le preguntas y no sabe nada.”

(Docente Educación Básica)

En tercer lugar, se encuentra la **observación directa del (la) docente en clases**. Esta observación, le permite a los y las docentes, percibir que el (la) estudiante sí está aprendiendo porque está utilizando sus habilidades cognitivas para hacer relaciones conceptuales, elaborar hipótesis, conclusiones, etc. Tener certeza de que él o la estudiante efectivamente está aprendiendo sólo es posible a través de la mirada experta del (la) docente, quién conoce muy bien a los estudiantes y sus procesos de aprendizaje.

“Con el paso del tiempo yo creo que todos, las profes, hemos ido dejándonos encantar digamos, disfrutar de como aprenden los niños, porque eso es innegable, uno ve como los niños aprenden y hemos ido dejando nuestras prácticas como de lado, en términos de la necesidad de uno, uno dar el concepto y redondear la idea”.

(Docente Monitora)

“Es una experiencia bien valiosa, porque uno se da cuenta en el ECBI que los niños de verdad aprenden y que el conocimiento sale de ellos, o sea, cuando trabajamos juntas o con otros docentes Monitores (as), era increíble como uno mostraba alguna cosa, y ellos solitos iban desarrollando, iban diciendo ideas, y realmente, todo lo que aprenden es a partir de ellos. Eso es lo que me gusta del ECBI, que de verdad la metodología indagatoria tiene resultados”.

(Docente Educación Básica)

2.1.3. Rol Docente en la Metodología Indagatoria

El rol docente es uno de los aspectos más importantes a tratar en la Metodología Indagatoria, ya que éste involucra tanto el perfil general del o la docente que trabaja con Metodología Indagatoria, así como la diferenciación de los roles entre el (la) docente de Educación Básica y el (la) Monitor (a) y la relación que se establece entre ambos docentes. En este caso también los discursos evidencian diferencias entre la Metodología Tradicional y en la Metodología Indagatoria.

Respecto al perfil del Docente en la Metodología Indagatoria, se observa que existen tres características principales: En primer lugar, los y las docentes se refieren a su propio rol, en segundo lugar, a la necesidad de apropiarse de la metodología y en tercer lugar, a la dedicación en la planificación de las clases.

Es consenso entre los (las) docentes de Educación Básica y los (las) docentes Monitores (as) plantear que el rol del docente en la Metodología Indagatoria es de **guía o facilitador**. Es decir, se concibe al estudiante como el protagonista de la clase y el docente se transforma en un agente que provoca, cuestiona e incita al estudiante a generar preguntas y a que él (ella) mismo (a) sea el (la) que busca las respuestas o soluciones. En este proceso facilitador, el docente debe ser flexible y paciente ante las respuestas de los y las estudiantes, ya que debe concebir al error como un espacio de aprendizaje válido que permita una indagación activa.

“El profe que hace ECBI vuelve más autónomo, yo siento, al alumno. Un profe ECBI permite el trabajo individual, el trabajo grupal, las ideas locas de los alumnos, no destaca las ideas malas. Entonces el alumno también se ve fortalecido en ese sentido, o sea, tú trabajo no es malo, tú trabajo no es cerrado, tú trabajo... No destacamos el error en eso. Entonces ese es un refuerzo positivo para cualquier alumno.”

(Docente Monitora)

“Mediador, el que provoca, es un agente que provoca, en este caso, o la pregunta o la inquietud, entonces te lanza un cuestionamiento, te lanza un problema y en ese minuto el niño tiene que: “Ya, y como lo vamos...”, y va surgiendo como lo podríamos solucionar, y va buscando soluciones, y va preguntando, no da las soluciones, te va guiando. “A ver, pero nosotros hemos visto, tal, tales cosas ¿Cómo nos podrían ayudar esos otros conceptos, lo que hemos aprendido en este caso?”

(Docente Educación Básica)

Además, los y las docentes plantean que el rol docente es una de las grandes diferencias entre la Metodología Indagatoria y la Metodología Tradicional. En esta última, el (la) docente es protagonista de la clase puesto que en la mayor parte de ésta, él (ella) expone los contenidos y los (las) estudiantes toman una actitud de escucha pasiva. Mientras que en la Metodología Indagatoria el (la) docente se plantea como facilitador de la clase, tal como se planteó anteriormente.

“...Pero sí es cierto que donde ellos experimentan ahí, claro, hay una diferencia porque como que uno deja de ser el protagonista y son los niños los que asumen ese papel.

No tienes que estar como demostrando todas las cosas tú”

(Docente Educación Básica)

Además, los y las docentes destacan que para poder desempeñar su rol, es necesario apropiarse de la Metodología Indagatoria, lo que ocurre a través de dos procesos. En primer lugar, es muy relevante que cada docente que deba implementar la Metodología Indagatoria a través del programa ECBI en el LMS, participe de una **Capacitación Inicial de ECBI**, ya que es una instancia en la que éste puede *vivenciar* la metodología al igual como lo hacen los y las estudiantes. Además, es una instancia donde los (las) docentes pueden observar las dificultades con las que se pueden encontrar durante la clase y cómo resolverlas. Por otra parte, destacan el aporte de los y las profesionales de la Universidad de Chile en tales capacitaciones, tanto en la creación y ejecución como en la validación de actividades con la Metodología Indagatoria.

“Yo partí sin tener ninguna capacitación previa en la metodología, y me llegaron estas fotocopias, como una receta donde estaban todos los pasos. Perfecto, yo lo leí y lo comprendí, pero luego de haber hecho la primera capacitación para docentes Monitores (as) ECBI, ahí yo creo que realmente pude entender lo que era ejecutar la metodología, porque, según como se practica la capacitación, por lo menos en la Universidad de Chile, uno tiene que vivenciar la clase ECBI, y vivenciar cada una de las etapas como si fuese un estudiante más”.

(Docente Monitor)

“También podría descubrir en su real dimensión aquellas partes dentro de esa lección o aquellas partes dentro de la ejecución de la metodología que son una fuente que se puede aprovechar para realizar algún tipo de pregunta, para estimular algún tipo de reflexión. Entonces si es que uno diseña una lección en

el papel, y no la vivencia, entonces a veces pasan como por alto aquellas situaciones de la clase que son reales oportunidades que uno puede aprovechar para transmitir ciertos aprendizajes”.

(Docente Monitora)

“Nosotros, cuando empezamos acá, hicimos el curso, hicimos el perfeccionamiento, entonces pasamos de primero a cuarto básico por todos los módulos. Y eso fue súper importante, porque nosotros fuimos... lo vimos desde la perspectiva de los niños primero. Venía una profesora especialista, entonces eso es súper importante”.

(Docente Educación Básica)

“Yo creo que es súper importantes esa parte, porque nosotros tuvimos esa capacitación y fue importante el hecho de que nosotros viviéramos las situaciones, porque a veces tú lo ves como profesor o como adulto y dices ‘no, esto es fácil, esto lo hago en tanto tiempo’, pero cuando tú lo haces te das cuenta de las dificultades que se presentan, o a lo mejor resultan mejor de otra manera, es como más fácil poder después trabajarlo con los niños, es importante el tema de la capacitación. Además que hay también contenidos que a veces uno no los maneja y acá se presentan de una manera más fácil de aprender”.

(Docente Educación Básica)

Ahora bien, en segundo lugar, los y las docentes plantean la necesidad de que exista una **transformación interna del (la) docente** que aplica Metodología Indagatoria. Es decir, no basta con que el (la) docente asista a las capacitaciones para que se apropie de la metodología, ya que no se trata de “repetir una fórmula”, sino que de apropiarse de una nueva concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, es entonces necesario, cambiar las preconcepciones sobre este proceso y las del propio rol. En ese sentido, los (las) docentes reconocen que efectivamente la experiencia de desarrollar clases con Metodología Indagatoria los (las) transforma y después no se enfrentan al aula de la misma manera, ni se enfrentan con los objetivos de la misma forma que cuando sólo trabajaban con Metodología Tradicional.

“Algo pasa en uno, uno deja de hacer las cosas como siempre creyó hacerlas, y yo creo que en alguna medida la metodología a ti también como que te transforma, entonces, independiente de lo que tu estés enseñando, hay un espacio ahí para que efectivamente eso de frutos...”

(Docente Monitora)

”Claro, porque en los niños se da como más... es más fluido, que no haya tanta frontalidad, digamos. Pero en las otras clases, de los otros niveles donde no se realiza ECBI, sí se da un cambio de mentalidad ya que tú no vas a hacer la misma clase que hacías antes [Con Metodología Tradicional], después de haber conocido la metodología [Indagatoria]”.
(Docente Monitora)

Otro aspecto importante del perfil del (la) docente en la Metodología Indagatoria es la planificación, ya que se manifiestan diferencias importantes en este aspecto respecto a la Metodología Tradicional. Los y las docentes plantean que en esta última, el énfasis de los objetivos de la clase está puesto en el **contenido**, en cómo se va a “pasar el contenido”, es decir, en la secuencia conceptual de la clase.

“Si uno diseña una clase tradicional, uno se preocupa más como de la secuencia conceptual, o sea, qué es lo que debo decir primero, y qué es lo que debo decir después, para que haya como una secuencia en donde un contenido vaya dando paso a otro, y vaya dando paso a otro, otro, otro, hasta llegar al contenido final, o el aprendizaje final.”
(Docente Monitor)

“Generalmente cuando uno planifica una clase tradicional, se fija más en el contenido, en qué es lo que voy a pasar...”
(Docente Educación Básica)

En cambio, en la Metodología Indagatoria, el (la) docente centra su atención en las **habilidades** que quiere fomentar con los objetivos propuestos para la clase, especialmente en el diseño de las actividades que permitirán el proceso de aprendizaje y cómo es que los y las estudiantes podrían relacionar la clase con sus conocimientos previos y con otras aplicaciones fuera de la sala de clases, es decir en su vida cotidiana.

“Yo ya no estoy pensando qué voy a decir antes y qué voy a decir después, sino que estoy pensando en qué situaciones de la vida del estudiante son significativas para él y me pueden ayudar a que ellos descubran qué es lo que saben respecto del tema que yo les voy a mostrar”.
(Docente Monitor)

“En mi caso el contenido es un medio y yo siempre tengo en cuenta qué habilidad quiere desarrollar, entonces en este caso en lo que yo fui aproximándome con ECBI,

me fui como entrecomillas perfeccionando a lo que yo iba trabajando, porque yo nunca entendí que el contenido era mi fin, mi fin era que el niño aprendiera a solucionar problemas, a calcular, a comparar ¿Me entiendes?”
(Docente Educación Básica).

“Yo creo que la gran diferencia es que el ECBI está centrado en el niño, no en el contenido, en la actividad del niño, y lo que el niño crea, lo que el niño construye a partir de esa actividad”
(Docente Educación Básica)

Por otra parte, los y las docentes reconocen que existen dos ámbitos en los que la planificación con Metodología Indagatoria es muy beneficiosa para la generación de habilidades, especialmente las científicas. Por una parte, la **estructura misma de la clase** es la indagación y los (las) estudiantes se han apropiado muy bien de ella, entonces como la indagación es un razonamiento propio de las ciencias naturales, pareciera que es la mejor forma de aprender ciencia y por tanto desarrollar habilidades científicas.

“Bueno, la metodología del ECBI, la indagación es propia de las ciencias naturales, por lo tanto, la mejor manera de aprender ciencias, es la metodología del ECBI. Además que la metodología del ECBI es súper rigurosa, tiene todos los pasos del conocimiento científico (...) Se parte analizando los conocimientos previos que ellos tienen, construyen hipótesis, comprueban y concluyen.”
(Docente Educación Básica)

Además, los y las docentes plantean que es muy necesaria la **planificación de las actividades y preparación del material didáctico** que se utilizará, ya que así se pueden “anticipar” las posibles intervenciones de los y las estudiantes y de esta forma sacar un mejor provecho a la clase. El énfasis está puesto en cómo y qué habilidades se van a potenciar, lo que conlleva más tiempo de planificación que una clase con Metodología Tradicional basada en el contenido.

“Un profe que trabaja con la metodología indagatoria si o si tiene que planificar su trabajo, si o si tiene que invertir tiempo en producir ciertos materiales, porque a lo mejor no van a ser tantas cosas pero requiere si una preparación especial,

requiere mucha anticipación de su parte porque no solo va a planificar su trabajo sino que también tiene que considerar la respuesta que espera de sus estudiantes, lo que se quiere desarrollar, va a necesitar documentarse y recopilar los materiales”.

(Docente Monitora)

Por último, otro aspecto importante de la planificación de la clase con Metodología Indagatoria es el **ajuste al contenido curricular**, lo que puede significar la creación de nuevos módulos temáticos y/o la eliminación de otros. Para ello es trascendental que él o la docente sea activo en la etapa de planificación, donde constantemente tendrá que tomar decisiones pedagógicas, didácticas y curriculares, entre otros aspectos de la planificación.

“El profesor ECBI tiene que ser un profesor creativo e innovador ya que en muchas ocasiones tendrá que adecuar los contenidos o los materiales e incluso modificar y crear nuevos módulos de acuerdo a las reformas curriculares que se están planificando”

(Docente Monitora)

Rol del Docente de Educación Básica

Dentro de la Metodología Indagatoria, el principal rol que se le atribuye a los y las docentes de Educación Básica está relacionado con su experticia educativa con niños y niñas entre 6 a 10 años. En ese sentido, los y las docentes de Educación Básica se caracterizan por tener el **trato y manejo adecuado con los niños y niñas y el grupo curso** en los niveles de Educación Básica Inicial (Primero a Cuarto Básico). Además poseen conocimientos sobre las **habilidades y procesos de aprendizaje específicos, así como de la psicología social y cognitiva de los y las estudiantes de este nivel etario**, lo que es fundamental para el buen desarrollo de la clase, tanto para el clima de la clase, como para el desarrollo de aprendizajes significativos.

“Mira yo creo que la profesora sobre todo del curso es la que tiene la experticia por años de cómo efectivamente aprenden los niños, de las dinámicas propias del curso...”

(Docente Monitora)

“Yo creo que nosotras sabemos muy bien cómo manejar al curso, conocemos a los niños entonces sabemos en qué pueden aportar, para qué son buenos y así ir guiando de mejor manera la clase”.

(Docente Educación Básica)

“Porque nosotras somos expertas desde el punto de vista del trabajo con los pequeños, del manejo con los niños y de los contenidos para los pequeños”.

(Docente Educación Básica)

Rol del (la) Docente Monitor (a)

Respecto al Rol del (la) docente Monitor (a), es necesario mencionar aspectos sobre la experticia en conocimientos científicos que ellos (as) poseen y sobre la proyección de este rol en el LMS.

Así, los (as) docentes Monitores (as) (as) por su condición de docentes de Enseñanza Media del área de Ciencias Exactas (Biología, Química y Física), evidentemente poseen conocimientos elevados del área científica. Estos conocimientos son de tipo **conceptual**, de **razonamiento** y además **procedimentales**, como son la manipulación de material e instrumentación científica.

“Yo siento que sí, ahora igual hay un aporte del punto de vista del contenido muchas veces sobre todo desde el área ciencias que estamos haciendo nosotros, si la profesora no tiene la mención, o no está... por lo tanto es una ventaja el hecho de que esté el especialista para poder a lo mejor profundizar más el contenido, pero yo siento que... ahí está como el plus, una cosa por el lado, lo disciplinal y otra como que el profe se adueñe de la metodología”.

(Docente Monitora)

“El rol de un monitor... eso significa que es una persona que tiene ciertos conocimientos en el área, en la disciplina, y que apoya a la profesora de Educación Básica en la parte como de la disciplina. A lo mejor estableciendo ciertos alcances con respecto del contenido que se trata en la lección, esclareciendo ciertos conceptos que a lo mejor no estén tan claros o que estén un poco distorsionados en los estudiantes, y también es un apoyo a nivel de implementar la lección, que muchas veces tiene una parte experimental que requiere de distribuir material y requiere que uno esté con los distintos grupos de trabajo observando directamente, en primera persona, cómo están realizando el

trabajo, poniendo énfasis en la observación, entonces en ese sentido también hay un apoyo en el aula”.

(Docente Monitor)

“Fue muy bienvenido el hecho de trabajar con alguien que nos pudiera guiar en torno a cómo hacer experimentos, el uso del laboratorio, etc.”

(Docente Educación Básica)

Respecto a la proyección de este rol, desde un comienzo la figura del (la) docente Monitor (a) se visualizó como un rol **transitorio**, mientras el docente de Educación Básica se apropiara de la Metodología Indagatoria y profundizará sus conocimientos científicos, debido al modelamiento y trabajo en equipo realizado por ambos docentes. No obstante, las percepciones de los y las docentes de Educación Básica reflejan que es muy necesario que el rol del (la) Monitor(a) sea permanente en el tiempo y solicitan que este apoyo se extienda en la docencia de aula, ya que ahí también se genera un buen complemento a través del trabajo colaborativo entre docentes.

“Yo siento que el monitor es el bastón del profesor mientras él se adueña de esta metodología, porque una vez que él se apropie, él no va a necesitar de un monitor al lado que le esté como ayudando un poco a apropiarse de esto”

(Docente Monitora)

“Si bien, nosotros nos hemos ido apropiando de los conocimientos científicos y de la metodología, necesarios para hacer una clase de ECBI, creo que es fundamental del rol del monitor porque se genera un trabajo en equipo y un apoyo real de la docencia”

(Docente Educación Básica)

Relación entre ambos docentes: Trabajo Colaborativo entre docentes

Las entrevistas dan cuenta de que la Metodología Indagatoria requiere del trabajo colaborativo entre el (la) docente de Educación Básica y el (la) docente Monitor (a). En ese sentido, los y las docentes expresan que la relación que se da entre ambos es de complemento y compañerismo. A continuación se revisarán aquellas disposiciones que se requieren para generar dicho complemento y aquellas situaciones que dificultan la instalación de éste.

En el Trabajo Colaborativo que desarrollan docentes de Educación Básica y Docentes Monitores (as) se establece una relación de compañerismo y complementariedad, ya que existe un apoyo mutuo y retroalimentación entre ambos docentes a partir de las experticias de cada uno. Tal complemento se da en dos instancias: En primer lugar, en la **sala de clases**, y en segundo lugar en la **planificación**. Respecto a la primera, los y las docentes plantean que compartir la práctica pedagógica del aula enriquece mucho el trabajo, además que es una práctica que está inscrita en los principios de la Metodología Indagatoria, en el sentido de la construcción colectiva del conocimiento. La segunda instancia también ha sido muy relevante, ya que permite que los y las docentes complementen sus conocimientos en el diseño de lecciones indagatorias, facilitándose así tal propósito.

“Realizar una lección indagatoria requiere bastante tiempo, e inclusive creo que uno podría llevar mucho tiempo y tener mucha experiencia en diseñar lecciones indagatorias, pero aun así, siempre es bueno compartirla con otra persona, y en ese sentido, yo creo que la real como fortaleza de una lección ECBI es que tiene la capacidad, o debería tener la capacidad de ser compartida entre colegas, y de tal manera de que se podría ir potenciando mediante las observaciones o los comentarios de distintos colegas respecto desde esa mirada”.

(Docente Monitor)

“Claramente en el ECBI hay que invertir más tiempo, el tiempo de planificación es fundamental. Ahora, yo creo que en este colegio somos -en la mayoría de los casos- súper afortunados, porque tenemos tiempo para eso, nosotros tenemos una hora de planificación con el monitor y con todas las profesoras del nivel, y eso enriquece el trabajo”.

(Docente Educación Básica)

“Teníamos un tiempo asignado que era semanal y trabajamos dos profesoras con un mismo monitor y podíamos intercambiar opiniones, él hacía una parte, nosotras hacíamos otra, y ese trabajo era como bien enriquecedor por que se nos ocurrían más ideas”.

(Docente Educación Básica)

“Por un lado está la preparación de las actividades o el desarrollo de los módulos que veíamos en ese tiempo y por otro lado también está el tema de sala, que era bastante mejor el resultado, que cuando tenías a la otra persona como siempre ahí para poder trabajar con los niños, porque así te daba tiempo que si tu apoyabas a un grupo, él estaba en el otro grupo, como que se hacía más rápido también y también se mejoraba el aprendizaje de los niños”.

(Docente Educación Básica)

Para que se pueda establecer tal complemento, es necesario que ambos docentes estén dispuestos a ceder y compartir, por una parte, **compartir opiniones**, lo que permite complementar visiones e ir trabajando en un clima de respeto entre las diversas posturas de los y las colegas, y por otra parte, **ceder espacios**, lo que implica una disposición a trabajar de otra manera en la sala de clases, es decir ya no de forma individual, sino colaborativamente con otro par.

“Pero se hace dinámico, por lo tanto yo siento que es una apertura que el docente tiene que tener de su aula, porque para compartir también con otro docente tiene que ponerse de acuerdo, tiene que conocer otro docente, tiene que abrir el espacio de trabajo mucho más hacia los niños”.

(Docente Educación Básica)

Yo siento que es súper importante planificar juntos, que el profesor sienta sobre todo que el monitor es un par con quien él se pueda apoyar (...) yo siento que el trabajo entre dos sobre todo por la dinámica que adquiere la dinámica indagatoria surge mucho más efecto cuando hay dos”.

(Docente Monitora)

Los y las docentes plantean principalmente que se han encontrado con dos dificultades para instalar este complemento. Una primera dificultad aparece cuando **no existe claridad en el límite de cada uno de los roles de ambos docentes**. Entonces ocurre que un docente comienza a “descansar” en las labores del otro y se pierde el sentido complementario de esta dupla pedagógica. La segunda dificultad aparece cuando existe **desconfianza**. Aquí se puede mencionar la desconfianza inicial que

pudo existir al compartir el aula con otro (a) docente, pero también existe la desconfianza hacia la metodología por parte de la comunidad ya que se desconocen sus beneficios pedagógicos en términos cuantitativos del aprendizaje que genera o porque se desconocen las oportunidades y beneficios que puede aportar esta dupla pedagógica.

“Hay otro aspecto que en algún minuto también yo observé, que tenía que ver con un rol muy activo de los docentes Monitores (as), pero no tan así de los profesores, yo sentí que en algún minuto, al profesor lo vi un poco como descansando mucho en el monitor y lo sentí que no estaba tan convencido de esta dupla que podría ser... trabajar con un par así codo a codo y como que se dejó un poco más llevar nomás, entonces también es agotador aquello que donde cada uno no respeta el rol que le toca, porque también pal’ monitor es complejo asumir una carga pa’ algo que él no tiene ni la competencia por el manejo de los niños una serie de cosas, y ahí yo creo que también es en la implementación, como un retroceso, digamos”.

(Docente Monitora)

“La primera dificultad es que el rol del monitor no estaba totalmente definido, no estaba muy esclarecido al momento de ejecutar la lección ECBI (...) Pero por otro lado tampoco estaba muy definido los roles del monitor aquí dentro de cómo se ejecuta el ECBI en el Manuel de Salas... tampoco hubo como una reunión formal en donde se me explicara cómo iba a funcionar esta metodología, cómo se iba a implementar, cuáles eran específicamente las funciones que yo tenía que realizar”.

(Docente Monitor)

“...que el profesor sienta sobre todo que el monitor es un par con quien él se pueda apoyar, más que alguien que le va a supervisar si lo está haciendo bien o mal”.

(Docente Monitora)

2.1.4 Rol del o la Estudiante en la Metodología Indagatoria

Los y las docentes plantean que en la Metodología Indagatoria, el rol del (o la) estudiante es bastante distinto, respecto al rol que adquieren en una clase con Metodología Tradicional. Por otro lado, los y las docentes señalan que este rol activo del estudiante que permite una clase con Metodología Indagatoria se correlaciona directamente con el perfil de estudiante que se plantea en el PEI del LMS.

En la Metodología Indagatoria, el rol del o la estudiante es muy participativo y en definitiva es él el que hace la clase, el que experimenta, el que manipula materiales y es él el que desarrolla un razonamiento científico, formulando inferencias y predicciones, elaborando conclusiones, entre otras habilidades científicas, por lo tanto se convierte en el **protagonista** de la clase. Además, los y las docentes plantean que ésta es una de las diferencias más relevantes respecto de la Metodología Tradicional.

“El estudiante es el eje del proceso, porque en definitiva el profesor, el monitor o todos los que estén alrededor, el centro tiene que ser el alumno, de qué manera él aprende mejor, de qué manera, qué actividades son las que favorecen el que él pueda establecer mejores relaciones, de qué manera fomentamos la máquina de cognición pero en él, por lo tanto el estudiante es fundamental, todo es función de él”.

(Docente Monitora)

“De partida, el ECBI, lo que busca es emplazar al estudiante a que tenga una instancia en la cual interactúe directamente con algo, con algún fenómeno. Entonces, en esa instancia, que es la instancia de la exploración, por lo general hay una situación experimental, y en esa situación experimental se pone mucho énfasis en que el estudiante sea el protagonista digamos de esa experiencia”.

(Docente Monitor)

“Yo diría que hay una mayor participación, porque si bien es cierto que en las clases tradicionales uno pregunta y participan ellos, pero es más bien como que miran, como que leen, pero acá pueden tocar, pueden hacer. Yo creo que eso es súper importante, sobre todo en los niños chicos”.

(Docente Educación Básica)

Además, los y las docentes reconocen que los objetivos de la Metodología Indagatoria están muy vinculados al Proyecto Educativo Institucional del Liceo Experimental Manuel de Salas y **se potencian** en el sentido de promover la autonomía, el respeto y liderazgo entre los y las estudiantes, tal como lo indican los valores explicitados en el PEI “...Nuestro Liceo demanda de sus actores una identificación con tres grandes dominios valóricos referidos a: autonomía, respeto y liderazgo” (de los Valores del PEI del LMS vigente al 2012: 6).

“Yo siento que va a haber un cambio importante en las generaciones futuras, que va muy de la mano con el perfil del liceo, o sea, cuando en el PEI nosotros potenciamos el liderazgo, es aquí donde nuestros estudiantes siempre se han caracterizados por que argumentan yo creo ahora sus argumentos van a ser más sólidos todavía, y lo que yo

veo es que a lo mejor en algún momento eso se había perdido un poco, pero siento que los niños han ido mejorando la capacidad de establecer relaciones, entonces eso va a dar fruto más adelante y los niños van a aprender de una manera más integrada”.
(Docente Monitora)

2.6.1. Dificultades para implementar la Metodología Indagatoria en el LMS

En el discurso de los actores entrevistados se identifica que han existido dos tipos de dificultades en la instalación de la Metodología Indagatoria sustentada en el Programa ECBI: las dificultades que competen al rol docente, propiamente tal y las de tipo institucional.

Dificultades del Rol Docente: Reticencia al Cambio

En el caso de los y las docentes, la principal dificultad que perciben para implementar la Metodología Indagatoria es la **reticencia al cambio**, es decir, se resisten o les parece difícil incorporar y aplicar esta innovación pedagógica. Ello, debido a ciertos miedos o desconfianzas y algunas concepciones arraigadas en los (las) docentes producto de su trayectoria educacional y profesional.

“ Para todo el mundo es un poco difícil dejar de hacer como siempre nos enseñaron a hacer las cosas, el que uno tenga que aceptar el que los niños aprendan haciendo, que no requieran que yo entregue la información, que sea yo el que dé el concepto y esto no se cambia de un día para otro”.
(Docente Monitora)

En primer lugar, se observa que existe cierta **desconfianza hacia la metodología**, ya que algunos (as) de los y las docentes desconocen los aportes pedagógicos en términos cuantitativos del aprendizaje significativo que genera la Metodología Indagatoria, y creen que sólo es una forma entretenida de enseñar en base al juego y la exploración.

“Porque si un profesor no está convencido de que efectivamente con esta metodología va a lograr un aprendizaje que es profundo, que efectivamente es un aprendizaje significativo, va a buscar la manera de instalar sus viejas

prácticas, entonces si tú no estás convencido como que adulteras un poco la metodología y no dejas que efectivamente se respeten todos los pasos.”
(Docente Monitora)

“En una primera etapa habría bastante escepticismo, esto según las conversaciones que yo he tenido como de manera informal con mis colegas, me he dado cuenta de que muchos de ellos desconfían como de qué tan significativos sean los aprendizajes que se puedan obtener mediante la metodología ECBI. Hay muchas miradas que ven esto más bien como una entretención que como una forma de aprender, o sea, se entiende el ECBI como algo lúdico, una forma de presentar la enseñanza en base al “juego”, en donde los niños lo pasan bien, pero en definitiva no se aprende demasiado. El volumen, digamos, de los conocimientos que se adquieren mediante la metodología no es significativo para muchos colegas”.
(Docente Monitor)

En segundo lugar, se observa que el mismo aprendizaje de la Metodología Indagatoria genera algunos **miedos** en los y las docentes debido al nuevo rol que tienen que desempeñar. Algunos de estos miedos o inseguridades se relacionan con que, en la Metodología Indagatoria el (o la) estudiante se convierte en el (o la) protagonista de la clase, entonces los y las docentes sienten que pueden ser mucho “más cuestionados” que en una clase con Metodología Tradicional, esto debido a que los y las estudiantes adquieren un rol más activo. Otro elemento importante de esta innovación metodológica es que la clase es “más desordenada”, pues los y las estudiantes tienen que interactuar mucho más. Por lo tanto, comprender esta nueva forma de realizar las clases e incorporarla genera ciertos miedos o inseguridades en el o la docente. Otro aspecto refiere a la alta demanda de tiempo que requiere esta metodología para su planificación. Sin embargo mucho de los miedos o desconfianzas se pueden explicar con mayor profundidad por muchas de las concepciones arraigadas sobre el proceso de aprendizaje que poseen los y las docentes, punto que será tratado más adelante.

“A veces es incómodo que los demás te cuestionen o cuestionen cosas que en realidad tú no habías cuestionado, y los niños tienen esa capacidad de hacerte ver cosas que uno no había visto”.
(Docente Monitora)

“El sentir que los, que los estudiantes te pueden poner más en jaque, por como adquieren un rol más activo y son más cuestionadores dejan esa facilidad de lo que el profesor decía como ley, ahora como ellos ven, cuestionan yo siento que ahí se te puede mover como un poco el piso, sentirte un poco más vulnerable como que no vas a ser capaz de dar respuesta digamos a los niños”.

(Docente Monitora)

“Cuando tú trabajas en ECBI, tú pasas a ser un ayudante, en el fondo, de la clase. Son los niños los que son los protagonistas en la clase, y cuando tú tienes ese rol tan marcado de tú hacer todo, yo creo que cuesta, o sea, de repente hay profesores, a lo mejor, con más años de experiencia y les cuesta más, quizás...”.

(Docente Educación Básica)

“Hay que entender que es una clase distinta, no es una clase tan ordenadita, que no es una clase que digamos esté siempre hablando el profesor, o sea uno cede mucho su espacio en este tipo de metodología y a los profes de repente les cuesta ceder un poco (...) Porque somos docentes que nos gusta llevar como el ritmo, nos gusta llevar nosotros la estructura, nos gusta escuchar lo que queremos escuchar, entonces de repente cuando se nos cuestiona, nos desestabilizamos un poco”.

(Docente Educación Básica)

“Igual se provoca más desorden, porque los niños tienen que interactuar más, se mueven más en la sala, entonces a lo mejor eso podría desordenar y a algunas personas les podría incomodar o le costaría más acostumbrarse a la metodología”.

(Docente Educación Básica)

“En algún momento igual había cierta reticencia, mucha excusa en que en esto nos vamos a demorar mucho, en que son muchos los contenidos que hay que pasar entonces efectivamente nos vamos a demorar porque esto es muy demoroso, es engorroso, requiere demasiada planificación y no tenemos horas para eso”.

(Docente Monitora)

Además, los y las docentes tienen bastantes concepciones **sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje** que están muy arraigadas, lo que hace bastante difícil la posibilidad del cambio. Los y las docentes plantean que les cuesta dejar de hacer clases como siempre las han hecho, pues pareciera que no saben proceder de otra manera. Tal dificultad opera tanto en los y las docentes que llevan una larga trayectoria haciendo clases, como en docentes que están recién ejerciendo, entonces se concluye que tal dificultad no depende del “grado de instalación” de esta conducta pedagógica

tradicional, sino que está relacionada con la experiencia pedagógica de los y las docentes desde cuando ellos eran estudiantes, es decir, a partir de su trayectoria educacional y profesional, ya que ellos (ellas) fueron formados (as) como docentes a través de la práctica pedagógica tradicional y es así como aprendieron que se realizaban las clases.

“Si bien, por ejemplo, en la universidad muchas veces se habló acerca de la importancia de que el alumno sea el protagonista dentro de su proceso de aprendizaje, y que el estudiante, en definitiva, debe ser el que participe dentro de este proceso y el profesor sea un guía. Sin embargo, los profesores nos educamos en base a un método súper como verticalista de la enseñanza. Entonces, en ese sentido, también yo creo que nosotros hemos heredado ciertas formas de enseñar que son bastante verticales o tradicionales, y entonces, en ese sentido, hay una serie como de preconcepciones respecto del proceso de enseñanza y respecto del rol del profesor que nosotros tenemos que cambiar de manera interna para que pueda funcionar esta metodología”.

(Docente Monitor)

“Pero a lo mejor es por un modelo implantado también, porque a lo mejor en el colegio, cuando nos tocaba a nosotros nos daban todo hecho y en el fondo era como escribir materia y aprendérselo”.

(Docente Educación Básica)

“Yo creo que desde que nosotros éramos estudiantes, desde que estábamos en la enseñanza básica o en la enseñanza media, nosotros crecimos viendo a ciertos profesores, entonces tenemos ciertos estereotipos, digamos, de lo que es un profesor y de cómo debe enseñar un profesor. Entonces, esos estereotipos en vez de flexibilizarse o permeabilizarse en el proceso en el cual uno estudia para ser profesor en la universidad, yo creo que se asientan más todavía (...) Porque la forma de hacer clases en la universidad, es quizás todavía más vertical que como era en la enseñanza secundaria, entonces, en ese sentido, también hay una preconcepción que es importante revisar si es que nosotros queremos ejecutar esta metodología”.

(Docente Monitor)

“Hay viejos y jóvenes que son tremendamente tradicionales en sus clases, y frontales. Yo creo que tiene que ver con la mentalidad, o sea, para las mentalidades aquellas que están acostumbradas, primero, a no innovar tanto, sino que seguir en lo mismo”.

(Docente Monitora)

“Yo creo que no solo la gente que puede llevar mucho tiempo con una metodología distinta si no que también la gente nueva, porque tengo alumnas

en práctica y he visto algunas cosas también, veo que en general las personas están muy acostumbradas a responder antes de que el niño piense o antes de que diga las cosas, como que sale una palabra rara y no le dicen al niño “¿Alguien la conoce?”, si no que al tiro le dicen esto es tal cosa. Entonces eso cuesta por una parte como cambiar un poquito, porque la gente que lleva muchos años esta como acostumbrada a ese mismo modelo, que ellos son los que transmiten el conocimiento, que son los que saben”.

(Docente Educación Básica)

Dificultades Institucionales

Dentro de las dificultades institucionales que los y las docentes reconocen se observan problemas de gestión, de compromiso institucional con esta innovación pedagógica, lo que se manifiesta en la trayectoria fluctuante que ha tenido la implementación de esta metodología a través del Programa ECBI desde que se instauró en el LMS durante el año 2005.

Las dificultades de gestión percibidas por los y las docentes, se encuentran principalmente en dos ámbitos: En la gestión administrativa y en la gestión curricular. En la **gestión administrativa** aparecen los problemas relacionados con los *recursos materiales* como son la compra de materiales didácticos, sobre todo de aquellos que emergen de la discusión del trabajo en equipo que realizan docentes de Educación Básica en conjunto con docentes Monitores (as) y que no estaban contemplados en el presupuesto anual. También, dentro de los recursos materiales se generan trabas burocráticas cotidianas referidas a la utilización de los laboratorios y a qué niveles y cursos se les da prioridad, siendo generalmente la Educación Media la que se ve favorecida con esta medida. Por otro lado, dentro de la gestión administrativa también aparecen problemas relacionados con la disposición del horario de planificación en la carga horaria de los y las docentes, lo que muchas veces en su ausencia se subsana utilizando cualquier horario disponible, incluidos los horarios de colación que poseen éstos (as).

“En el inicio, es más que nada de gestión, de recursos para implementarlo (...) un poco burocrático el asunto de conseguirse materiales”.

(Docente Monitora)

En el caso de la **gestión curricular**, los y las docentes perciben que se ha vuelto una dificultad que en los últimos años la asignatura de Ciencias Naturales se realice sólo en tres horas y no en cuatro como se realizaba al inicio de la implementación del Programa. Esto porque ECBI ha pasado a realizarse una vez al mes lo que ha dificultado el desarrollo y adquisición de habilidades tanto científicas como transversales en los y las estudiantes.

Por otra parte, los y las docentes plantean que hay momentos en la trayectoria de la implementación de la Metodología Indagatoria, a través del Programa ECBI, en los que faltó un mayor compromiso institucional con el proyecto.

“Acá en el colegio, veo que hay gente que no le interesa para nada el ECBI, que no saben lo provechoso que es. Y veo a otras personas que sí nos damos cuenta, o sí se dan cuenta de que es súper efectivo el trabajo de ECBI para los niños. Por la experiencia que yo tengo, por ejemplo, en sexto yo pido conclusiones y ellos se las saben exactamente, porque dicen “Ah! ECBI”. Entonces, yo creo que esas dos miradas, la que no cree, que no le interesa, y otra que sí son importantes a considerar”.

(Docente Monitora)

“Yo siento que hasta el año pasado [2010] como que se le daba más importancia al ECBI. O sea, a nivel de colegio, porque yo veo que los profesores que están en esto están súper comprometidos (...) Pero siento que... como que el colegio, a lo mejor, le bajó la importancia al ECBI y como que lo dejó a la deriva, porque nos dijeron en una ocasión “Es que tiene que seguir el ECBI, porque es como un plus para el colegio”, pero siento que es como por el nombre, por mantenerlo. Pero no se le ha dado la importancia este año como se le dio antes, y la relevancia que tenía importante para los niños y para los papás. Siento que a lo mejor este año se ha dejado un poquito de lado”.

(Docente Educación Básica)

Dentro de los 8 años que se ha aplicado la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, ha existido diferentes modalidades, los y las docentes entrevistados perciben que existe “un antes y un después”. Los y las docentes plantean

que **antes** era mejor la implementación ya que existían cuatro horas pedagógicas semanales de Ciencias Naturales, de las cuales dos estaban destinadas a la Metodología Indagatoria a través de ECBI, lo que permitía una buena planificación de la clase, así como también de la distribución temporal de los contenidos y su planificación semestral. Además, dada esta configuración horaria, es que en forma paralela, los y las estudiantes distinguían muy bien la Metodología Indagatoria de la Metodología Tradicional, e incluso llegaron a percibir ECBI como otra asignatura, donde aprendían Ciencias Naturales de forma distinta. Los (as) docentes reconocen no estar satisfechos (as) con la forma como se implementó la Metodología Indagatoria durante el año 2011²⁶, ya que no existía el tiempo suficiente para revisar en profundidad los contenidos, así como tampoco se producía una sistematización para el desarrollo de habilidades científicas, lingüísticas y transversales. Al mismo tiempo, señalan que los y las estudiantes ya no distinguen, con tanta claridad, la diferencia entre ambas metodologías.

“Teníamos dos horas semanales y era ECBI siempre. Ahora nos hemos tenido que acomodar, como se reacomodaron las horas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, tenemos sólo tres horas de Ciencias Naturales, entonces ocupamos dos y tratamos de pasar todos los contenidos con el método de indagación, pero es más difícil, es más complicado por los tiempos”.

(Docente Educación Básica)

“A mí me gustaba antes, cuando teníamos un bloque todas las semanas, porque eso te permitía extenderte y te permitía quizás tomar en algunos minutos otras alternativas, buscar tiempos de algunos minutos que o algunas situaciones que no podíamos revisar, las volvíamos, las retomábamos. En este caso, se adecuaron a las horas dentro de las temáticas del nivel curricular en el cual estamos trabajando. Por lo tanto, se circunscribe a los tiempos que nosotros le damos a la unidad o que necesita la unidad para ser trabajada y en eso de repente nos vemos un poco apretados, un poco cortos de tiempo. Entonces si bien es cierto, claro se ha ganado, porque lo hemos podido, quizás unir a temáticas que vienen dentro de su nivel curricular, hemos perdido un poco, quizás la profundización, quizás hemos tenido que ceder un poco ante eso, porque hay que cumplir tiempos y pasar contenidos”.

(Docente Educación Básica)

²⁶ Año que se realizó el trabajo de campo de esta investigación.

Por otro lado, es relevante mencionar que también en la trayectoria de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI, se han producido cambios en el desarrollo profesional docente, ya que **antes**, en los primeros años de su implementación (2004²⁷ y 2007), se capacitó a la mayoría de los y las docentes y luego se les incorporó a la práctica de ECBI en aula. Sin embargo, durante los **años posteriores** al 2004, los (las) docentes expresan que muchos (as) de ellos (as), incluso aquellos (as) que recién se incorporan a la institución no son capacitados para ECBI y se les impone en su carga horaria tal responsabilidad; o en otras ocasiones, después de tal asignación, fueron capacitados pero tardíamente.

“No estaba muy esclarecido, punto uno, porque yo no tenía ninguna formación previa con respecto a la metodología, o sea, ahí mi instructora como de ECBI entre comillas fue una de las personas que diseñó el módulo. Entonces, yo no tenía ningún curso de formación previa de la metodología, esos cursos recién los vine a hacer a fines de ese mismo año. Entonces también había un tema de que yo no estaba interiorizado en la metodología desde la capacitación”.

(Docente Monitor)

“No me gustó porque yo soy profesora de educación media, no de básica. Por algo estudié eso, además me carga que las decisiones sean poco democráticas y te impongan algo que ni siquiera te ha sido consultado, sobre todo si tú no te manejas en el tema, o no has sido capacitado previamente”.

(Docente Monitor)

“Mi impresión fue de sorpresa, fue como una mezcla entre sorpresa y negación. Porque, no es para lo que estudié, y no sabía nada de cómo hacerlo. Si no fuese por algunas colegas que me ayudaron yo no hubiese podido seguir o hacerlo. Ahora, creo que fue súper enriquecedor. El problema fue al inicio, como que te llegue sin previo aviso”.

(Docente Monitor)

“Yo sentía que me estaban dando mucha presión, nuevas cursos, me quitaron los míos y entre otras cosas más impuestas. Esto me produjo angustia y llegué a llorar, me sentí pasada a llevar, porque nadie te pregunta, solo te imponen las cosas.

Eso resulta una lata”.

(Docente Monitor)

²⁷ Año en que se realizaron las primeras capacitaciones docentes en el LMS previa a la implementación realizada en aula durante el año 2005.

2.1.6. Desafíos de la Implementación del Programa ECBI en el LMS

Los y las docentes señalan que los mayores desafíos de la instalación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI están referidos a la evaluación y la expansión del Programa dentro del LMS, por lo cual, se señalan las condiciones necesarias para tales metas.

Evaluación

Respecto a la evaluación, los y las docentes plantean que se requiere generar un instrumento de medición con indicadores claros (objetivos), que permita evaluar íntegramente los aprendizajes de los estudiantes logrados con esta metodología. Por otro lado, sería fundamental generar instancias de evaluación colectiva que permitan revisar la implementación de esta innovación pedagógica a nivel de la comunidad (estudiantes, docentes, directivos y apoderados).

En primer lugar, los y las docentes plantean que es necesaria la creación de un instrumento de medición, adecuado al contexto del LMS, y que contenga indicadores claros para medir el aprendizaje de los y las estudiantes -ya sea en sus aspectos cognitivos, como en el desarrollo de habilidades (científicas, lingüísticos y transversales), ya que traería beneficios en dos ámbitos. Por una parte, sería un aporte para el **perfeccionamiento de la implementación del Programa ECBI que aplica la Metodología Indagatoria**, ya que permitiría identificar los aprendizajes significativos que desarrollan los y las estudiantes. Por otro lado, representa también un aporte para la **confiabilidad de la metodología**, ya que con los antecedentes evidenciados en dicho instrumento se podría cuantificar dichos aprendizajes, generando como consecuencia, la credibilidad y confiabilidad en la metodología y por tanto, la confianza en el Programa ECBI. Esto sería relevante para generar confianza y posterior legitimación de la Metodología Indagatoria ya que, como se ha mencionado en las categorías anteriores, la desconfianza hacia esta metodología, enmarcada dentro del Programa ECBI, es una de las principales dificultades para su implementación.

“Yo creo que existe todavía una parte dentro de la metodología ECBI que se desconoce por cuanto no se sabe si es realmente efectiva en su propósito de generar aprendizajes significativos. Por ejemplo, actualmente, el ECBI no se evalúa, no se califica. No tenemos indicadores muy claros, o instrumentos de evaluación que nos permitan afirmar, digamos, con relativa certeza si es que la metodología está cumpliendo su objetivo o no (...) Entonces por ahí también hay un terreno como desierto, y yo creo que sería bueno avanzar o al menos difundir cierta información al respecto, porque de esa manera muchos profes como que disminuirían su grado de susceptibilidad, a lo mejor”.

(Docente Monitor)

En segundo lugar, los y las docentes plantean que es necesario evaluar a través de jornadas de reflexión que permitan el diálogo interno de la comunidad, de tal forma de que salgan a la luz las fortalezas, debilidades, dificultades y desafíos de la **implementación** de la Metodología Indagatoria en el LMS. A partir de dicho diálogo se debieran evaluar aspectos de gestión, tanto en lo administrativo como lo curricular. En los aspectos de gestión curricular, los y las docentes se refieren específicamente a la necesidad de evaluar el **ajuste de los contenidos** que se revisan con la Metodología Indagatoria al currículum actualmente establecido. De esta forma, poder realizar los cambios necesarios en el material didáctico y así, mejorar la acción pedagógica. Del mismo modo, respecto a la gestión administrativa, sería importante evaluar los aspectos de carga horaria para la implementación en aula y el trabajo colaborativo entre docentes. Es en este punto donde los y las docentes además proponen que se gestione un vínculo sistemático con el equipo de la Universidad de Chile, ya que representan un gran aporte al desarrollo profesional docente del LMS.

“Realizar una jornada de reflexión respecto a los avances o debilidades del proyecto. Evaluar año a año”.

“Evaluar la implementación del nuevo material de acuerdo a los ajustes, compartir esta información con los docentes Monitores (as) ECBI de la U. de Chile y optimizar el material”.

“Deberían existir tiempos en que todos participen en la creación de actividades con la metodología ECBI. De esta manera podrían hacerse estudios evaluativos de clases de manera sistemática, lo cual haría muchísimo más enriquecedor los aprendizajes entre los docentes”.

(Respuestas a la pregunta abierta “Señale algún comentario que quisiera hacer para OPTIMIZAR la implementación de ECBI el próximo año en el Liceo Experimental Manuel de Salas” del cuestionario Docentes)

Expansión del Programa ECBI

La posibilidad de expandir la Metodología Indagatoria se ha tratado, según los y las docentes, desde dos perspectivas al interior del Liceo Experimental Manuel de Salas: como la expansión de esta metodología al tercer ciclo y a otras asignaturas.

En primer lugar, los y las docentes plantean la **necesidad** de la expansión de la Metodología Indagatoria a los ciclos 1, a los quintos y sextos en el ciclo 2 y de manera paulatina en el ciclo 3, ya que la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI se está implementando sólo en los cursos de primero a cuarto básico, correspondientes al ciclo 2, donde estos (estas) estudiantes han adquiridos muchas de las habilidades científicas, lingüísticas y transversales que potencia esta metodología. Entonces, tal como señalan los y las docentes, se está formando a estudiantes distintos y mucho más cercano al perfil de estudiantes explicitado en el PEI de LMS. Frente a ello, es responsabilidad de la gestión institucional generar las posibilidades para que esto se lleve a cabo y generar las facilidades a los y las docentes para que se puedan adaptar y apropiar de nuevas estrategias metodológicas, entre ellas el propio Programa ECBI.

“Yo creo que sería interesante complementar la metodología ECBI de manera paulatina o sistemática en otros niveles de enseñanza, que no sea necesariamente la básica”.

(Docente Monitor)

“Pero primero hay que implementarlo en los cursos de ciencias naturales y de biología de media. Que sea el departamento de biología que esté funcionando en torno a eso. Yo creo que se podría implementar, también, a partir... en básica, que en general las profesoras están muy dispuestas al cambio, porque los niños también las llevan a que tengan que ser más activas en sus metodologías”.

(Docente Monitora)

“Yo siento que una cosa va a traer la otra, por que el profesor que hasta ahora ha hecho su clase como las hacía siempre, cuando se encuentre con este estudiante que

es distinto, va a sentir que algo tiene que dejar de hacer como lo hacía hasta ahora, porque no le da respuesta este estudiante, entonces yo creo que va, este estudiante diferente va a hacer que los profesores sientan que se tienen que capacitar y rendirse frente a la metodología”.

(Docente Monitora)

Sobre la posibilidad de expandir la Metodología Indagatoria a otras asignaturas, existen dos posturas. La primera tiene relación con la concepción de que **la indagación es una forma general de acercarse al mundo**, en el sentido de que todo proceso de investigación en un área cualquiera se inicia con una pregunta, que induce a un proceso de búsqueda, por tanto, esta metodología podría aplicarse en cualquier otra asignatura.

“...que ella [Docente de Educación Básica] sintiera que cualquier cosa que tiene que enseñar, la pueda enseñar a través de la indagación, ya sea en lenguaje, ya sea en sociales, en lo que sea, porque yo siento que la metodología, o sea yo estoy convencida de los beneficios que obtiene, entonces más allá de que haya enseñar algún contenido en particular, yo creo que todo se puede, todo se puede enseñar a través de la indagación”.

(Docente Monitora)

“Aquí, cuando vino la Dra. Rosa Devés y dio a conocer lo que era la metodología ECBI, vinieron profesores de todas las asignaturas, y ellos sintieron que ellos podían aportar desde su asignatura, podían hacerlo así. Si en el fondo es un ciclo de aprendizaje, donde los alumnos... se parte de una pregunta generadora, digamos, y que sea motivadora, y que sea cercana, y eso lo pueden hacer, digamos, en matemáticas, se puede hacer en ciencias sociales, se puede hacer en música”.

(Docente Monitora)

La segunda postura plantea que la Metodología Indagatoria es muy efectiva, pues está muy relacionada con el Método Científico, pero en otras asignaturas habría que buscar **otras formas de innovar metodológicamente**, que se vinculen con los métodos de investigación propios de sus disciplinas.

“Yo creo que es un desafío interesante. A ver. Ahora, igual la metodología indagatoria tiene bastantes conexiones con lo que es el proceso de método científico, entonces, en ese sentido, el proceso científico es una forma de generar conocimientos, pero no la única, ni la mejor, quizás. Entonces, en ese sentido, yo creo que no necesariamente la metodología indagatoria en sí podría ser “exportable” a otras áreas. A lo mejor, sí se puede. A lo mejor, en el caso de las ciencias sociales, o las humanidades quizás se

podría, o en música quizás, tal vez. Pero yo creo que el hecho de que la metodología sea efectiva, en ningún caso quiere decir de que sea la única vía de transformar o de realizar ciertas innovaciones en el proceso de enseñanza de aprendizajes (...) Pero yo creo que sería un desafío interesante, sería interesante probar, y ver de qué manera las otras asignaturas, o las otras áreas, pueden recoger elementos dentro de esta metodología y poder aplicarlos para su beneficio”.
(Docente Monitor)

Condiciones para la expansión del Programa

Los y las docentes plantean que para potenciar la implementación de la Metodología Indagatoria y/o expandirla a otros cursos o áreas, es necesario fortalecer el trabajo colaborativo entre los y las docentes, a través de la **planificación** en conjunto de la clase, lo que implica definición de objetivos y preparación de material, dedicándole el tiempo adecuado, el que debiese ser gestionado institucionalmente.

“Entonces, si ellos pretenden realizar un trabajo efectivo de ECBI en el aula, deben existir, no sé si profesores capaces de generar guías, o darle el tiempo al profesor para que genere las guías. Porque es un trabajo que requiere mucho tiempo, que requiere, además, muchas miradas para corregir, y eso necesita un trabajo más lento”.
(Docente Monitora)

“Yo creo que en ese sentido, de partida, para que la metodología ECBI funcione, es necesario que exista una experiencia exploratoria significativa, y en ese sentido, una de las primeras dificultades es que tendríamos que hacer toda una revisión de los contenidos del currículum, y de esos contenidos que sean esenciales, diseñar actividades exploratorias para cada uno de ellos, y eso no es tan sencillo”.
(Docente Monitor)

“Recomiendo que las reuniones entre profesor y monitor sea más extensas”

“Horizontalidad en la definición de roles y ejecución de lecciones”.

“Considero que es imprescindible incorporar a los y las profesoras a la creación de actividades indagatorias. De esta manera el proceso de aprendizaje por parte de las profesoras sería más sencillo, más eficiente y más motivador”.

(Respuestas a la pregunta abierta “Señale algún comentario que quisiera hacer para OPTIMIZAR la implementación de ECBI el próximo año en el Liceo Experimental Manuel de Salas” del cuestionario Docentes)

Además, los y las docentes plantean que para que la expansión de la Metodología Indagatoria sea fructífera es indispensable contar con el **involucramiento y compromiso de toda la comunidad educativa**, y que se considere un proyecto prioritario, en el sentido que se le brinden todas las facilidades en términos de gestión administrativa y curricular. Si bien, actualmente los y las docentes plantean que existe apoyo institucional, éste debiera ser sistemático y continuo, principalmente respecto al desarrollo profesional docente.

“Yo creo que para que se mejore el ECBI en este colegio, el colegio tiene que entender cómo es la metodología, cómo es el ideal de la metodología, e invertir el tiempo y el dinero que sea necesario en alcanzar esa idea.”

(Docente Educación Básica)

“Yo creo que sería necesario permitirse que se expandiera, pero también creo que sería necesario tener todas las... que el profe y el alumnado tengan todas garantías de un buen trabajo en ECBI, o sea, que nosotros tengamos tiempo para hacer lo que hay que hacer, porque ECBI, si bien, es una clase, para preparar una clase, yo me doy cuenta cuánto uno se demora para hacer una clase. Entonces, en función de eso, yo creo que ojalá se proyecte, pero tienen que estar los espacios, los tiempos para que se haga, y que no sea un proyecto de segundo plano que si se puede se hace, sino que de verdad sea un proyecto dedicado, con el tiempo que requiere y con el respeto que requiere trabajar en elaborar guías, y todo eso.”

(Docente Monitora)

2.2. Hipótesis Comprensivas y Esquemas de Síntesis

A continuación se presentan los resultados a través de hipótesis comprensivas y esquemas de síntesis que permiten ordenar y abstraer la información de dichos resultados.

2. 2.1 Componentes de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del programa en el LMS

Es posible concluir que son tres los componentes principales de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

El *primer componente* se vincula a los **aspectos metodológicos**, donde se destaca la utilización de cierto tipo de material pedagógico y el trabajo colaborativo entre los y las estudiantes. Ambos elementos generan una alta motivación de los y las estudiantes hacia las clases de Ciencias Naturales que se realizan con Metodología Indagatoria y esta buena disposición hacia las clases, permite que se genere aprendizaje a partir del proceso inductivo que propone la Metodología Indagatoria, el “aprender-haciendo”. Así, desde la práctica, de la utilización y del compartir materiales, se produce el desarrollo de habilidades científicas, lingüísticas y transversales, generando aprendizajes significativos para la vida de los y las estudiantes. En ese sentido, se propone como hipótesis que “Los componentes metodológicos de la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS generan una buena motivación en los y las estudiantes, energizando de esta forma, el desarrollo de habilidades científicas, lingüísticas y transversales y por tanto, las convierte en una conducta observable que evidencia aprendizajes significativos en la vida de los y las estudiantes”.

El *segundo componente* de implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, tiene relación con los **actores** involucrados en tal proceso, donde se encuentran docentes, estudiantes, apoderados y directivos.

En el caso de los y las **docentes**, se encuentran involucrados los (las) docentes de Educación Básica y los (las) docentes Monitores (as) (as) (de Educación Media), quienes desarrollan aspectos bastante específicos sobre su rol, como: la apropiación de la Metodología Indagatoria, a través de la capacitación docente; el trabajo colaborativo entre docentes y la dedicación que requiere la planificación de una clase con esta metodología. Estos aspectos permiten una contribución en el desarrollo profesional docente, lo que a su vez, desencadena una transformación paulatina de su rol. Por tanto, puede esbozarse como hipótesis comprensiva que: “La implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, requiere que exista un buen desarrollo profesional docente, lo que generará una transformación paulatina de su rol”.

Los y las **estudiantes** en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, toman un rol protagónico y muy participativo, lo que conlleva a un potenciamiento de los y las estudiantes del LMS, acorde con lo planteado en el PEI de esta institución. Por otra parte, los aspectos metodológicos que generan aprendizajes significativos para la vida de los y las estudiantes, son otra fuente de potenciamiento de este rol. Por lo tanto, puede plantearse la siguiente hipótesis: “La implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS permite un potenciamiento de sus estudiantes a través del rol que promueve en ellos (as) y de la adquisición de aprendizajes significativos para la vida”.

El rol de los (as) **apoderados (as)** en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, se evidencia de dos formas: A través del apoyo que realizan las directivas de padres de cada curso con la contribución de materiales solicitados en algunas de las actividades indagatorias y en su asistencia y participación masiva de las Clases Magistrales. La hipótesis comprensiva que se deduce es que: “El rol de colaboración de los y las apoderados en la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, permite potenciar a los y las estudiantes”.

Por último se encuentran los **directivos**, quienes están encargados de ejecutar el *tercer componente* de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, es decir, la **gestión curricular y administrativa**, lo que conlleva al potenciamiento de los otros dos componentes, es decir, de los aspectos metodológicos y de los actores. Por lo tanto, puede esbozarse la siguiente hipótesis comprensiva: “Una buena gestión curricular y administrativa potenciará a los actores y a los aspectos metodológicos que forman parte de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS”.

Como hipótesis final puede plantearse: “El potenciamiento de todos los componentes de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, genera el potenciamiento de la comunidad educativa en su totalidad”.

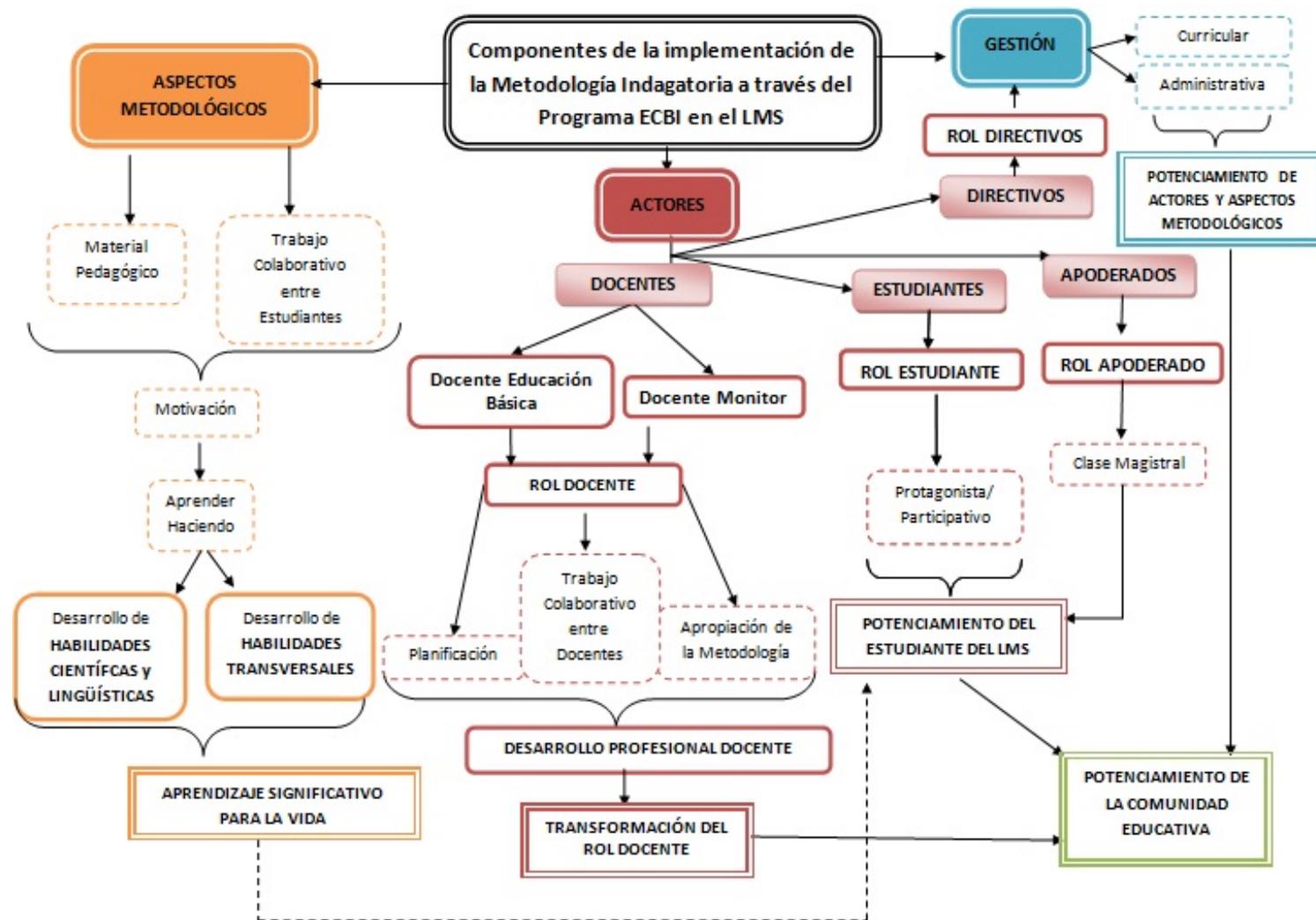


Figura 2: Componentes de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

2.2.2. Dificultades de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS

A partir de los discursos de los actores entrevistados, se desprende que las principales dificultades en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, están relacionadas con el rol docente y con aspectos institucionales.

Respecto al **Rol Docente**, se visualiza que los y las docentes poseen concepciones arraigadas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y desconfianza hacia la Metodología Indagatoria, dado que dudan de los aprendizajes significativos de los y las estudiantes generados por ésta, lo que conlleva a que exista cierta reticencia al cambio y a la adaptación a este nuevo rol docente. La hipótesis comprensiva al respecto plantea que: “Los y las docentes son reticentes con el cambio que implica la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, ya que poseen concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje arraigadas y porque desconfían de los aprendizajes que produce esta metodología dificultando la transformación del rol docente”.

Las **dificultades institucionales** tienen relación con las trabas en la gestión administrativa y curricular y con la falta de compromiso de la totalidad de la comunidad educativa. Ambos elementos han hecho que exista una trayectoria fluctuante en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, donde se distinguen distintas fases, cada una con fortalezas y debilidades reconocidas por los y las docentes. La hipótesis al respecto plantea que: “Las dificultades institucionales han provocado que exista en el tiempo una trayectoria fluctuante en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS”.

La hipótesis de síntesis final respecto a las dificultades podría plantearse así: “Las dificultades asociadas al rol docente y al aspecto institucional han hecho que

exista una falta de legitimidad en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS”

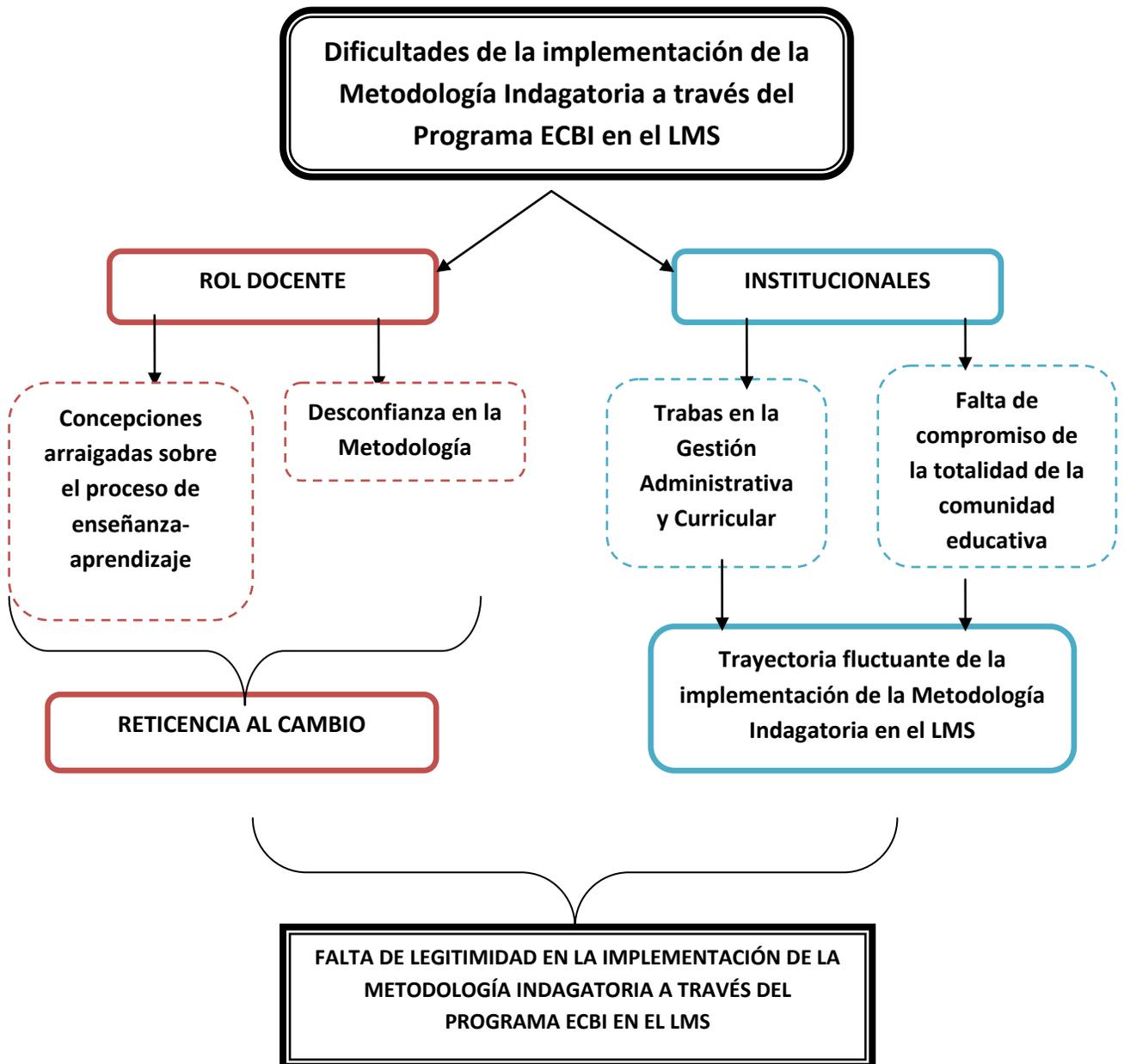


Figura 3: Dificultades de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

2.2.4. Desafíos de la Implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS

A partir de los discursos de los actores entrevistados, es posible distinguir dos desafíos en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS. En primer lugar, se encuentra la **evaluación** que es considerada desde dos aspectos: Por un lado, la evaluación de los aprendizajes de los y las estudiantes, a través de un instrumento pertinente para el contexto del LMS y por otro lado, una evaluación del proceso de implementación a través de instancias colectivas. En segundo lugar, se visualiza como desafío la **expansión** del Programa ECBI a otros cursos o niveles y/o a otras áreas del conocimiento.

Para enfrentar tales desafíos, los y las docentes señalan en sus discursos que debe existir, como **condición imperativa**, un apoyo institucional concreto, el que debiera manifestarse en un compromiso de la gestión directiva, específicamente en las áreas de gestión administrativa y de gestión curricular. Este compromiso en el ámbito de la gestión debiera desencadenar consecuencias directas en el *Desarrollo Profesional Docente*, por ejemplo, que se instaure como sistemático y continuo, hecho que debiese concretarse, en primer lugar a través de capacitaciones pertinentes y oportunas y en segundo lugar, en el *Acompañamiento Profesional Permanente* en el aula, lo que potencia el trabajo colaborativo entre el docente de Educación Básica y el docente Monitor. Por lo tanto, una hipótesis de síntesis al respecto plantearía que “Para enfrentar los desafíos de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, es necesaria como condición que exista un buen apoyo institucional a través de la gestión administrativa y curricular que potencie el rol docente a través del desarrollo profesional sistemático y continuo, y el acompañamiento profesional permanente”.

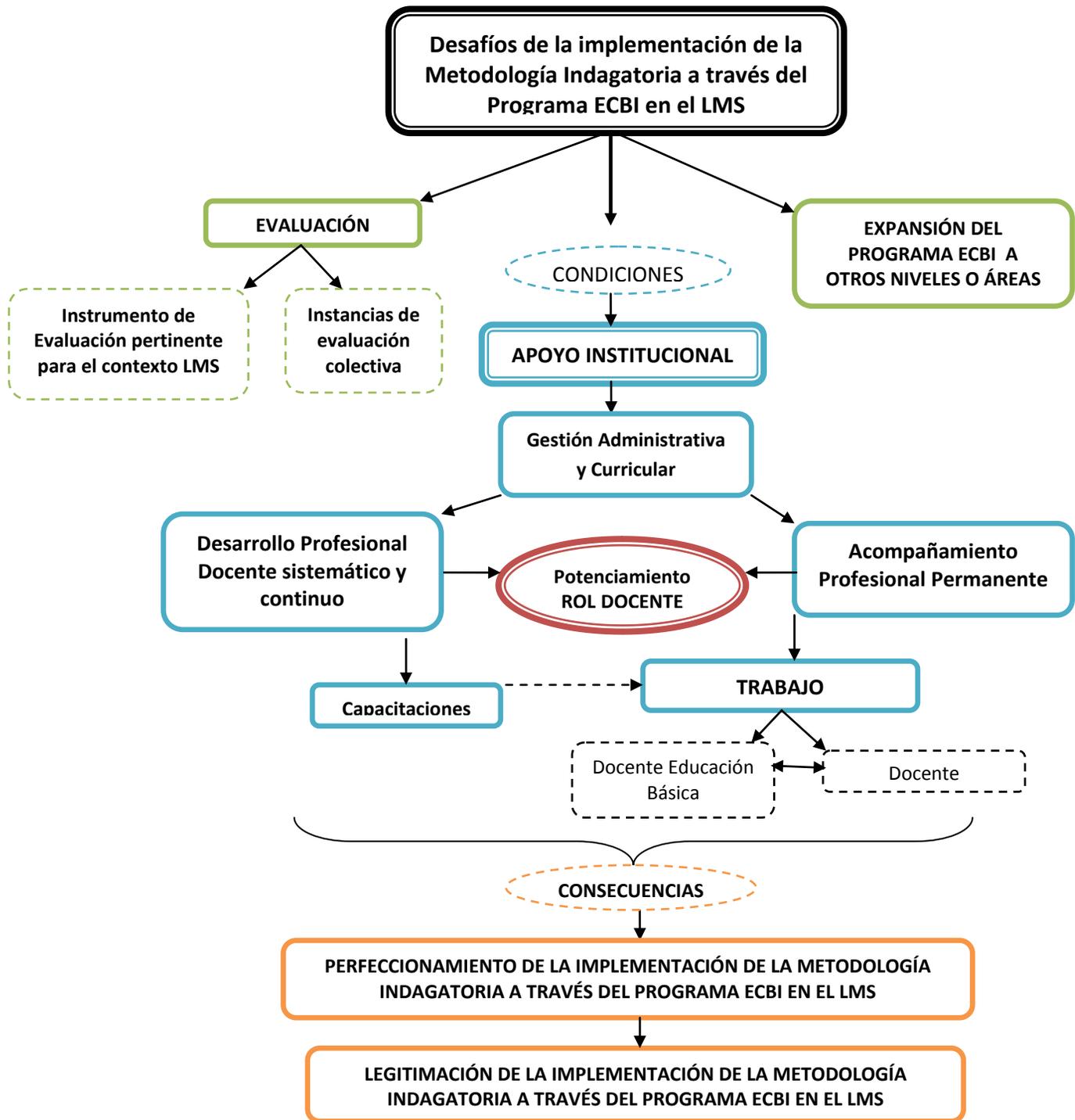


Figura 4: Desafíos de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

Enfrentar estos desafíos con tales condiciones, traería como **consecuencias**, el perfeccionamiento y posteriormente, la legitimación de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

La hipótesis final podría plantear que: “Para enfrentar los desafíos de evaluación y expansión de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, se requiere de apoyo institucional que potencie el rol docente, lo que traerá como consecuencia el perfeccionamiento y posterior legitimación de la implementación de esta metodología”.

2.2.2. Ciclo de implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS

Por último es posible visualizar el ciclo completo de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS: En 8 años de implementación con una trayectoria fluctuante, se identifica que de los componentes (aspectos metodológicos, actores y gestión) han surgidos ciertas dificultades (rol docente y aspectos institucionales) que generan desafíos (evaluación y expansión, con las debidas condiciones para llevarlas a cabo) que permiten que los componentes de la implementación se vean beneficiados y sea posible el perfeccionamiento y legitimación de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

La hipótesis comprensiva final, podría plantearse así: “En el desarrollo de los componentes de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, han surgido ciertas dificultades que generan desafíos para el mismo beneficio de los componentes de la implementación. Así se logrará el perfeccionamiento y posterior legitimación de la implementación de este programa”.

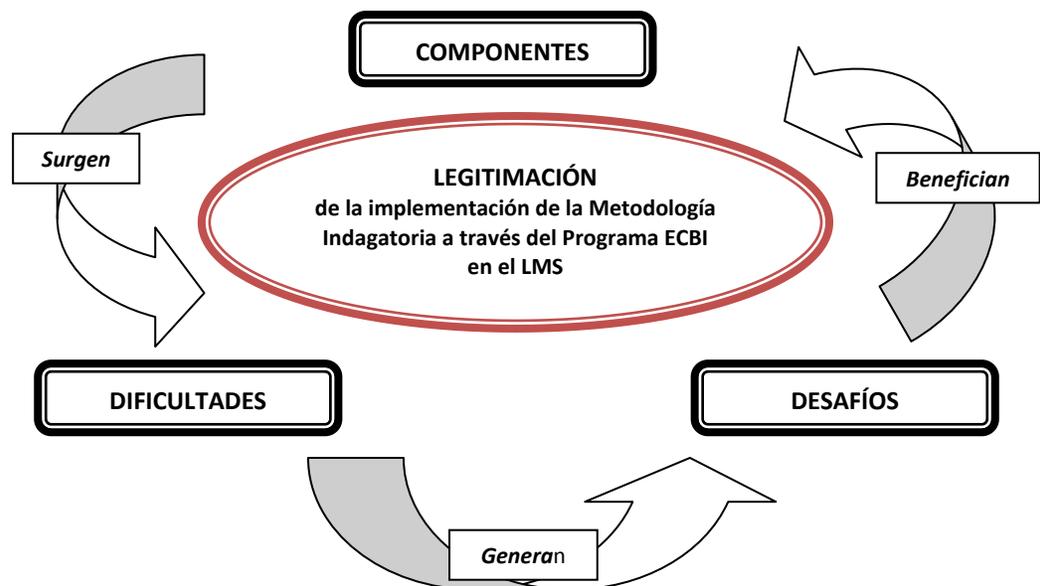


Figura 5: Ciclo de implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

VII. DISCUSIÓN

Antes de comenzar con las primeras discusiones respecto de los resultados de esta investigación, es importante recordar que éstos se obtuvieron a partir de un estudio multimétodo que contempló dos fases en la investigación: la primera, una fase cuantitativa, que permitió describir la percepción que estudiantes y docentes tenían sobre la Metodología Indagatoria y la segunda, una fase cualitativa que permitió profundizar el estudio a través del discurso de los (as) docentes. En este capítulo se realizará una síntesis interpretativa (Bericat, 1998) que permitirá integrar complementariamente los resultados obtenidos por cada método y discutir respecto de ellos, para obtener una mayor comprensión de la investigación y de esta forma ampliar nuestro conocimiento de la realidad social que representa la Metodología Indagatoria y sus estrategias de Implementación en el LMS.

De esta forma se discutirá respecto de la percepción que tienen, tanto los y las estudiantes, como los y las docentes respecto de la Metodología Indagatoria y de sus estrategias de implementación en el LMS. En primer lugar, se comenzará la discusión respecto de las dimensiones de análisis utilizadas en la fase cuantitativa del estudio y en segundo lugar, y de forma paralela, se profundizará la discusión complementando la información cuantitativa con los resultados cualitativos obtenidos a partir de los discursos de los y las docentes y con los datos que brinda el marco teórico del estudio.

Según los resultados de la primera fase de esta investigación -que fue realizada bajo el paradigma cuantitativo- la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable en todas las dimensiones de este estudio: afectiva, social, cognitiva y pedagógica, tanto en estudiantes como en docentes, lo que permite aceptar como correcta la hipótesis planteada. No obstante, cuando se les consultó a los y las docentes en la encuesta si utilizarían solo Metodología Indagatoria, los resultados de su percepción, estuvieron muy por debajo (6,7%) de las preferencias generales hacia la Metodología Indagatoria que siempre superó el 60% de las respuestas a favor. Lo anterior, evidenció que los y las docentes no enseñarían sólo con esta metodología

sino que preferían una combinación de ambas. Por otro lado, a pesar de la alta aprobación percibida por los (as) docentes hacia la Metodología Indagatoria, a un bajo porcentaje de docentes (14,7%) les gustaría tener clases de ECBI en su carga horaria el próximo año. Estos hechos tan interesantes y tensionales al mismo tiempo, solo pudieron ser comprendidos a través de los discursos de los actores a través de la segunda fase de este estudio, es decir, la fase cualitativa.

A continuación, se discutirá respecto de cada una de las dimensiones utilizando la información recogida en forma integrada.

La **Dimensión Afectiva**, tal como se mencionó en capítulos anteriores, contempló el **factor motivacional** que instauran las dos metodologías de esta investigación, Indagatoria y Tradicional, en su implementación. Para ambas metodologías, la dimensión afectiva incluye las siguientes subdimensiones: Motivación hacia los materiales utilizados en las clases, motivación por las clases de Ciencias Naturales, motivación por las Actividades de Clases y motivación hacia el Trabajo Colaborativo, en el caso de los y las estudiantes. En el caso de los y las docentes, esta dimensión incluyó dos subdimensiones para ambas metodologías: Motivación por las clases de Ciencias Naturales, y motivación hacia el Trabajo Colaborativo.

Ahora bien, a partir de los resultados cuantitativos de esta dimensión, la Metodología Indagatoria en todas las subdimensiones resultó ser percibida como más favorable que la Metodología Tradicional. Esto se fundamenta teóricamente en que los elementos que constituyen a las subdimensiones afectivas (como el trabajo colaborativo, los materiales, las actividades, entre otras) generan una alta motivación, en estudiantes y docentes, en el sentido que proponen Deci y Ryan: *“La motivación es concerniente a la energía, la dirección, la persistencia y la equifinalidad, todos aspectos de la activación y de la intención”* (2000: 3). Además, estos autores especifican que aquellas conductas extrínsecamente motivadas, en este caso por la Metodología Indagatoria, pueden regular la motivación intrínseca de estudiantes y docentes, siendo la regulación a través de la *identificación* la que genera más autonomía o auto-

determinación en los sujetos (Deci y Ryan, 2000), la cual refleja el otorgarle un valor consciente a una meta de regulación del comportamiento, tal que esa acción es aceptada o hecha propia en cuanto personalmente importante. La Metodología Indagatoria promovería extrínsecamente la motivación intrínseca, porque proporciona las tres necesidades psicológicas básicas de toda persona: la autonomía, la de ser competente y la de relacionarse con otros(as). Estas necesidades psicológicas se promoverían en menor grado a través de la Metodología Tradicional.

Por lo anterior, es que tanto los (las) docentes como los (as) propios (as) estudiantes concuerdan en su percepción que con la Metodología Indagatoria se sienten más motivados hacia las clases de Ciencias Naturales, que con Metodología Tradicional. Estas conductas extrínsecamente motivadas, promueven una buena disposición en estas clases, por una parte hacia el aprendizaje en el caso de los y las estudiantes, y por otra parte, hacia la enseñanza en el caso de los y las docentes. Esta buena disposición, o conducta motivada extrínsecamente por la Metodología Indagatoria, se origina de las emociones positivas que genera ésta, tanto en estudiantes como en docentes, ya que tal como plantea Maturana, *“No hay acción humana sin una emoción que la funde como tal y que la haga posible como acto”* (1997: 23).

Si bien estos resultados cuantitativos se pueden respaldar desde la teoría, sólo fue posible profundizar y comprender el significado que provoca la Metodología Indagatoria, tanto en los aprendizajes de los estudiantes como en las prácticas de los y las docentes, a través de los discursos de estos últimos. Éstos desenmascaran un hecho muy relevante: la Metodología Indagatoria motiva tanto a estudiantes como docentes, lo que representa claramente una **fortaleza** de la metodología indagatoria. Esta motivación se produciría porque permite replicar el trabajo científico en el aula, permitiendo a los y las estudiantes trabajar como lo hacen los científicos, aprender desde la práctica, como aprender a tocar violín con el violín, aprender a andar en bicicleta con una bicicleta, es decir, la Metodología Indagatoria permite a los (las)

estudiantes aprender ciencia haciendo ciencia, y a los (las) docentes, enseñar ciencia haciendo ciencia.

Por otro lado, la **Dimensión social**, que como se planteó en capítulos anteriores, contempló el **factor social** que perciben tanto estudiantes como docentes en las siguientes subdimensiones para ambas metodologías: el Trabajo Colaborativo y la Participación en las clases de Ciencias Naturales. En el caso de los y las docentes, además se incorporó una tercera subdimensión, el Clima de Clases en la asignatura de Ciencias Naturales.

A partir de los resultados cuantitativos de esta dimensión, la Metodología Indagatoria en todas las subdimensiones resultó ser percibida como más favorable que la Metodología Tradicional, especialmente en la subdimensión referida al Trabajo Colaborativo. En el caso de los y las estudiantes, perciben de forma positiva trabajar colaborativamente. Hecho que se reafirma con la percepción que tienen los y las docentes sobre este proceso en sus estudiantes. Además, los resultados cuantitativos sostienen que los (as) docentes perciben que el trabajo colaborativo genera un muy buen clima de clases. Para el caso de los y las docentes, los datos cuantitativos evidencian que éstos (as) perciben agrado al trabajar colaborativamente con otro profesional en el aula.

Se hace entonces muy necesario profundizar a partir de los discursos de los actores en los significados que otorgan al trabajo colaborativo en el rol tanto de los estudiantes como de docentes. Entonces, los resultados cuantitativos se pueden comprender a partir de los discursos de los actores que señalan que el hecho de trabajar en equipo colaborativamente permite, tanto a estudiantes como a docentes, la oportunidad de practicar ciertas habilidades sociales que facilitan la comunicación entre pares: el diálogo, escuchar a los (as) otros (as) y reconocer sus ideas, exponer opiniones libremente, resolver conflictos democráticamente, dividir las tareas equitativamente y asignar los recursos didácticos de manera justa, y en definitiva, genera habilidades transversales, sociales o valóricas. Lo que además favorece, para

el caso de los y las estudiantes, el desarrollo de habilidades lingüísticas, ya que la práctica del trabajo colaborativo también permite generar un aumento en la capacidad de expresión y en el enriquecimiento del vocabulario, tanto en medios de expresión oral como escrita.

Todo lo anteriormente mencionado, genera emociones positivas, por ejemplo, el sentido de pertenencia a un grupo, lo que favorece el aprendizaje significativo en los y las estudiantes y en el desarrollo profesional, en el caso de los y las docentes. Desde un punto de vista psicológico, lo que el trabajo colaborativo cubre, es una de las necesidades psicológicas básicas de las personas que es la de relacionarse con otros (Deci & Ryan, 2000). Esto es uno de los factores que promueve extrínsecamente una alta motivación intrínseca en las personas. En este sentido, tal como plantea Maturana cada emoción constituye un dominio de acción. Así, *“El amor es la emoción que constituye el dominio de acciones en que nuestra interacciones recurrentes con otro hacen al otro un legítimo otro en la convivencia. Las interacciones recurrentes en el amor, amplían y estabilizan la convivencia”* (Maturana, 1997: 23). En el mismo sentido Castaño et al. (2005), plantea que se aprende de forma significativa cuando las interacciones y las ayudas mutuas entre los pares ocurren de una manera continuada, cuando la formación de equipos de trabajo está orientada hacia objetivos de aprendizaje específicos, cuando cada integrante del grupo interactúa con otros, cuando cada uno de los integrantes del grupo se responsabiliza individualmente de los objetivos a la vez que depende de la relación con los otros para lograrlos.

Estos fundamentos cualitativos y teóricos, permiten comprender la razón por la cual el trabajo colaborativo, utilizado de forma sistemática en la Metodología Indagatoria, es percibido como tan relevante, específicamente en las dimensiones afectiva y social. El trabajo colaborativo marca una clara diferencia entre ambas Metodologías y se distingue como una **fortaleza** dentro de la Metodología Indagatoria.

En el caso de la **Dimensión Cognitiva**, tal como se planteó en capítulos anteriores, contempla el **factor aprendizaje** y considera la percepción que tienen los y

las estudiantes sobre su aprendizaje y la percepción que tienen los y las docentes sobre el aprendizaje de sus estudiantes con ambas metodologías. Tanto para estudiantes como docentes esta dimensión incluye la subdimensión “Percepción del Aprendizaje”.

Los resultados cuantitativos de esta dimensión, indican que la Metodología Indagatoria es percibida, tanto por estudiantes como por docentes, como más favorable para el aprendizaje que la Metodología Tradicional. Lo relevante de estos resultados, es que los propios estudiantes perciben aprender más con Metodología Indagatoria, siendo legitimada dicha afirmación por la percepción que tienen los y las docentes del LMS. Además, desde una perspectiva psicológica, se puede identificar a la Metodología Indagatoria, como un factor regulador de las conductas extrínsecamente motivadas, ya que promueve la motivación intrínseca de los y las estudiantes. Esto debido a que satisface dos de las necesidades psicológicas básicas: la autonomía y la de ser competente. En el primer caso, una autonomía intelectual de los (as) estudiantes respecto a sus docentes, ya que es la Metodología indagatoria, a diferencia de la Metodología Tradicional, la que promueve un rol activo del (la) estudiante. Así, la Metodología Indagatoria a partir del proceso inductivo facilita “aprender ciencias–haciendo ciencias”, a través de la exploración directa de los fenómenos científicos. Entonces, de forma autónoma, los y las estudiantes exploran el mundo natural y esto los lleva a ellos (as) mismos (as) a hacerse preguntas, a buscar explicaciones, a utilizar su curiosidad innata sometiendo sus ideas a prueba y razonar científicamente. Tal como plantea Molina (2006), el buen aprendizaje de los conceptos científicos lleva al desarrollo de una capacidad de pensamiento científico, y lo propio del pensamiento científico es precisamente aprender directamente de la propia experiencia a través de los procesos de indagación. En el segundo caso, el desarrollo de las habilidades conceptuales, científicas, valóricas o sociales y lingüísticas genera la necesidad psicológica de ser competente en los y las estudiantes. En el caso de los y las docentes el desarrollo de habilidades profesionales les permite ser competentes.

Ahora bien, esta autonomía y esta necesidad de ser competentes, acompañadas del relacionarse con otros a través del aprendizaje colaborativo, son dos de los factores que influyen en la alta motivación que genera la conducta de buena disposición al aprendizaje, percibida coincidentemente tanto por estudiantes como por docentes. Finalmente, se puede señalar que esta buena disposición hacia el aprendizaje, que ha sido internalizada por los y las estudiantes en cuanto la consideran personalmente importante, sumada a las emociones positivas que la desencadenan - su propia curiosidad y pasión por comprender- es lo que permite la generación de aprendizaje significativo para la vida de los y las estudiantes, en este caso específicamente favorece el desarrollo de habilidades científicas, tanto cognitivas como procedimentales; así como también el desarrollo de habilidades sociales y lingüísticas.

Ahora bien, a través de los resultados cuantitativos es que se puede identificar en este punto una **debilidad** en la implementación de la Metodología Indagatoria: la evaluación de los aprendizajes de los y las estudiantes. No obstante, es a través de los resultados cualitativos, a partir de los discursos de los y las docentes, que se puede señalar que esta debilidad es aún una tarea pendiente en el Liceo Experimental Manuel de Salas y las sugerencias señaladas por los actores respecto de este punto serán tratadas con mayor profundidad en la Dimensión Pedagógica que se discute más adelante.

La **Dimensión Pedagógica** se compone, tal como se mencionó en capítulos anteriores de 8 subdimensiones, las que se recuerdan a continuación: 1) Materiales educativos, 2) Actividades de clases, 3) Planificación de las clases, 4) Rol del estudiante, 5) Rol del docente, 6) Desarrollo profesional, 7) Evaluación de la Implementación del Programa ECBI y 8) Participación de la comunidad en el Programa ECBI. Las primeras 5 subdimensiones, se estudiaron comparativamente entre ambas metodologías y las últimas 3, sólo corresponden a un estudio de la Metodología Indagatoria, puesto que su contenido sólo es pertinente en el contexto de implementación de esta metodología. A continuación se discutirá respecto de cada una de ellas.

En el caso de la subdimensión “**Materiales Educativos**” que, tal como se mencionó en capítulos anteriores, está referida en 4 ítems a: la sistematicidad de los materiales educativos en las clases de Ciencias Naturales, las características de los materiales educativos, la incidencia de los materiales educativos en la experimentación y al desarrollo de habilidades científicas. La fase cuantitativa permite describir que la Metodología Indagatoria es percibida, en esta subdimensión, como más favorable que la Metodología Tradicional. Los y las docentes dan una real importancia a los materiales didácticos en la Metodología Indagatoria, ya que señalan que éstos son relevantes, sencillos, prácticos y que favorecen la experimentación en el aula y el desarrollo de habilidades científicas en los y las estudiantes de tercero básico. Por su lado, la fase cualitativa permite profundizar, a partir de los discursos de los y las docentes, que al utilizar estos materiales educativos de forma sistemática en las clases con Metodología Indagatoria, a diferencia de la Metodología Tradicional, generan una alta motivación en los y las estudiantes hacia las clases de Ciencias Naturales, lo que ocasiona la conducta de buena disposición hacia las clases, favoreciendo el aprendizaje a partir del “aprender-haciendo”. A partir de esto se puede señalar que los materiales educativos marcan una clara diferencia entre ambas Metodologías y se distinguen como una **fortaleza** dentro de la Metodología Indagatoria, sobre todo porque actúan como un activador extrínseco de la motivación intrínseca de los y las estudiantes, tal como se discutió en la Dimensión Afectiva.

Por otro lado, es en el discurso de los y las docentes donde se aprecia que estos materiales educativos no siempre son fáciles de conseguir y muchas veces este hecho podría transformarse en una **dificultad** para la implementación de la Metodología Indagatoria, lo que se profundizará más adelante.

La subdimensión “**Actividades de Clases**” que refiere, según recordamos de capítulos anteriores, a los ítems “*Las actividades de MI/MT son diversas y entretenidas*” y “*Las actividades MI/MT están diseñadas para que los y las estudiantes sean el/la protagonista de las clases de Ciencias Naturales*”. Los resultados cuantitativos muestran que la Metodología Indagatoria es percibida como más

favorable que la Metodología Tradicional. Esto muestra que los y las docentes prefieren esta metodología, ya que ésta permite que los y las estudiantes tomen un rol activo en las clases de Ciencias Naturales, lo que se confirma con los resultados cualitativos, que además las significan como un factor que promueve el rol activo de los y las estudiantes. A partir de esto, se puede señalar que las actividades de clases también marcan una clara diferencia entre ambas Metodologías y se distinguen como una *fortaleza* dentro de la Metodología Indagatoria, sobre todo porque actúan -al igual que los materiales educativos- como un activador extrínseco de la motivación intrínseca de los y las estudiantes, tal como se discutió en la Dimensión Afectiva.

La subdimensión “**Planificación de Clases**” contiene, tal como mencionamos en capítulos anteriores, a los ítems “*MI/MT demanda mucho tiempo para la preparación de clases*” y “*Se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor en la preparación de clases MI/MT*”. En esta subdimensión, la Metodología Indagatoria se presenta como más desfavorable que la Metodología Tradicional. Es decir, los y las docentes consideran que la Metodología Indagatoria demanda más tiempo, dedicación y esfuerzo en la preparación de las clases que la Metodología Tradicional, lo que representa una de las *tensiones* significativas que genera esta metodología en los y las docentes y que solo se pudo comprender a partir de los resultados cualitativos de esta investigación. Punto que se desarrollará más adelante cuando se discuta respecto del rol docente.

La subdimensión “**Rol del Estudiante**” que considera, según recordamos de capítulos anteriores, 6 ítems referidos a: el rol protagónico; las habilidades de razonamiento científico (Cuestionan, hacen predicciones, comunican, entre otras) en las clases de Ciencias Naturales; entre otros (Ver anexo N°2). Los resultados de esta subdimensión manifiestan que la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable que la Metodología Tradicional. Esto da cuenta que los y las docentes perciben que la Metodología Indagatoria permite a los y las estudiantes participar con un rol protagónico y muy participativo en las clases de Ciencias Naturales, ya que ellos (as) son los que hacen las preguntas, se cuestionan, hacen sus propias observaciones

y predicciones, las registran, comunican y discuten, dando una mayor relevancia al pensamiento reflexivo crítico y metacognitivo de los y las estudiantes y, por ende, satisface la segunda necesidad psicológica básica que es la autonomía (Deci & Ryan, 2000), lo que genera en ellos (as) más motivación y determinando finalmente que su rol sea más activo.

Lo anteriormente expuesto tiene relación con que los y las docentes reconocen en sus discursos que los objetivos de la Metodología Indagatoria están muy vinculados al Proyecto Educativo Institucional del LMS y se potencian en el sentido de promover la autonomía, respeto y liderazgo entre los y las estudiantes. Del mismo modo, con la Metodología Indagatoria, se potencian otros aspectos mencionados en el PEI como *“la formación que reciben nuestros estudiantes (...), promueve el aprendizaje autónomo y un aprendizaje progresivo de la autodisciplina (...) en una cultura de innovación asociada a la búsqueda permanente de las mejores oportunidades de aprendizaje para sus estudiantes”* (Misión del PEI del LMS vigente en 2012: 5).

La subdimensión **“Rol Docente”** contiene, tal como mencionamos en capítulos anteriores, a 7 ítems, 2 comparativos entre ambas metodologías (*“Me gusta más mi rol docente en una clase MI/MT”* y *“El rol docente en una clase con MI/MT es de mediador del aprendizaje”*) y 5 que consideran sólo a la Metodología Indagatoria (Referidos a los cambios del rol docente en MI y a la función específica e importancia de los roles del/la docente de Educación Básica y Monitor(a)). En ambos ítems comparativos, los y las docentes perciben como más favorable a la Metodología Indagatoria que a la Metodología Tradicional, debido a que a los y las docentes perciben que les gusta más su rol en la Metodología Indagatoria. Además, perciben que el rol docente, por un lado debe cambiar al aplicar la Metodología Indagatoria respecto del rol docente utilizado en la Metodología Tradicional y por otro lado, perciben que este cambio es favorable, ya que se transforma en un mediador del aprendizaje. Para comprender por qué los y las docentes tienen estas percepciones fue necesario profundizar a partir de sus discursos, los cuales evidencian que ven en su rol docente, un agente que provoca, cuestiona e incita al estudiante a generar preguntas y a que el (o la) estudiante sea él

(la) que busca las respuestas o soluciones. En este proceso facilitador, el o la docente debe ser flexible y paciente ante las respuestas de los y las estudiantes, ya que debe concebir al error como un espacio de aprendizaje válido que permita una indagación activa. No obstante, el cambio que se debe producir en el rol docente genera una serie de tensiones que se comprenderán a continuación, también a partir de sus propios discursos.

Respecto a este último punto, los y las docentes destacan que para poder desempeñar su rol, es necesario apropiarse de la Metodología Indagatoria y que para ello es necesario realizar cambios en su rol tradicional, es decir, debe existir una transformación interna del (la) docente. Pero esto es otra de las *tensiones* que se revela en este estudio, puesto que los y las docentes presentan dificultades ante este cambio de rol. Por un lado, los y las docentes tienen bastantes concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que están muy arraigadas, lo que hace bastante difícil la posibilidad del cambio. Los y las docentes plantean que les cuesta dejar de hacer clases como siempre las han hecho, pues pareciera que no saben proceder de otra manera. Según Louden tales concepciones, significados sedimentados y prácticas arraigadas, existentes en cualquier ambiente, “*conllevan una poderosa fuerza, en los límites de las acciones posibles de un docente*” (Louden, 1991, en Richardson & Placier, 2001:189).

Tal **dificultad** opera tanto en docentes que llevan una larga trayectoria haciendo clases, como en docentes que están recién ejerciendo, entonces se concluye que tal dificultad no depende del “grado de instalación” de esta conducta pedagógica tradicional, sino que está relacionada con la experiencia pedagógica de los y las docentes desde cuando ellos eran estudiantes, es decir, a partir de su trayectoria educacional y profesional, ya que ellos (ellas) fueron formados como docentes a través de la práctica pedagógica tradicional y es así como aprendieron que se realizaban las clases.

Por otro lado, existen ciertas desconfianzas y miedos en los y las docentes que generan dificultad al momento de cambiar, ya que algunos (as) de ellos (as) perciben a la Metodología Indagatoria sólo como una forma entretenida de enseñar en base al juego y la exploración y en otros (as) docentes genera algunos *miedos* frente al nuevo rol que tienen que desempeñar.

En esta subdimensión, del Rol Docente, la utilización de la Metodología Indagatoria se transforma en una **fortaleza**, ya que brinda a los y las docentes las necesidades psicológicas básicas que generan una alta motivación, la que es un energizante para la introducción de aportes creativos e innovaciones para el aula, favoreciendo el trabajo pedagógico y el desarrollo profesional, lo que se ve potenciado por el trabajo en equipo y el desarrollo profesional docente. Este fenómeno se produce, según el discurso de los y las docentes, porque con la Metodología Indagatoria hay que aprender a compartir experiencias pedagógicas y ceder espacios al interior y al exterior del aula. Sin embargo, también es una de las *dificultades* que aparece en la implementación de la Metodología Indagatoria, puesto que no siempre resulta fácil el trabajo en equipo, sobre todo cuando no existe claridad en el límite de cada uno de los roles de los y las docentes que participan de la implementación de la Metodología Indagatoria. En ocasiones esta dificultad genera el “descansar” de uno (a) de los (las) docentes en las labores del (a) otro (a) y se pierde el sentido de trabajo en equipo y surgen desconfianzas que lo imposibilitan aun más.

También a partir de los discursos de los actores entrevistados, surge la idea de que el trabajo colaborativo entre docentes, por un lado favorece el quehacer pedagógico en lo que se refiere a la planificación de las actividades y preparación del material didáctico, sobre todo porque al estar centrados en el desarrollo de las habilidades, suele ser un proceso más complejo. Pero por otro lado, complejiza el quehacer pedagógico, ya que éste demanda más tiempo, más dedicación y mayor esfuerzo en la preparación de las actividades que la Metodología Tradicional basada en el contenido. Siendo ésta preparación de actividades, otra de las *tensiones* significativas que genera esta metodología en los y las docentes, ya que los tiempos

que tienen destinados a esta planificación colaborativa, no siempre son respetados por la Institución debido a diversos factores como el reemplazar a otros (as) docentes en el horario asignado para la planificación.

Por otra parte, en los ítems no comparativos, correspondientes a la fase cuantitativa de la investigación, los y las docentes asignan un rol preponderante a los roles de docente Monitor y docente de Educación Básica, cuando se refiere al diseño y trabajo de clases, como también al desarrollo y complementación de ambos roles. Lo que se traduce como **fortaleza** de la Implementación de la Metodología Indagatoria.

La subdimensión “**Desarrollo Profesional Docente**” que considera, según recordamos de capítulos anteriores, a 3 ítems no comparativos referidos a las capacitaciones en las que han participado los y las docentes del LMS, ya sea respecto de capacitaciones iniciales (introductorias) o sostenidas en el tiempo. Cuando se consulta por las capacitaciones permanentes, es decir, aquellas que se produce en las reuniones semanales de planificación entre docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), éstas representan una **fortaleza**, que se fundamenta en el trabajo colaborativo entre docentes, que no sólo fortifica la experiencia profesional, sino un aprendizaje continuo en el relacionarse con otros (as). Pero cuando se considera a los ítems que refieren a las capacitaciones iniciales o a la existencia de capacitación permanente con otros científicos o docentes experimentados en Metodología Indagatoria, los resultados percibidos por los y las docentes denotan una nueva *tensión* y una evidente **debilidad**. En este sentido, los resultados cuantitativos permiten identificar que el desarrollo profesional de la Metodología Indagatoria a través de ECBI que se establece en el LMS, es otra de las debilidades que se da en la implementación. La que solo puede ser comprendida a través de los resultados cualitativos que dan significado a estas percepciones. Según estos últimos, los y las docente perciben que muchas veces se les impone realizar Metodología Indagatoria (a través del Programa ECBI) sin siquiera haberles capacitado, siendo uno de los principales factores de desconfianza hacia la Institucionalidad del LMS. Por tal razón es que es un requisito fundamental al momento de instaurar la Metodología Indagatoria en

las Instituciones, que los y las docentes se declaren dispuestos a la innovación, ya que son ellos y ellas quienes liderarán el tránsito hacia un nuevo estilo de trabajo en el aula, es necesario que se preparen paulatinamente para enfrentar este nuevo rol. De este modo, la Metodología Indagatoria no se puede imponer por mandato, ya que *“cuanto más complejo sea el cambio menos se puede imponer”* (Fullan, 2002: 36). Al respecto, Devés y Reyes plantean que *“El desarrollo profesional ECBI no consiste simplemente en un plan de perfeccionamiento docente, sino en un conjunto de actividades permanentes que tienen por objetivo que todos los actores relevantes avancen en sus competencias profesionales y por sobre todo nazca y se fortalezca una comunidad de aprendizaje”* (Devés y Reyes, 2009: 308).

La subdimensión **“Evaluación de los Aprendizajes de los y las estudiantes con MI”** contiene, tal como mencionamos en capítulos anteriores, 3 ítems no comparativos referidos a la evaluación previa y posterior al proceso de implementación de la Metodología Indagatoria. Esta subdimensión es percibida, según los datos cuantitativos, como una de las más débiles dentro de la dimensión pedagógica. Cuando se profundiza en los discursos, los y las docentes dotan de un significado relevante a esta subdimensión y sugieren ciertas estrategias de mejoramiento, que serán comentadas al finalizar esta discusión.

Por último, la subdimensión **“Participación de la Comunidad”** que refiere, según recordamos de capítulos anteriores, a 5 ítems no comparativos con la Metodología Tradicional referidos a la participación de: el director y su equipo, los (as) apoderados (as), científicos de la Universidad de Chile u otras instituciones y empresarios y otras entidades de la comunidad que participen de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI. Esta subdimensión, evidencia una debilidad según los datos cuantitativos. Para poder comprenderlos con mayor profundidad es necesario utilizar los datos cualitativos que surgen de los discursos de los y las docentes, según éstos, la falta de participación del equipo directivo es sin duda una de las debilidades para la implementación de la Metodología Indagatoria, generando dificultades institucionales relacionadas con las trabas en la gestión

administrativa y curricular y con la falta de compromiso de la totalidad de la comunidad educativa. En esta subdimensión, los y las docentes perciben que las entidades externas al LMS, influyen en menor medida en la implementación de la Metodología Indagatoria, aun cuando considerarían relevante su participación en la comunidad educativa. Al mismo tiempo reconocen en los (as) apoderados (as), una buena participación en las Clases Magistrales, lo que da cuenta de su favorable participación en la implementación del Programa ECBI.

Según estos resultados generales el aprender/enseñar hacer Ciencias, haciendo ciencias a través de la Indagación de fenómenos cotidianos en el aula es lo que hace -entre otros factores- a la Metodología Indagatoria ser percibida, en términos generales, como más favorable que la Metodología Tradicional, para los y las estudiantes. Además, en el caso de los y las docentes los desafíos pedagógicos constructivistas que ofrece la Metodología Indagatoria serían también otro punto que la hace más favorable que la Metodología Tradicional.

En síntesis, se puede comentar que las **fortalezas** de la implementación de la Metodología Indagatoria estarían representadas por los aspectos metodológicos que la componen, como el trabajo colaborativo y los materiales didácticos, así como el nuevo rol activo de los y las estudiantes y el rol facilitador del o la docente. Por otro lado, las **debilidades** de esta implementación estarían en la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, el desarrollo profesional docente y la participación de la comunidad, todos aspectos de la Dimensión Pedagógica.

Del mismo modo se puede sintetizar que las principales **dificultades** en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, están relacionadas con el rol docente y con aspectos institucionales. Respecto al Rol Docente, tal como se mencionó anteriormente, se visualiza que los y las docentes poseen concepciones arraigadas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y desconfianza hacia la Metodología Indagatoria, dado que dudan de los reales aprendizajes de los y las estudiantes generados por ésta, lo que conlleva a que exista

cierta reticencia al cambio en los y las docentes, reticencia al cambio de adaptarse a este nuevo rol docente. Respecto a las dificultades institucionales, éstas tienen relación con las trabas en la gestión administrativa y curricular y con la falta de compromiso de la totalidad de la comunidad educativa.

Estas dificultades, permitieron comprender dos hechos: primero, que los y las docentes no utilizarían sólo Metodología Indagatoria en sus clases de Ciencias Naturales y, segundo, que a muy pocos (as) docentes les gustaría tener clases de ECBI en su carga horaria el próximo año. Estos dos fenómenos -contradictorios desde la perspectiva cuantitativa con la percepción general favorable de la Metodología Indagatoria- se pueden comprender desde la perspectiva cualitativa, ya que según el discurso de los y las docentes, estos resultados cuantitativos, se debieron más bien a las dificultades que se presentan en la Implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS y no a la metodología misma. Lo que se puede evidenciar directamente en el siguiente discurso: *“Si, yo creo que si en el LMS nos capacitaran previamente, o nos dejaran los horarios y tiempos necesarios yo haría mis clases solo con Metodología Indagatoria, pero estas dificultades me hacen irme por lo más fácil [Metodología Tradicional], me ahorro un montón de problemas”* (Discurso de Docente Monitora).

En consecuencia, las dificultades relatadas en los discursos de la fase cualitativa han ocasionado la existencia de una trayectoria fluctuante en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, donde se distinguen distintas fases, cada una con fortalezas y debilidades reconocidas por los y las docentes.

Por otro lado, también a través de los resultados de este estudio se evidenciaron dos **desafíos** importantes para mejorar la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS. En primer lugar se encuentra la mejora en los procesos de **evaluación**, que son considerados desde dos aspectos: por un lado, la realización de una evaluación sistemática de los aprendizajes de los y las estudiantes, a través de la elaboración de un instrumento pertinente para el

contexto del LMS y, por otro lado, una evaluación del proceso de implementación a través de instancias colectivas de docentes. En segundo lugar, se visualiza como desafío la **expansión** del Programa ECBI a otros niveles o áreas.

Para enfrentar tales desafíos, se visualiza que la principal **condición** es el apoyo institucional que debiera traducirse en una buena gestión administrativa y curricular. Al respecto Gold señala que *“proporcionar apoyo personal y profesional – se ha convertido en un factor clave para la retención de los profesionales. Ofrecer un apoyo de calidad es crucial porque se ha demostrado que la falta de apoyo es el factor más importante de abandono de la docencia por los y las docentes”* (1997: 561). Este apoyo de calidad en el ámbito de la gestión debiera desembocar en el Desarrollo Profesional Docente sistemático y continuo, a través de capacitaciones, y en el Acompañamiento Profesional Permanente, lo que potencia el trabajo colaborativo entre docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as). Otra condición importante sería concretar y estrechar -en este aspecto al menos- los vínculos con la Universidad de Chile, puesto que como señala Fullan *“Las conexiones con el entorno más amplio son esenciales para el éxito. Las mejores organizaciones aprenden interna y externamente”* (2002: 53).

Enfrentar tales desafíos con tales condiciones, traería como **consecuencias**, el perfeccionamiento y a su vez, la legitimación de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del programa ECBI en el LMS.

Por último, es posible visualizar el ciclo completo de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS: en 8 años de implementación con una trayectoria fluctuante, se identifica que de los componentes (aspectos metodológicos, actores y gestión) han surgidos ciertas dificultades (rol docente y aspectos institucionales) que generan desafíos (evaluación y expansión, con las debidas condiciones para llevarlas a cabo) que permiten que los componentes de la implementación se vean beneficiados y sea posible el perfeccionamiento y legitimación

de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

Luego del análisis complementario de los resultados es posible distinguir, desde una perspectiva sociológica, algunos elementos relevantes para comprender, desde su complejidad social, la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS.

En primer lugar, es posible destacar el relevante rol que cumplen los y las docentes en la implementación de la Metodología Indagatoria, ya que no sólo son capaces de realizar un análisis profundo sobre las condiciones en las que se ha implementado esta metodología, distinguiendo diferentes características y fases, sino que también son capaces de observar sus propias prácticas respecto a la apropiación de la metodología, el trabajo colaborativo, el desarrollo profesional docente y la transformación paulatina de su rol. Este hecho permite realizar un análisis de doble hermenéutica²⁷ (Giddens, 1997) en el sentido de interpretar las prácticas sociales a partir del conocimiento común como se expresa en los discursos, en este caso, la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, a través de los marcos de significado de los propios actores. En ese sentido, es posible interpretar que el análisis que los y las docentes realizan les permite identificar fortalezas y debilidades en la implementación de la Metodología Indagatoria y además realizar propuestas para su mejoramiento, lo que demuestra que los y las docentes del LMS son sujetos críticos, activos y propositivos, y por lo tanto, actores estratégicos a la hora de hacer efectivas las mejoras en la implementación de esta metodología.

En segundo lugar, se observa que la principal dificultad que subyace en la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS es la tensión entre la acción

²⁷ La doble hermenéutica consiste en interpretar las prácticas sociales a partir de los marcos de significado de los propios actores, es decir, como interpretan ellos lo social, con su lenguaje corriente, coloquial o común. En esta situación, el sociólogo debe conocer las prácticas sociales en su complejidad, mediante los metalenguajes propios de las ciencias sociales que guíen su investigación y nos permitan tener un conocimiento real del mundo social (Giddens, 1997).

de los sujetos y las estructuras institucionales²⁸ ya que las trabas en la gestión administrativa y curricular no permiten que se desarrolle toda la potencialidad de los componentes de la Metodología Indagatoria. Específicamente en el caso de los y las docentes, éstos se sienten muy constreñidos por las estructuras institucionales del LMS, ya que éstas no permiten realizar los cambios necesarios para que los y las docentes se apropien de la metodología y transformen su rol. Es decir, las estructuras institucionales del LMS, coartan solapadamente -contradiéndose con el discurso público- las potencialidades de los (las) docentes como actores dentro de tal comunidad educativa.

En tercer lugar, es posible reconocer que la tensión existente entre las estructuras institucionales y la acción de los sujetos se encuentra en una relación dialéctica en la que *“las acciones promueven con objetividad la existencia de una estructura dinámica, que a su vez promueve acciones que transforman la misma acción”* (Giddens, 2003: 39) y es lo que Giddens ha llamado Estructuración. La premisa fundamental de ésta es la idea que *“las propiedades estructurales de los sistemas sociales son tanto un medio como un producto de las prácticas que organizan recurrentemente”* (Giddens, en Ritzer, 1993: 496).

A partir de lo anterior, es posible resolver esta tensión acción-estructura a través de la misma acción de los sujetos. En ese sentido, Giddens plantea que *“es la forma específicamente reflexiva del entendimiento de agentes humanos la que interviene a mayor profundidad en el ordenamiento recursivo de prácticas sociales”* (2003: 40-41), ya que ésta se implica en el control del flujo constante de las actividades y las condiciones estructurales. Es decir, es esta capacidad humana la que permite el cuestionamiento y constante recreación de las prácticas sociales y por lo tanto, la constante interrelación entre acción y estructura. Entonces, es a partir de esta

²⁸ “Las propiedades estructuradoras (normas y recursos)... las propiedades que hacen posible la existencia de prácticas sociales discerniblemente similares a través de los diferentes períodos de tiempo y espacio que les dan su forma sistémica” (Giddens, en Ritzer, 1993: 495).

capacidad reflexiva, que históricamente ha caracterizado a los y las docentes del LMS, en la que ellos(as) deben construir los cimientos que les permita dar un nuevo paso que los llevará a convertirse en actores relevantes, promotores de cambio para mejorar la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en esta institución y más allá de ésta también.

De acuerdo a lo anterior, Giddens plantea que los actores/agentes dejan de ser tal si pierden su capacidad de producir cambios en el contexto donde se sitúan: *“Ser capaz de obrar de otro modo significa ser capaz de intervenir en el mundo, o de abstenerse de esa intervención, con la consecuencia de influir sobre un proceso o un estado de cosas específicos. Esto supone que ser un agente es ser capaz de desplegar (repetidamente en el fluir de la vida diaria) un espectro de poderes causales, incluido el poder de influir sobre el desplegado por otros. Una acción nace de la aptitud del individuo para <producir una diferencia> en un estado de cosas o curso de sucesos preexistentes. Un agente deja de ser tal si pierde la aptitud de <producir una diferencia>, o sea, de ejercer alguna clase de poder”* (Giddens, 2003: 51). Al mismo tiempo, Giddens reconoce que existe constreñimiento sobre los actores, *“pero esto no significa que los actores no tengan elección ni puedan transformar las situaciones. Para Giddens, esta capacidad es más importante que la subjetividad, porque la acción implica poder o la capacidad para transformar la situación”* (Ritzer, 1993: 495).

Así, es posible reconocer en los discursos de los actores, como producto de su capacidad reflexiva individual, propuestas de mejoramiento de la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, lo que los convierte en actores capaces de transformar la acción pedagógica, promoviendo nuevas estructuras institucionales que acompañen los complejos y profundos cambios ocasionados por la sociedad del conocimiento, permitiendo de esta forma dar las herramientas necesarias a los y las estudiantes para enfrentar las incertidumbres que se les presentan tal como lo señala el PEI vigente: *“El Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile entrega a sus estudiantes una formación de calidad, de manera que sus egresados sean portadores de atributos cognitivos, socio-afectivos y expresivo-motores,*

integrados e integrales, que los faculten para iniciar un recorrido formativo a lo largo de la vida.” (Misión del PEI del LMS vigente en 2012: 5).

VIII. CONCLUSIONES

Esta investigación permitió dar cumplimiento a los objetivos generales planteados. Por una parte, conocer la percepción de estudiantes y docentes del LMS sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales y, por otra parte, permitió comprender las percepciones de los y las docentes que aplican la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación en el LMS, respecto al rol de docentes y estudiantes en dicha metodología.

Específicamente esta investigación permitió cumplir con los 4 objetivos específicos planteados: en **primer lugar**, describir y comparar la percepción, que tienen tanto estudiantes como docentes, sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación respecto a la Metodología Tradicional. En **segundo lugar**, analizar las percepciones de los y las docentes respecto al rol de docentes y estudiantes en la Metodología Indagatoria. En **tercer lugar**, describir de forma específica y en profundidad las fortalezas y debilidades de la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación y finalmente, en **cuarto lugar**, sugerir estrategias para el mejoramiento de la implementación de la Metodología Indagatoria y su implementación en el Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile.

A continuación se presentarán las principales conclusiones de esta investigación, dando cumplimiento a los objetivos planteados.

Comparación entre Metodología Indagatoria y Metodología Tradicional

“La utilización de las materias que se encuentran en la experiencia diaria de cualquier estudiante hacia la ciencia, es quizás el mejor ejemplo que podemos encontrar del principio básico de usar la experiencia existente como un medio de conducir a los estudiantes a un mundo más amplio, más refinado y más organizado”
(John Dewey)

Esta investigación permitió describir las percepciones -de docentes y estudiantes- sobre la Metodología Indagatoria y sus estrategias de implementación y compararlas respecto a la Metodología Tradicional en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Así, tanto estudiantes de 3^{os} básicos como los (as) docentes que aplican la Metodología Indagatoria, percibieron como más favorable a ésta que a la Metodología Tradicional, lo que se expresó en un promedio más alto en los ítems correspondientes a las dimensiones afectiva, social y cognitiva, razón por la cual se acepta como correcta la hipótesis planteada.

Los resultados cuantitativos se deben a al menos dos factores. Primero, la Metodología Indagatoria, a diferencia de la Metodología Tradicional, es una metodología que ofrece fidelidad al trabajo de la ciencia, es decir, permite a estudiantes y a docentes, aprender o enseñar ciencias, indagando como lo hacen los científicos (as). En segundo lugar, la Metodología Indagatoria, a través del trabajo colaborativo, ofrece las tres condiciones psicológicas básicas que permiten motivar extrínsecamente, la motivación intrínseca de los y las estudiantes: autonomía, ser competente y relacionarse con otros (as), así *“si los contextos sociales en los cuales están inmersos estos individuos atienden a sus necesidades psicológicas básicas (ser competente, ser autónomo y relacionarse con otros), estos proporcionarán el techo apropiado para el desarrollo, bajo el cual puede ascender una naturaleza activa, asimilativa, e integrada”* (Deci & Ryan, 2000: 13).

De lo anterior se puede indicar que la Metodología Indagatoria es más favorable que la Metodología Tradicional, ya que favorece la motivación hacia el aprendizaje y con ello, el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales o valóricas y lingüísticas en los y las estudiantes.

Por otro lado, la fase cuantitativa permitió detectar que los y las docentes perciben también de forma más favorable a la Metodología Indagatoria que a la Metodología Tradicional en la dimensión pedagógica, lo que se expresó en un promedio más alto en la mayoría de los ítems correspondientes a dicha dimensión. No obstante, es en esta misma dimensión donde los y las docentes perciben algunas debilidades, específicamente en lo referido al desarrollo profesional en la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI. Lo que corrobora la hipótesis planteada. Pero además, el estudio detectó la existencia de otras debilidades en las subdimensiones “Evaluación de los aprendizajes” y “Participación de la Comunidad”.

Por otro lado, en esta primera fase del estudio los y las docentes señalaron que no utilizarían sólo Metodología Indagatoria en sus clases de Ciencias Naturales y, que a muy pocos (as) de ellos (as) les gustaría tener clases de ECBI (Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria) en su carga horaria el próximo año. Lo que sin duda se contradice con todas las fortalezas que ellos (as) mismos (as) perciben de la Metodología Indagatoria, razón por la cual fue aun más necesario realizar la segunda fase de este estudio, ya que permitió analizar las debilidades señaladas, y al mismo tiempo comprender estos dos fenómenos aparentemente contradictorios. Así, el estudio cualitativo realizado en la segunda fase de la investigación, reveló a partir de los discursos de los y las docentes, que sus respuestas aparentemente contradictorias, se debieron más bien a las dificultades que se presentan en la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS y no a la metodología misma.

Este análisis de la percepción de los y las docentes permitió además, comprender el rol de docentes y de estudiantes desde el discurso de los propios actores de la comunidad educativa, los que se describen a continuación.

Percepciones sobre el Rol Docente

*“El maestro mientras menos hace,
mejor maestro es.”*
(Jean- Jacques Rousseau)

Los y las docentes perciben que uno de los actores protagónicos de la implementación de la Metodología Indagatoria son los (las) docentes mismos (as), tanto los (las) de Educación Básica, como los (las) Monitores (as). En ambos casos, el rol docente que requiere la Metodología Indagatoria difiere del rol que asumen en una clase de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional, siendo más favorable su percepción hacia la Metodología Indagatoria.

Los y las docentes perciben que les agrada más su rol de mediador del aprendizaje que se favorece en la Metodología Indagatoria, que su rol de docente expositor y protagonista de las clases de Ciencias Naturales, favorecido por la Metodología Tradicional. Por otra parte, los y las docentes dan mucha importancia a la complementación de los roles de docente Monitor(a) y de docente de Educación Básica, dado que se mejora el diseño y el trabajo de clases, lo que se logra a través de la colaboración mutua y sistemática que se establece entre los y las docentes durante la planificación semanal.

La riqueza de esta complementariedad está dada por las diferentes experticias que presentan cada uno de los roles docentes. De esta forma, el docente de Educación Básica posee las competencias necesarias para facilitar los aprendizajes de los y las estudiantes del segundo ciclo básico (de 1° a 4° básico) así como su disciplina en aula. Por su parte, el (la) docente Monitor (a) tiene las competencias necesarias para desarrollar las habilidades científicas propias de la disciplina y compartir los conocimientos de la misma. Por tal motivo es que los y las docentes perciben que este rol (del Monitor (a)) debiera proyectarse en el tiempo como un rol permanente en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI.

Para que se produzca tal relación de complementariedad entre los y las docentes de Educación Básica y docentes Monitores (as), debe existir compañerismo y disposición al trabajo colaborativo, tanto en el aula como en el diseño y planificación de las actividades de clase, del mismo modo debe existir la capacidad de compartir opiniones y de ceder espacios para complementar la acción pedagógica. Pero dentro de esta dinámica también existen dificultades que se producen debido a que por un lado, no siempre existe la claridad en los límites de los roles docentes y por otro lado, porque existen algunas desconfianzas. Aquí se puede mencionar, por ejemplo, la desconfianza inicial que pudo existir al compartir el aula con otro docente, pero también la desconfianza hacia la metodología por parte de la comunidad, ya que se tipifica con una connotación poco favorable, pues se desconocen sus reales beneficios pedagógicos en términos del aprendizaje que genera o porque se desconocen las oportunidades y beneficios que puede aportar esta dupla pedagógica.

Los y las docentes también perciben que para sacar el máximo provecho a la complementariedad de los roles, es necesario que previamente exista una real apropiación de la Metodología Indagatoria, la que se consigue, entre otros factores, a través de la capacitación docente y a través de una transformación interna propia de cada docente.

Respecto de las capacitaciones, los y las docentes del LMS perciben al trabajo colaborativo semanal como una capacitación permanente, donde se potencia su labor pedagógica y su desarrollo profesional. Por otro lado, a pesar de la importancia que le asignan los (as) mismos (as) docentes a las capacitaciones, ellos y ellas perciben que las capacitaciones iniciales para implementar la Metodología Indagatoria no siempre se realizan. Sólo el 13% de los y las docentes encuestados señala haber tenido una capacitación inicial. La debilidad en las capacitaciones se potencia aún más con la escasa y poco sistemática capacitación con otros científicos o docentes experimentados en la Metodología Indagatoria.

Así, es posible señalar que la planificación, el trabajo colaborativo y la apropiación de la Metodología Indagatoria, permiten una contribución en el desarrollo profesional docente, lo que a su vez, desencadena una transformación paulatina de su rol y el fortalecimiento de la comunidad educativa en términos generales.

Por otra parte, los y las docentes perciben la existencia de algunas dificultades para la transformación del rol docente, requerido por la Metodología Indagatoria. Las dificultades percibidas son dos: Primero, las concepciones arraigadas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje que ellos y ellas presentan y segundo, la desconfianza hacia la metodología, dado que dudan de los reales aprendizajes de los (as) estudiantes generados por ésta, lo que conlleva a que exista cierta reticencia al cambio en los (las) docentes, es decir, reticencia al cambio de adaptarse a este nuevo rol docente. En este sentido, Fullan plantea que *“bajo condiciones de incertidumbre, el aprender, la ansiedad, las dificultades y el temor a lo desconocido son intrínsecos a todos los procesos de cambio, en especial a las primeras fases”* (2002: 39).

Finalmente, es posible destacar la relevancia del rol que cumplen los y las docentes en la implementación de la Metodología Indagatoria, ya que no sólo son capaces de realizar un análisis profundo sobre las condiciones en las que se ha implementado esta metodología, distinguiendo diferentes características y fases, sino que también son capaces de observar sus propias prácticas respecto a la apropiación de la metodología, el trabajo colaborativo, el desarrollo profesional y la transformación paulatina de su rol. Este hecho permite realizar un análisis de doble hermenéutica (Giddens, 1997) en el sentido de interpretar las prácticas sociales a partir del conocimiento común como se expresa en los discursos, en este caso, la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, a través de los marcos de significado de los propios actores. En ese sentido, es posible interpretar que el análisis que los y las docentes realizan les permite identificar fortalezas y debilidades en la implementación de la Metodología Indagatoria y además realizar propuestas para su mejoramiento, lo que demuestra que los y las docentes del LMS son sujetos críticos,

activos y propositivos, y por lo tanto, actores estratégicos a la hora de hacer efectivas las mejoras en la implementación de esta metodología.

Percepción del Rol Estudiante

*“Todo lo que le enseñamos al niño,
impedimos que lo aprenda por sí mismo”
(Jean Piaget)*

Los y las docentes perciben que la Metodología Indagatoria es más favorable que la Metodología Tradicional, respecto al Rol del Estudiante. Esto da cuenta de que los y las docentes consideran que la Metodología Indagatoria permite a los y las estudiantes de tercero básico participar con un rol protagónico y muy participativo en las actividades de la clase de Ciencias Naturales, ya que ellos y ellas son los (as) que hacen las preguntas, se cuestionan, hacen propias sus observaciones y predicciones, las registran, comunican y discuten, dando una mayor relevancia al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo de los y las estudiantes, determinando claramente que su rol sea más activo. Al mismo tiempo, esto conlleva a un potenciamiento del estudiantado del LMS, acorde con lo planteado en el PEI de esta institución.

Por otra parte, los aspectos metodológicos de la implementación de la Metodología Indagatoria, a través del Programa ECBI, generan aprendizajes significativos para la vida de los y las estudiantes, lo que representa otra fuente de potenciamiento de este rol. Así, los y las docentes perciben que la Metodología Indagatoria a través de los materiales pedagógicos y de la estrategia grupal de trabajo colaborativo al interior del aula que utiliza, genera una alta motivación extrínseca y por ende una conducta de buena disposición al aprendizaje. Es esta conducta la que permite que se genere aprendizaje a partir del proceso inductivo, el “aprender-haciendo”. Así, desde la práctica, de la utilización y del compartir estos materiales didácticos, es que produce el desarrollo de habilidades científicas, lingüísticas y transversales, generando los aprendizajes significativos mencionados.

Respecto al desarrollo de habilidades científicas, los y las docentes perciben que la Metodología Indagatoria las potencia más que la Metodología Tradicional, tanto las habilidades de tipo procedimental como de tipo cognitivas. El desarrollo del razonamiento científico, se produce en la habituación que realizan los estudiantes al observar, describir, interrogar, clasificar, comparar, elaborar hipótesis, analizar y concluir respecto de los fenómenos observados. Lo que además, está acompañado del desarrollo de habilidades procedimentales, como es la manipulación de instrumentos científicos, el manejo dentro del laboratorio y las precauciones y consideraciones del trabajo experimental.

Por su parte, el desarrollo de habilidades transversales que potencia la Metodología Indagatoria se fortalece según la percepción de los y las docentes, por el trabajo colaborativo que existe entre los y las estudiantes, dado que les permite ejercitar diferentes roles, incentivar el debate, desarrollar la empatía, respetar las opiniones de los pares potenciando el consenso de opiniones de una manera democrática. Paralelamente, se estimula el desarrollo de habilidades lingüísticas, aumentando su capacidad de expresión y su vocabulario, tanto en lo oral como en lo escrito. Los y las docentes plantean que el trabajo colaborativo, permite que los y las estudiantes puedan ir adoptando diferentes roles y así ir reconociendo las propias habilidades y las habilidades del otro, aprendiendo, además, a liderar grupos de trabajo, promoviendo la autonomía de los y las estudiantes respecto al docente, así como también su proactividad.

Respecto al aprendizaje conceptual, los y las docentes plantean que con la Metodología Indagatoria se logra un aprendizaje significativo y aunque si bien, no existen actualmente evaluaciones, ni instrumentos específicos para medirlo, ni se han realizado estudios cuantitativos para comprobarlo, perciben y reconocen que existen otros medios profesionales que les permita evidenciar que el aprendizaje de los y las estudiantes es significativo, como por ejemplo la observación directa en el aula del desarrollo de conductas que evidencian las habilidades que muestran los y las

estudiantes en la presentación de sus clases magistrales, o en su participación de clases actuales o en niveles superiores, las que son observadas de forma constante.

Los aprendizajes significativos logrados con la Metodología Indagatoria en el Programa ECBI podrán ser utilizados por los y las estudiantes en su vida cotidiana, ya que las habilidades aprendidas les permiten relacionar fenómenos o hechos científicos con otras áreas y con la vida misma, especialmente, aquellas habilidades lingüísticas y transversales que les permiten relacionarse con otros (as) y que les promueven ser futuros (as) ciudadanos (as) al servicio de la sociedad.

Fortalezas de la implementación de la Metodología Indagatoria a partir del Programa ECBI en el LMS

*“La indagación científica ofrece a los (las) estudiantes el placer de descubrir por sí mismos e inicia la apreciación del poder y las limitaciones de la ciencia”
(Wynne Harlen)*

Tanto estudiantes de tercero básico como docentes perciben que la Metodología Indagatoria se presenta como una fortaleza en el análisis de todas las dimensiones estudiadas: Afectiva, Social, Cognitiva y Pedagógica. Esta última, sólo investigada en docentes. Es así, como en la dimensión afectiva, los y las docentes y los y las estudiantes perciben que es la **motivación** hacia los materiales pedagógicos y hacia el **trabajo colaborativo**, lo que genera una **buena disposición hacia el aprendizaje**. Por otro lado, la dimensión social evidencia que la Metodología Indagatoria es una fortaleza dado que el trabajo colaborativo que se promueve, permite el desarrollo de habilidades transversales, sociales o valóricas y lingüísticas, que no sólo motivan sino que potencian el aprendizaje significativo, puesto que aprenden de la interacción con otros (as). Finalmente, la Metodología Indagatoria es también considerada una fortaleza a partir del estudio de la dimensión cognitiva, ya que genera **aprendizajes significativos** en los y las estudiantes, lo que está potenciado por la dimensión afectiva y social. En la dimensión pedagógica, también se reconocen las

fortalezas de la Metodología Indagatoria. En primer lugar, se cuantifica que la Metodología Indagatoria es percibida como más favorable que la Metodología Tradicional, reconociendo en ella que tanto los **materiales educativos** como las **actividades de clases** son una fortaleza para los aprendizajes significativos de los y las estudiantes. Del mismo modo, los y las docentes perciben que el rol del estudiante, y el rol del docente que promueve la Metodología Indagatoria son muy positivos y por ende, se transforman en una gran fortaleza. No obstante, en estos últimos, surgen algunas dificultades que podrían transformarlo potencialmente en una debilidad, por ejemplo, los y las docentes perciben ciertos temores respecto al rol activo y cuestionador que incentiva la Metodología Indagatoria en los y las estudiantes, lo que finalmente se traduce más bien en una debilidad del rol docente que no cumple el perfil requerido por esta metodología. Otra dificultad, que emerge respecto del rol docente, es la reticencia al cambio que genera este rol, lo que se transforma en una debilidad para la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI, dado que los y las docentes presentan concepciones arraigadas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje que vienen configuradas desde su formación como estudiantes y como profesionales. Por otro lado, esto se acentúa ya que otros (as) docentes (los que no han implementado la Metodología Indagatoria, es decir, ECBI), presentan cierta desconfianza hacia los aprendizajes reales que puede generar la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en los y las estudiantes. Estas debilidades serán descritas a continuación.

Debilidades de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI

“Si a los profesores se les dan opciones, se les permite tomar decisiones, son tratados como profesionales y como personas, cuando se apropian de las metodologías, sus clases son vivas y estimulantes”
(Ronald B. Jackson)

Las debilidades percibidas por los y las docentes del LMS están referidas a la dimensión pedagógica en sus aspectos de: Desarrollo profesional, Evaluación de los Aprendizajes de los y las estudiantes y a la Participación de la Comunidad en la implementación de la Metodología Indagatoria, lo que se evidenció cuantitativamente en promedios y porcentajes muy bajos de aprobación. Al profundizar en los discursos de los y las docentes, para el caso del desarrollo profesional, esta debilidad estaría dada por la falta de capacitación inicial que aborda la metodología y que permite a los y las docentes implementarla. Por otro lado, se acentúa esta debilidad por la falta de sistematicidad del trabajo colaborativo entre el (la) docente de Educación Básica y Monitor (a), principalmente en las horas de planificación de las actividades, la que se ve interrumpida por distintos factores institucionales, como por ejemplo los reemplazos a otros (as) colegas en ese horario. Además, esta debilidad se realza debido a la escasez y falta de continuidad en la capacitación con otros científicos o expertos en el área.

Otra de las debilidades que se percibe en este estudio, es la evaluación de la implementación de la Metodología Indagatoria en dos aspectos. Por una parte, los y las docentes señalan la existencia de un vacío en la evaluación de los y las estudiantes, ya sea al inicio, durante o al término de la implementación de la Metodología Indagatoria, específicamente para las áreas de Ciencias Naturales, de Lenguaje y en Lectoescritura, debido a que estas áreas representan el desarrollo de habilidades científicas y lingüísticas. También los y las docentes perciben la carencia de un instrumento con un sistema de indicadores específicos que permita evaluar los aprendizajes de forma íntegra y contextualizada al LMS. En ese sentido, Pérez Gómez

plantea que *“La mejor estrategia de evaluación es aquella que utiliza pluralidad de instrumentos y procedimientos congruentes con el sentido de los procesos de aprendizaje y las finalidades deseadas”* (2010: 94). Por otra parte, los y las docentes perciben la carencia de instancias de evaluación colectiva que sirva para dialogar con todos los actores de la comunidad educativa sobre el proceso de implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI.

Los y las docentes perciben como otra debilidad la participación de la comunidad educativa, ya que señalan que el director y su equipo conocen y participan escasamente de la implementación de la Metodología Indagatoria. Ello se refleja en el discurso de los y las docentes, quienes perciben que existen trabas en la gestión administrativa y curricular. Es así como en la gestión administrativa, se perciben dificultades relacionadas con los recursos materiales como son la compra de materiales didácticos, sobre todo de aquellos que emergen de la discusión del trabajo colaborativo que realizan semanalmente docentes de Educación Básica en conjunto con docentes Monitores (as) y que no estaban contemplados en el presupuesto anual. También dentro de los recursos materiales se generan trabas burocráticas cotidianas referidas a la utilización de los laboratorios y a qué niveles y cursos se les da prioridad, siendo generalmente la Educación Media la que se favorece con esta medida. Además, dentro de la gestión administrativa también aparecen otras dificultades relacionadas con la disposición del horario de planificación en la carga horaria de los y las docentes, lo que muchas veces en su ausencia es subsanada utilizando cualquier horario disponible, incluidos los horarios de colación de los y las docentes. Por otro lado, en el caso de la gestión curricular, los y las docentes perciben que se ha vuelto una dificultad que en los últimos años la asignatura de Ciencias Naturales se realice sólo en tres horas y no en cuatro como se realizaba al comienzo de la implementación de la Metodología Indagatoria. Esto porque ECBI pasó a realizarse, durante el año 2011, una vez al mes lo que dificultó el desarrollo y adquisición de habilidades tanto científicas como transversales (sociales o valóricas y lingüísticas) en los y las estudiantes, aún cuando si se realizaba todas las semanas, surge una dificultad,

puesto que una sola hora para integrar, reforzar, relacionar y proyectar los contenidos y habilidades apreñendidas no son suficientes para estudiantes de esta etapa escolar.

Otro de los aspectos de la baja participación de la comunidad educativa se ve reflejado en la baja participación de científicos de la Universidad de Chile u otras instituciones y por la nula participación de empresarios y otras entidades. En esta subdimensión, los y las docentes perciben que los (las) apoderados (as) son los únicos que tienen una buena participación en la implementación del Programa ECBI, lo que se ve reflejado en su participación en las clases magistrales.

Ahora bien, es posible concluir que estas debilidades y las dificultades institucionales en su conjunto, han hecho que exista una trayectoria fluctuante en la historia de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, donde se distinguen distintas fases, algunas más positivas que otras. Son estas debilidades y dificultades, específicamente, las referidas a la reticencia al cambio del rol docente, lo que provoca como consecuencia profunda y de gran alcance, la falta de legitimidad en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el Liceo Experimental Manuel de Salas, lo que significa que no es un proceso validado íntegramente por la comunidad.

La falta de legitimidad evidencia el centro del problema y sus consecuencias negativas en la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, ya que por un lado, no se aprovechan las fortalezas de la Metodología Indagatoria en la cual el colegio, ha utilizado recursos materiales y humanos, lo que disminuye la eficacia, la eficiencia y la efectividad de esta intervención pedagógica. Por otro lado, tensiona las relaciones entre los actores, principalmente entre los y las docentes, ya que aquellos (as) que han sido capacitados no tienen las condiciones necesarias para llevar a cabo de buena forma las competencias docentes adquiridas y en el caso de aquellos (as) docentes que aún no se han capacitado, les genera temores y desconfianzas hacia la institución, ya que ésta asume con un compromiso parcial los proyectos emprendidos. Lo anterior repercute directamente en el

debilitamiento de la formación integral del estudiante del LMS, que es el centro del proceso educativo. El no potenciamiento del estudiante del LMS invalida la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI y genera en menor o mayor grado un debilitamiento de la comunidad educativa.

De lo anterior se puede realizar un análisis, más allá de los hechos concretos y señalar que la principal dificultad que subyace en la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS es la tensión entre la acción de los sujetos y las estructuras institucionales ya que las trabas en la gestión administrativa y curricular no permiten que se desarrolle toda la potencialidad de los componentes de la Metodología Indagatoria. Específicamente en el caso de los y las docentes, éstos se sienten muy constreñidos por las estructuras institucionales del LMS, ya que éstas no permiten realizar los cambios necesarios para que los y las docentes se apropien de la Metodología Indagatoria y transformen su rol. Es decir, las estructuras institucionales del LMS, coartan subterráneamente las potencialidades de los (las) docentes como actores dentro de tal comunidad educativa.

Además, es posible reconocer que la tensión existente entre las estructuras institucionales y la acción de los sujetos se encuentra en una relación dialéctica en la que *“las acciones promueven con objetividad la existencia de una estructura dinámica, que a su vez promueve acciones que transforman la misma acción”* (Giddens, 2003: 39) y es lo que Giddens ha llamado Estructuración. La premisa fundamental de ésta es la idea que *“las propiedades estructurales de los sistemas sociales son tanto un medio como un producto de las prácticas que organizan recurrentemente”* (Giddens, en Ritzer, 1993: 496).

Es decir, es posible resolver esta tensión acción-estructura a través de la misma acción de los sujetos. En ese sentido, Giddens plantea que *“es la forma específicamente reflexiva del entendimiento de agentes humanos la que interviene a mayor profundidad en el ordenamiento recursivo de prácticas sociales.”* (2003: 40-41), ya que ésta se implica en el control del flujo constante de las actividades y las

condiciones estructurales. Es decir, es esta capacidad humana la que permite el cuestionamiento y constante recreación de las prácticas sociales y por lo tanto, la constante interrelación entre acción y estructura. Entonces, es a partir de esta capacidad reflexiva, que históricamente ha caracterizado a los y las docentes del LMS, en que ellos(as) deben dar un nuevo paso que los lleve a convertirse en actores relevantes y promover cambios para mejorar la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en esta institución y más allá de ésta también.

En ese sentido, Giddens plantea que los actores/agentes dejan de ser tal si pierden su capacidad de producir cambios en el contexto donde se sitúan: *“Ser capaz de <obrar de otro modo> significa ser capaz de intervenir en el mundo, o de abstenerse de esa intervención, con la consecuencia de influir sobre un proceso o un estado de cosas específicos. Esto supone que ser un agente es ser capaz de desplegar (repetidamente en el fluir de la vida diaria) un espectro de poderes causales, incluido el poder de influir sobre el desplegado por otros. Una acción nace de la aptitud del individuo para <producir una diferencia> en un estado de cosas o curso de sucesos preexistentes. Un agente deja de ser tal si pierde la aptitud de <producir una diferencia>, o sea, de ejercer alguna clase de poder”* (Giddens, 2003: 51). Al mismo tiempo, Giddens reconoce que existe constreñimiento sobre los actores, *“pero esto no significa que los actores no tengan elección ni puedan transformar las situaciones. Para Giddens, esta capacidad es más importante que la subjetividad, porque la acción implica poder o la capacidad para transformar la situación”* (Ritzer, 1993: 495).

Estrategias para el mejoramiento de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS

“Es un mal plan el que no admite modificaciones”
(Publilius Syrus, Maxim 469, circa 42 B.C)

Es posible reconocer en los discursos de los actores, como producto de su capacidad reflexiva individual, propuestas de mejoramiento de la implementación de la Metodología Indagatoria en el LMS, lo que los convierte en actores capaces de transformar la acción pedagógica de esta institución, promoviendo nuevas estructuras institucionales que acompañen los complejos y profundos cambios ocasionados por la sociedad del conocimiento, permitiendo de esta forma dar las herramientas necesarias a los y las estudiantes para enfrentar las incertidumbres que se les presentan tal como lo señala el PEI vigente: *“el Liceo Experimental Manuel de Salas de la Universidad de Chile entrega a sus estudiantes una formación de calidad, de manera que sus egresados sean portadores de atributos cognitivos, socio-afectivos y expresivo-motores, integrados e integrales, que los faculten para iniciar un recorrido formativo a lo largo de la vida”* (Misión del PEI del LMS vigente en 2012: 5).

De allí que de acuerdo al discurso de los propios actores del LMS, surgen una serie de estrategias para el mejoramiento de la Implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI y que da cumplimiento a uno de los objetivos de esta investigación.

En **primer lugar**, es trascendental y urgente una instancia de evaluación colectiva de la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI en el LMS, ya que todas las personas implicadas en este proyecto son agentes relevantes para el cambio. Por una parte, porque nadie en forma individual puede comprender las complejidades en los sistemas dinámicamente complejos, por lo tanto se deduce que no se puede dejar la responsabilidad del cambio a los demás. Por otro lado, cada uno (a) y todos (as) los (as) implicados (as) en la implementación de la

Metodología Indagatoria tienen la responsabilidad de contribuir a la reflexión colectiva a partir de las experiencias individuales, lo que permitirá una renovación continua y fructífera de los proyectos pedagógicos emprendidos.

Esta jornada de evaluación colectiva debe realizarse de forma sistemática semestral o anualmente, a modo de reflexiones sobre innovación pedagógica, las que debiesen quedar registradas en acta como una forma de evidencia de la investigación pedagógica que se realiza en esta institución de carácter experimental.

Esta estrategia se fundamenta aun más porque, *“a partir de un estudio longitudinal de tres años en 30 escuelas de los EE.UU., Densimone et al (2002) concluyen que los programas de desarrollo profesional son más efectivos en cambiar prácticas en aula, cuando involucran la participación colectiva de una misma escuela, departamento o nivel educacional”* (En Montecinos 2003: 114).

Además, tal como señala Montecinos, *“una de las características que han demostrado estar asociadas a la renovación de las prácticas pedagógicas que se traducen en mejoramiento en los aprendizajes de los (as) estudiantes incluyen, entre otras, contemplar evaluaciones regulares para determinar su impacto en el aprendizaje docente, en el aprendizaje de los (as) estudiantes y en el mejoramiento continuo de la unidad educativa. Los programas se evalúan con el propósito de ir mejorando su diseño e implementación así como acrecentando la base de conocimientos acerca de cómo aprenden y se desarrollan los y las docentes”* (2003: 111).

Por otro lado, esta misma autora agrega que *“las nuevas tendencias entienden el aprender a enseñar como un proceso que se implementa en establecimientos educacionales que generan las condiciones para que los y las docentes reflexionen e indaguen acerca de sus prácticas pedagógicas, para ir construyendo, in-situ y a través de redes de docentes, nuevas comprensiones de éstas”* (Montecinos, 2003: 2). Por tal razón, tal como lo solicitan los y las docentes de la comunidad es fundamental que el equipo directivo, especialmente el director del LMS se comprometa en profundidad con

la implementación de este programa, en este caso para brindar los tiempos y espacios necesarios para una reflexión colectiva sistemática y continua del programa ECBI y su implementación en la institución. Es así como esta misma autora indica que, “*es responsabilidad del líder(es) generar las condiciones para que las personas compartan sus conocimientos y recojan evidencias que les permitan ir ajustando su comprensión de los procesos educativos y sus resultados*” (Montecinos, 2003: 112).

En **segundo lugar**, es necesario según las percepciones de los y las docentes, elaborar en equipo, un instrumento de medición pertinente que permita evaluar íntegramente las habilidades que potencia el Programa ECBI en el contexto LMS. Para eso, se debiera crear un instrumento que permita medir si cada estudiante realmente está adquiriendo las habilidades cognitivas, procedimentales, sociales, lingüísticas y afectivas que potencia el Programa ECBI y no solamente las que se han medido hasta ahora que son las de carácter cognitivo memorístico. Además, es necesario que estas mediciones sean aplicadas en cada uno de los niveles al inicio, durante y al término de cada semestre a modo de cuantificar los cambios concretos que se producen en los aprendizajes de los y las estudiantes, para lo que se sugiere una evaluación de serie cronológica (Hernández, 2001), que permite analizar efectos en el mediano o largo plazo, en este caso, podría permitir comparar los aprendizajes que se producen en los y las estudiantes, de año en año o de ciclo en ciclo. Otra forma de evaluación sugerida podría ser evaluación factorial (Hernández, 2001) ya que permite manipular múltiples variables independientes con variados niveles en cada uno de ellas, esto permitiría evaluar los aprendizajes evidenciados en forma de conducta o cambios de comportamiento de los y las estudiantes.

Además se propone, de acuerdo al marco teórico, dar mayor relevancia a lo evaluación formativa de los y las estudiantes, puesto que ésta “*puede llegar hacer el factor más importante para el aprendizaje de los y las estudiantes*” (Black & Wiliam, 1998). El objetivo de la evaluación formativa implica que cada estudiante llegue a ser capaz de autoregular su progresión personal en el proceso de aprendizaje, reforzando los éxitos conseguidos y proponiendo formas de gestión de los errores que puedan

surgir durante el aprendizaje, lo que sin duda prepara a los y a las estudiantes para una sociedad compleja y en constante cambio.

En **tercer lugar**, considerando las percepciones de los y las docentes, sería relevante estudiar colectivamente la posibilidad de expandir la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI a otros niveles o áreas de enseñanza, considerando para ello los antecedentes que surjan de la evaluación colectiva (jornada de reflexión pedagógica) del programa, así como de los resultados arrojados por los nuevos instrumentos de medición y evaluación sugeridos. En una primera fase sería recomendable expandir la Metodología Indagatoria en Ciencias Naturales a los niveles quinto y sexto básico y paralelamente en el ciclo 1²⁹, posteriormente a séptimo y octavo básico y finalmente a la Educación Media, en las asignaturas de Biología, Química y Física. Se sugiere también, de forma paralela, expandir la Metodología Indagatoria a otras áreas y asignaturas, empezando por los niveles de primero a cuarto básico y posteriormente en los siguientes niveles. Tal como plantea Pozo y Carretero (1987), la Metodología Indagatoria es ideal para fomentar la adquisición de destrezas del pensamiento formal que, a su vez, permitirían al estudiante resolver casi cualquier tipo de problema en prácticamente cualquier dominio del conocimiento. Además encontrando sus propias soluciones a los problemas, los (as) estudiantes serían capaces de aprender las cosas haciéndolas y ello haría más probable su recuerdo.

En **cuarto lugar**, los y las docentes señalan en sus discursos, que es muy importante que existan condiciones básicas para que la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI sea eficaz, eficiente y efectiva. Entre ellas, se encuentra el apoyo institucional a partir de la gestión administrativa y curricular.

En el caso de la gestión administrativa, se hace necesario destinar recursos materiales y humanos que estén considerandos como ítems fijos en el presupuesto de

²⁹ En el LMS el Ciclo 1 corresponde al Nivel preescolar.

la institución para el proyecto en sí pero también para las necesidades emergentes semanalmente. Así, del mismo modo Montecinos indica que es necesario “*que los y las docentes cuenten con tiempo y recursos para participar en el tipo de actividades de desarrollo profesional docente que se traducen en mejoramiento e innovación*” (2003: 112).

Es así como en la carga horaria de los y las docentes del LMS, según sus propios discursos, debiera estar destinado horario específico para la planificación de las actividades ECBI, inutilizable para otras actividades, ya que hasta ahora su existencia ha sido azarosa y además sugieren que la dupla docente de Educación Básica - docente Monitor (a) **se mantenga en el tiempo**, ya que hasta el momento ha sido considerado, según la percepción de los y las docentes como lo más destacable dentro del desarrollo profesional docente, en el sentido de que fortalece a partir del trabajo colaborativo la planificación, el diseño y la ejecución de las clases con Metodología Indagatoria. Lo que se condice con lo expuesto por Montecinos: “*las características que han demostrado estar asociadas a la renovación de las prácticas pedagógicas que se traducen en mejoramiento en los aprendizajes de los y las estudiantes incluyen, entre otras, ofrecer un acompañamiento sostenido en el tiempo.*” (2003: 111). En el mismo sentido, Leithwood y Jantzi (1998) señalan la importancia de este trabajo en equipo y del aprendizaje profesional entre pares para el mejoramiento de los aprendizajes de los y las estudiantes (En Montecinos 2003: 121). Por otro lado, Lord & Miller (2000) señalan que “*la formación de docentes líderes, que se da en el trabajo que se realiza entre pares o equipo, apunta a resolver tres problemas críticos para reformas a gran escala: alcance, persuasión y permanencia de los cambios.*” (En Montecinos 2003: 117).

En el caso de la gestión curricular, los y las docentes señalan la necesidad imperante, debido a su fortaleza en el desarrollo de habilidades y considerando la condición especial del LMS y su carácter experimental, de que los y las estudiantes de primero a cuarto básico tengan 4 horas semanales de Ciencias Naturales, donde 2 de ellas sean para la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa

ECBI y las otras dos están destinadas al refuerzo, integración y proyección de los aprendizajes que los estudiantes del ciclo 2 requieren, pero esta vez, a través de Metodología Tradicional u otra.

Por otro lado, se requiere de la gestión institucional para que exista un desarrollo profesional sistemático y continuo, fortaleciendo las capacitaciones docentes. Sin duda alguna, *“la adopción de innovaciones incluye una capacitación inicial, junto con seguimiento y apoyo en los esfuerzos de los y las docentes por llevar a sus aulas las nuevas prácticas y contenidos”* (Montecinos, 2003: 111).

Tal como plantea el Programa ECBI en su origen, las capacitaciones deben estar contempladas de forma prioritaria al momento de implementarlo, así como también el perfeccionamiento y la actualización permanente de los y las docentes y de otros actores de la comunidad educativa. Tal como se señalan a continuación:

- 1. Capacitación inicial de docentes en método y contenido**, a modo de dar seguridad y confianza a los y las docentes que se iniciarán en la aplicación de esta metodología en el LMS. Además, posibilitará la apropiación de ésta, constituyéndose en el motor de inicio al cambio en el rol docente, requerido por esta metodología y publicado en el PEI del LMS.
- 2. Capacitación permanente o “en servicio” de los y las docentes** a través de la interacción y el trabajo colaborativo que se produce entre la dupla docente de Educación Básica y docente Monitor (a) de forma semanal y en un horario fijo establecido en la carga horaria de estos (as) docentes. Aquí sería interesante ir preparando a otros (as) docentes de Educación Básica con el fin de establecer nuevas duplas, pero esta vez entre docentes de Educación Básica, uno (a) líder y **experto** ya en ECBI y otro **novato** (a) en el programa, lo que permitiría a éste último docente comprender aún más la cultura de esta institución (Galvez-Hjornevick, 1986), fortaleciendo aún más a la comunidad educativa.

- 3. Capacitación permanente de docentes Monitores (as)** a través de su participación en seminarios de intercambio y de reflexión sobre su propia práctica, de formación conceptual y metodológica, así como de evaluación de la implementación con docentes y/o expertos de la Universidad de Chile, cada dos meses o semestralmente.

- 4. Capacitación del equipo directivo** a modo de potenciar la implementación de ECBI, desde la gestión que debe considerar la implementación de la Metodología Indagatoria como parte fundamental del cambio que se requiere para desarrollar las nuevas formas de aprender en una sociedad compleja en constante cambio y no como una modificación cosmética y superficial.

Finalmente, se puede señalar que el conjunto de estas estrategias sugeridas, tendrá como consecuencia inmediata, perfeccionar íntegramente la implementación de la Metodología Indagatoria a través del Programa ECBI, haciéndolo más eficaz, efectivo y eficiente, lo que a su vez generará como consecuencia mediata la legitimación de la implementación de esta metodología en el LMS.

Reflexiones finales

Es trascendental que el Liceo Experimental Manuel de Salas considere al Programa ECBI basado en la Metodología Indagatoria, como parte fundamental de sus procesos de enseñanza aprendizaje debido a las nuevas exigencias y condiciones de una sociedad compleja, heterogénea, cambiante, incierta, basada y saturada de información. De este contexto se desprende que el déficit de los y las estudiantes no es la falta de información, sino la organización significativa y la relevancia de las informaciones fragmentarias y sesgadas que reciben de los medios de comunicación, es decir, lo que aprenden de la escuela paralela como señalaba Touraine (1997). Por tanto, en la actualidad, el vacío que tienen nuestros (as) estudiantes se encuentra fundamentalmente en el poco desarrollo de las emociones, de los sentimientos y de las conductas útiles para la vida cotidiana.

Este contexto, promueve la remoción drástica de los fundamentos de la escuela clásica y de sus modos de entender el conocimiento, así como la formación personal, social y profesional de los (as) ciudadanos (as) del siglo XXI. De esto se desprende que la escuela debiera preparar a los y las estudiantes para que se manejen y resuelvan situaciones en el futuro, muchas de ellas, desconocidas e imprevisibles, por lo que requerirán aprender más que información, por ejemplo, *“aprender cómo aprender y cómo autorregular el propio autoaprendizaje para afrontar los retos de un contexto tan abierto, cambiante e incierto”* (Pérez Gómez, 2001: 63).

Esta reinención de la escuela estimula el desarrollo de lo conceptual, de las habilidades, de las actitudes, de las emociones y de los valores que se requieren en contextos de una sociedad compleja y saturada de información. Se hace necesario entonces que las escuelas, permitan el máximo desarrollo de las capacidades de cada persona, respetando la diversidad y asegurando la equidad de acceso a la educación y compensando las desigualdades. Además, es menester que se favorezca la formación de sujetos autónomos, capaces de tomar decisiones informadas sobre su vida personal, profesional y social.

Entonces, ¿cómo las escuelas pueden potenciar estos aprendizajes? Una de las muchas vías es la experimentación, la manipulación y el descubrimiento, contenidas en la Educación en Ciencias. El énfasis prioritario de la Educación en Ciencias se centra en la riqueza de la autonomía de los sujetos para indagar, experimentar, descubrir y corregir. Esto nos hace recordar la siguiente proposición Piagetana: *“Todo lo que le enseñamos al niño (a), impedimos que lo aprenda por sí mismo (a)”*. Es entonces, que la adquisición de aprendizajes de calidad se puede conseguir a través de la experimentación, ya que el descubrimiento que promueve se convierte en una forma de creación.

Para generar una enseñanza de la ciencia de calidad y que facilite en los jóvenes la valoración de la ciencia dentro de un enfoque constructivista, se requiere que se adapte a los contextos contemporáneos de educación. Debe existir algo más que simples mejoras en las metodologías de enseñanza, ya que para realizar una educación de calidad se requieren cambios coordinados tanto en el ámbito de la prescripción curricular (Marco Curricular, Planes y Programas), como a nivel de la descripción (planificaciones de clases), así también como de su diseño, planificación, difusión e implementación.

Todos estos aspectos están considerados dentro del Proyecto Educativo del LMS, es por ello que el Programa ECBI basado en la Metodología Indagatoria adquiere tanta relevancia dentro de estos contextos complejos, ya que promueve un cambio de mirada, de cultura docente, de creencias y prácticas pedagógicas tanto en la administración institucional, en los y las docentes como en los y las estudiantes y en la comunidad educativa en términos generales.

La Metodología Indagatoria promueve cambios en el desarrollo del currículum, en los modos de enseñar y de aprender, ya que promueve el aprendizaje como proceso activo de indagación, de investigación y de intervención. Así mismo, implica que los y las estudiantes desarrollen actividades con sentido en tareas auténticas sobre situaciones y contextos reales, problemas y situaciones de la vida cotidiana y

donde se entiende el conocimiento como herramienta privilegiada de comprensión y actuación, lo que genera aprendizajes significativos ya que lo aprendido es funcional y estimable por los y las estudiantes. Por otro lado, la Metodología Indagatoria promueve y estimula la metacognición como medio para desarrollar la capacidad de autonomía y autorregulación del aprendizaje. Ahora bien, es necesario señalar que la Metodología Indagatoria promueve el conocimiento útil pues permite a los y las estudiantes comprender la realidad. Además, promueve el trabajo colaborativo y la cooperación como estrategia privilegiada tanto para el desarrollo de los componentes cognitivos, emotivos y actitudinales.

Por otro lado, la Metodología Indagatoria genera nuevos ambientes de aprendizaje ya que el nuevo rol docente adquirido por los y las docentes genera la activa participación de los y las estudiantes en prácticas sociales, lo que además fomenta su autoestima y sitúa expectativas positivas sobre los procesos de aprendizaje, permitiendo el desarrollo de aprendizajes significativos y relevantes. Además, la Metodología Indagatoria permite generar un clima de confianza, seguridad afectiva, empatía y cooperación emocional, construyéndose así, a partir del trabajo colaborativo, una comunidad de aprendizaje con escenarios abiertos e interacciones múltiples. También, la Metodología Indagatoria promueve el desarrollo de las cualidades o competencias humanas y por lo tanto, es necesario dar énfasis a la educación de las emociones que son las que constituyen los dominios de acción y por tanto las conductas. Del mismo modo, se hace necesario cambiar las formas de evaluar ya que la escuela tradicional ha puesto el énfasis en el lugar equivocado, centrándose en los contenidos y en la superación de pruebas estandarizadas. Se hace entonces necesario dar mayor relevancia a la evaluación de tipo formativa que potencia los aprendizajes significativos en los y las estudiantes. Este hecho se fundamenta porque *“cuando la evaluación formativa se practica, los y las estudiantes, no sólo entienden lo que están aprendiendo, sino que aprenden cómo lo están haciendo y además se involucran y comprometen con su aprendizaje”* (Harlen, 2003: 15). Así, la evaluación formativa adquiere todo su sentido en el marco de una estrategia pedagógica de lucha contra el fracaso y la desigualdad social (Perrenoud, 2008).

La importancia de la evaluación formativa en la Metodología Indagatoria puede ser resumida en las siguientes ideas planteadas por Wynne Harlen (2003): permite a los y las estudiantes tomar un rol activo, ayuda a los estudiantes a dar nuevos pasos, ya que permite que cuestionen sus ideas, amplía sus alternativas de ideas posibles, mejora la comunicación y la reflexión en los y las estudiantes, los (as) involucra a tomar decisiones para el logro de sus propios aprendizajes, permite compartir con los y las estudiantes los propósitos de sus actividades para aprender con otros (as), usa ejemplos de sus pares para destacar aspectos esperados y permite retroalimentar de forma sistémica a los y las estudiantes.

La Metodología Indagatoria también promueve una nueva forma de entender la función docente, donde éste cede el protagonismo al estudiante y se convierte en un guía orientador del proceso de enseñanza aprendizaje. Este nuevo docente debe ser un *“experto en el desarrollo y ejecución de competencias fundamentales en contextos nuevos y ante situaciones inciertas como las que existen en la sociedad globalizada. Ser expertos estratégicos que conocen lo que saben, que conocen lo que falta, que utilizan heurísticos y estrategias de indagación y que dominan los métodos de integración y experimentación del conocimiento ante problemas y situaciones complejas que requieren múltiples miradas y perspectivas críticas y creativas”* (Pérez Gómez, 2001: 95).

No obstante, *“en un mundo basado en la comunicación activa el poder puro – poder que sólo va de arriba hacia abajo- pierde arraigo”* (Giddens, 2005: 86). Por tanto, los cambios en educación no deben ser impuestos, es decir, la estructura institucional no debe coartar a los actores docentes, permitiéndoles de esta forma protagonistas de la acción pedagógica. En este sentido, tal como plantea Fullan, uno de los principales problemas de la educación *“no es la resistencia al cambio, sino la presencia de demasiadas innovaciones impuestas o adoptadas sin espíritu crítico y superficialmente, sobre una base especialmente fragmentada (...) Cuanto más se recurre a las imposiciones, más se refuerzan las modas transitorias y más superficial y marginal para el propósito real de la enseñanza se considera el cambio. Por lo tanto, cuanto*

más restrictivas son las imposiciones, más se reducen los objetivos y los medios educativos y, por consiguiente, menos impacto se logra (...) Cuando se trata de un cambio complejo, las personas no cambian ni pueden cambiar tan sólo porque les digan que tienen que hacerlo. Los agentes de cambio efectivos no acatan los mandatos, pero tampoco hacen caso omiso de ellos. Los utilizan como catalizadores para analizar de nuevo lo que están haciendo” (Fullan, 2002: 36-38). Por tales razones, claramente en el LMS se debe promover el desarrollo profesional docente sistemático y continuo, a través de las capacitaciones, que permitan la apropiación de la Metodología Indagatoria u otras innovaciones pedagógicas, lo que les permitirá configurar un cambio en este rol por su propia necesidad y no por mandato impuesto. Todos los cambios que promueve la Metodología Indagatoria a través de ECBI no son un proyecto establecido, sino que muy por el contrario está cargado de incertidumbres, dificultades e inevitables tensiones, las que al mismo tiempo, si se generan los espacios para ser evaluadas colectivamente, donde todas las opiniones sean válidas, se transformarán en desafíos que al ser enfrentados en comunidad, se convierten en una virtud y fortaleza para una comunidad educativa que es reflexiva y crítica de los contextos educacionales, propios y nacionales.

Por último, las reflexiones recién realizadas, sobre la Metodología Indagatoria, sus fortalezas y debilidades, permiten abrir la discusión sobre la innovación metodológica, que promueve nuevas formas de aprender y de enseñar en el contexto del LMS y de una sociedad del conocimiento, compleja, heterogénea y cambiante. Así como, de las formas de replantear el rol docente y de las prioridades educativas que debe promover en los y las estudiantes en el LMS. De esta forma, poner en práctica los principios fundamentales de innovación y experimentación pedagógica que históricamente ha cumplido el LMS. Por otro lado, el presente estudio se convierte en un antecedente de futuras investigaciones que se propongan conocer el aprendizaje de habilidades científicas y contenidos relativo a las Ciencias Naturales, a partir de la Metodología Indagatoria y también la percepción de los y las docentes sobre ésta y su proceso de implementación en el LMS.

REFERENCIAS

ABAD, F., (Et al) (2004). *Introducción a la Psicometría. Teoría Clásica de los Test y Teoría de la Respuesta al Ítem*. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Psicología. Madrid.

ACADEMIAS DE CIENCIAS DE BOLIVIA (2008). *Manual Del Cuarto Taller Latinoamericano De ECBI Para Docentes De Educación Secundaria*. La Paz, Bolivia.

AMABILE, T. M. (1996). *Creativity in context*. New York: Westview Press.

ANDREU, J., GARCÍA-NIETO, A., PÉREZ, A. (2007). *Evolución de la Teoría Fundamentada como Técnica de Análisis Cualitativo*. Colección Cuadernos Metodológicos, Número. 40. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Madrid.

ANGULO, J. F. (1999) De la Investigación en la Enseñanza al Conocimiento Docente. Capítulo IX, p261. En Desarrollo Profesional Docente. Política, Investigación y Práctica. Pérez Gómez, A.; Barquín, J. & Angulo, J. (1999). Editorial Akal, Madrid. España.

ARANDA, V. (2008). *Apuntes de Teoría Sociológica V*. FACSU Universidad de Chile. Santiago, Chile.

ASHTON, P. (1984), *Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education*. Journal of Teacher Education, 35(5), 28-32.

AUSUBEL, D.P. (1961). *A new look at classromm discipline*. Phi Delta Kappan.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa*, México, Trillas.

AVALOS, B. (1998). *School-based teacher development: The experience of teacher development groups in secondary schools in Chile*. Teaching and Teacher Education, 14(3), 257-271.

BALL, S.J. & GOODSON, I.(1985). *Understanding Teachers:Concepts and contexts*. In S. J. Ball & F. Goodson (Eds.) Teachers' lives and careers (pp. 1-26). London: Falmer Press.

BANDURA, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

BAUMEISTER,R., & Leary, M. R. (1995). *The need to belong: Desire for inte~qpersonal attachments as a fundamental human motivation*. Psychological Bulletin, 117, 497-529.

BEANE, J. A. (1997). *La Integración del Currículum*. Ediciones Morata. España.

BEATON, A.E., MARTIN, M.O., MULLIS, I.V.S., GONZÁLEZ, E.J., SMITH, T.A. y KELLY, D.L. (1996). *Science Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.

BERGER, P.(1979). *Introducción a la Sociología: una perspectiva humanística*. México: Limusa.

- BERGER, P. Y LUCKMANN, T. (1972). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortú.
- BEREITER, C. y SCARDAMALIA, M. (1986). *Educational relevance of the study of expertise*. En: *Interchange*, vol. 17 (2), pp. 10-19.
- BERICAT, E (1998). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social*. Significado y medida. Editorial Ariel, S.A. Barcelona.
- BERLINER, D. C.(1987). *In pursuit of the expert pedagogue*. *Educational Researcher*, 15, 5-13.
- BERLINER, D. C.(1994). *Expertise: The Wonder of exemplary performances*. In J. N. MANGIERE & C.C. Block (Eds.), *Creating powerful thinking in teachers and students: Diverse perspectives* (pp161-186). Fort Worth, TX: Harcourt Brace College.
- BITTLINGMAYER, UWE, H. (2001). *Spätkapitalismus” oder “Wissensgesellschaft en Aus Politik und Zeitgeschichte* B36/2001.
- BISQUERRA, R. (1989). *Métodos de la Investigación Educativa*. Guía Práctica Edición. CEAC, SA.
- BLACK, P. & WILIAM, D. (1998). *Assessment and Classroom Learning*. *Assessment in Education*. 5 (1).
- BLATCHFORD, P. (2003). *The Class Size Debate: Is Small Better?* Maidenhead: Open . University Press.
- BLATCHFORD, P. & KUTNICK, P. (2003). *International journal of Educational research: Developing group work in everyday classrooms*. Volúmen 39. London, England: Elsevier.
- BLASE, J.J. (1987). *The dimensions of ineffective school leadership: The teacher's perspective*. *Journal of Educational Administration*, 25 (2), 193-213.
- BLUMER, H. (1982). *El Interaccionismo simbólico: perspectiva y método*. Barcelona, España: Hora S.A.
- BOURDIEU, P. (2000). *Poder, derecho y clases sociales*. Bilbao, España: DESCLEE.
- BOURDIEU, P. (2005). *Capital Cultural, escuela y espacio social*. Siglo Veintiuno editores. Buenos Aires, Argentina.
- BRITO, A. (2009). *Acerca de un desencuentro: La mirada de los docentes sobre los alumnos de la escuela secundaria en Argentina*. En *Revista Iberoamericana de Educación*. N. ° 51, pp. 139-158.
- CARIN, A., SUND, R. (1975). *La enseñanza de las Ciencias por el descubrimiento*. Guadalupe, Buenos Aires.
- COLL, C. (1999) *El constructivismo en el aula*. Editorial Graó. Barcelona.

- COLL, C. Y MARTÍN E. (2006). *Vigencia del debate curricular*. En Prelac n°3. Diciembre 2006. Unesco. Santiago de Chile.
- COMENIO, J.A. (1988). *Didáctica Magna*. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- CONNELL, J. P., & WELLBORN, J. G. (1991). *Competence, autonomy and relatedness: A motivational analysis of self-system processes*. In M. R. Gunnar & L. A. Sroufe (Eds.), *Minnesota Symposium on Child Psychology* (Vol. 22, pp. 43-77). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- CSIKSZENTMIHALYI, M., & RATHUNDE, K. (1993). *The measurement of flow in everyday life: Toward a theory of emergent motivation*. In J. E. Jacobs (Ed.), *Developmental perspectives on motivation* (pp. 57-97). Lincoln: University of Nebraska Press.
- DECHARMS, R. (1968). *Personal causation*. New York: Academic Press. 76 January 2000 American Psychologist.
- DECI, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum.
- DECI, E. L., NEZLEK, J., & SHEINMAN, L. (1981). *Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 1-10.
- DECI, E. L., & RYAN, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- DECI, E. L., & RYAN, R. M. (1991). *A motivational approach to self: Integration in personality*. In R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. Perspectives on motivation* (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.
- DECI E. & RYAN M., (2000). *Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being*. *University of Rochester*, January 2000 • American Psychologist, Vol. 55, No. 1, 68-78.
- DEL BARCO, L.; GONZALO, M.; FELIPE, C.; GÓMEZ, T. & LATAS, C. (2010). *Técnicas de Aprendizaje cooperativo en el contexto educativo*. Editorial abecedario, España.
- DELGADO, J.M. Y GUTIÉRREZ, J. (1999). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid, España: Síntesis S.A.
- DENSIMONE, L., PORTER, A. C., GARET, M. S., YOON, K. S., Y BIRMAN, B. F. (2002). *Effects of professional development on teachers' instruction: Results from a three-year longitudinal study*, *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24(2), 81–112.
- DEVÉS, R Y LÓPEZ. P, (2005). *Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación ECBI- CHILE. Formación y desarrollo profesional de los docentes que trabajan con SEVIC en Educación Básica*. Tercera Conferencia Internacional. Ponencia. Monterrey, Nuevo León.
- DEVÉS, R. Y REYES, P. (2009). *Desarrollo profesional en comunidad. Formación continua en el Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)*. EN: Formación Continua de Docentes ¿Cómo desarrollar competencias para el trabajo escolar? Experiencias, propuestas / Carmen Sotomayor, Horacio Walker (Editores), Editorial Universitaria, Santiago.

- DÍAZ, F. (2002). *Didáctica y Currículo: Un Enfoque Constructivista*. Cuenca Ediciones de la Universidad de Castilla. La Mancha.
- DONAIRE, I; GALLARDO J.; MACÍAS. (2006). *Revista digital "Práctica Docente"*. Nº 3 de julio/septiembre. Cep de granada. Issn: 1885-6667. Di: gr-2475/05.
- EBBINGHAUS, H (1885). *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Translated by Henry A. Ruger & Clara E. Bussenius (1913). Originally published in New York by Teachers College, Columbia University.
- EISNER, E. (1979). *The educational imagination*. New York. Mac.
- EISNER, E. (1985). *Los objetivos educativos: ¿ayuda o estorbo? , En la enseñanza: su teoría y su práctica*, J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (comp.), Akal.
- FERRER, G. (2006). *Educational assessment systems in Latin America, current practice and future challenges*. Washington, DC: Partnership for Educational Revitalization in the Americas.
- FULLAN, M. (2002). *Las fuerzas del cambio, explorando las profundidades de la Reforma Educativa*. Akal, Madrid.
- FISHER, C. D. (1978). *The effects of personal control, competence, and extrinsic reward systems on intrinsic motivation*. *Organizational Behavior and Human Performance*, 21, 273-288.
- FLINK, C., BOGGIANO, A. K., & BARRETT, M. (1990). *Controlling teaching strategies: Undermining children's self-determination and performance*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 916-924.
- GALTON, M., HARGREAVES, L., COMBER, C., & WALL, D. (1999) *Inside the Primary Classroom: 20 Years On*, London: Routledge.
- GALVEZ-HJORNEVIK, C.: *Mentoring among teachers: A review of the literature*. En: *Journal of Teacher Education*, vol. 37, (1), pp. 6-11, 1986.
- GARDNER, H. (2005). *Las cinco mentes del futuro. Ensayo educativo*. Editorial Paidós, España.
- GARCÍA, F. M. (1992). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Alianza, Edición. Madrid.
- GLATTHORN, A. BOSCHEE, F. & WHITEHEAD, B. (2006). *Currículum leadership. Development and Implementación*. California. Sage.
- GIDDENS, A. (1997). *Las nuevas reglas del método sociológico: Crítica positiva de las sociologías interpretativas*. Amorrortú, Buenos Aires.
- GIDDENS, A. (2003). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Amorrortú, Buenos Aires.
- GIDDENS, A. (2005). *Un mundo desbocado: los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid, España: Taurus, Sexta Edición.

- GIL, D. (1994a). *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico*. Investigación en la escuela, 23, 17-32.
- GIMENO, S., J. Y PÉREZ-GÓMEZ, A (1992). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Ediciones Morata. España.
- GOLD, Y. (1997). *Beginning teacher support. Attrition, mentoring and induction*. En: J. Sikula, T. Buttery y E. Guyton (eds.). *Handbook of Research on Teacher Education. Second Edition*, New York, Macmillan, pp. 548-594.
- GOLOMBEK, D.A. (2008). *Aprender a enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Aprender y enseñar ciencias*. IV foro latinoamericano de educación. Fundación Santillana.
- GROLNICK, W. S., & RYAN, R. M. (1987). *Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 890-898.
- GROLNICK, W. S., DECI, E. L., & RYAN, R. M. (1997). *Internalization within the family*. In J. E. Grusec & L. Kuczynski (Eds.), *Parenting and children's internalization of values: A handbook of contemporary theory* (pp. 135-161). New York: Wiley.
- HARLEN, W. (2001). *The assessment of scientific literacy in the OECD/PISA project*. *Studies in Science Education*, 36, 79-104.
- HARLEN, W. (2002). *Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OCDE para la evaluación internacional de estudiantes (PISA)*. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 209-216.
- HARLEN, W. (2003). *Enhancing Inquiry through Formative Assessment*. Institute for Inquiry, Exploratorium, California.
- HARLEN, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la Educación en Ciencias*. Traducido al español por Rosa Devés. Disponible en www.innovec.org.mx.
- HARLEN, W. & DEAKIN CRICK, R. (2003). *Testing and Motivation for Learning*". En *Assesment in Education*. 10(2). In press.
- HARTER, S. (1978). *Effectance motivation reconsidered: Toward a developmental model*. *Human Development*, 1, 661-669.
- HAYAMIZU, T. (1997). *Between intrinsic and extrinsic motivation*. *Japanese Psychological Research*, 39, 98-108.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI (Et al). (2003). *Metodología de la Investigación*. Mac Graw Hill.
- JONES, D., MANZELLI, H. y PECHENY, M. (2004). *Grounded Theory. Una aplicación de la teoría fundamentada a la salud*. Cinta de Moebio, marzo, número 09, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- KERLINGER, F. (1975). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. México, D.F. Nueva editorial Interamericana. Capítulo dos., pp 16-28.

- KUTNICK, P. (1994). *Use and effectiveness of groups in classrooms*. In: Kutnick, P., Rogers, C. eds. *Groups in schools*. Cassell, London.
- LEITHWOOD, K. Y JANTZI, D. (1998). *Distributed leadership and student engagement in school*. Trabajo presentado en la reunión anual de la American Educational Research Association, San Diego, CA.
- LEONTIEV, A. (1975). *El Hombre y la Cultura*. Editroail Pueblo y Educación, Cuba.
- LIEBERMAN, A., Y MILLER, L. (2001). *Teachers caught in the action: Professional development that matters*. New York: Teachers College Press.
- LINDBLAD, S.(1990). *From technology to craft: On teachers' experimental adoption of technology as a new subject in the Swedish primary school*. *Journal of Curriculum Studies*, 22 (2), 165-175.
- LOPEZ J. (Et al). (2003). *Marco conceptual para la elaboración de una Teoría Pedagógica*. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- LÓPEZ, P. (2009). *Los Docentes Monitores (as) ECBI: una estrategia de desarrollo profesional docente en servicio*. EN: Formación Continua de Docentes ¿Cómo desarrollar competencias para el trabajo escolar? Experiencias, propuestas / Carmen Sotomayor, Horacio Walker (Editores), Editorial Universitaria, Santiago.
- LÓPEZ-VARONA, J.A. y MORENO-MARTÍNEZ, M.L. (1997). *Resultados de Ciencias. Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS)*. Madrid: INCE/MECD.
- LORD, B., Y MILLER, B. (2000). *Teacher leadership: An appealing and inescapable force in school reform?* <http://www.ed.gov/americaaccounts/glenn/LordMiller.doc>.
- LOUCKS-HORSLEY, S.(Et al) (1989). *Developing and Supporting Teachers for Elementary School Science Education*. Washington, D.C: The National Center for Improving Science Education.
- LUNDGREN, U. (1996). *Teoría del Currículum y Escolarización*. Madrid. Morata.
- MARCELO, C. (2002). *Aprender a Enseñar Para La Sociedad del Conocimiento*. *Education Policy Analysis Archives*, 10(35), <http://epaa.asu.edu/epaa/v10n35>. Revisado el 2 de febrero de 2013.
- MARTIN, M.O., MULLIS, I.V.S., BEATON, A.E., GONZÁLEZ, E.J., SMITH, T.A. y KELLY, D.L. (1997). *Science Achievement in the Primary School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- MARTIN, M.O., MULLIS, I.V.S., GONZÁLEZ, E.J., GREGORY, K.D., SMITH, T.A., CHROSTOWSKI, S.J., GARDEN, R.A. y O'CONNOR, K.M. (2000). *TIMSS 1999 International Science Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- MATURANA H. (2002). *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*, Océano, Santiago, Chile.

MATURANA, H. y NISIS, S. (1995). *Formación Humana y Capacitación*. Unicef Chile. Dolmen Ediciones, Santiago.

MATURANA, H. y VARELA, F. (2005). *El árbol del conocimiento*, Editorial Universitaria., Santiago, Chile.

MATURANA, H. y VERDEN-ZOLLER, G. (1999). *Biología del amor*, en Maturana, H. (1999) *Transformación en la convivencia*. Santiago, Chile. Dolmen Ediciones. Pp 215-228.

MEAD, G. H. (1968). *Espíritu, persona y sociedad: desde el punto de vista del conductismo social*. Paidós, Buenos Aires, Argentina.

MECKES, L. (2007). *Assessment and standards: achievements and challenges to increase the educational quality impact*. Revista. Pensamiento Educativo, Vol. 40, Nº 1, 2007. pp. 351-371.

MECKES, L. & CARRASCO, R. (2010). *Two decades of SIMCE: an overview of the National Assessment System in Chile*. In Taylor & Francis *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, Volúmen 17, Issue 2.

MELLA, E (2003). *La Educación en la Sociedad del Conocimiento y del Riesgo*. Revista Enfoques Educativos 5 (1): 107 – 114. Departamento de Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

MERLEAU-PONTY, M. (1975). *Fenomenología de la percepción*, Barcelona.

MERLEAU-PONTY, M. (2003). *El mundo de la percepción. Siete conferencias*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

MINEDUC (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media Actualización 2009*. Gobierno de Chile.

MINEDUC (1999). *Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias 1999, TIMSS – R. Informe Nacional Preliminar De Resultados*. En http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/evaluaciones_inter/timss/TIMSS_1999_Chile.pdf. Extraído el 22 de julio de 2012.

MINEDUC (2003). *Chile y el aprendizaje de matemáticas y ciencias según TIMSS. Resultados de los estudiantes chilenos de 8o básico en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias 2003*. En <http://www.oei.es/quipu/chile/pruebaTIMSS2003.pdf>. Extraído el 22 de julio de 2012.

MINEDUC (2009). *Fundamentos del ajuste curricular en el sector de ciencias naturales*. <http://www.curriculum-mineduc.cl/ayuda/docs/ajuste-curricular>.

MINEDUC, (2009). *Ministerio de Educación, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media. Actualización 2009*. Diciembre de 2009. República de Chile.

MINEDUC (2009). *Resumen de resultados PISA 2009, Chile*. SIMCE, Unidad de Currículum y Evaluación, En http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/evaluaciones_inter/pisa_2009/Resumen_Resultados_PISA_2009_Chile.pdf. Extraído el 22 de julio de 2012.

MISERANDINO, M. (1996). *Children who do well in school: Individual differences in perceived competence and autonomy in above-average children*. *Journal of Educational Psychology*, 88, 203-214.

MOLINA, V. (2006). *Currículo, competencias y noción de enseñanza aprendizaje*. En Prelac n°3. Diciembre 2006. Unesco. Santiago de Chile.

MORIN, E. (1999). *Los Siete Saberes necesarios para la Educación del Futuro*. UNESCO.

MONTECINOS, C. (2003). *Desarrollo profesional docente y Aprendizaje colectivo*. Revista de la escuela de psicología, Facultad de filosofía y educación, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Vol. II / 2003 (pp. 105 - 128).

MULLIS, I.V.S., MARTIN, M.O., BEATON, A.E., GONZÁLEZ, E.J., KELLY, D.L. y SMITH, T.A. (1998). *Mathematics and Science Achievement in the Final Year of Secondary School: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.

MULLIS, I.V.S., MARTIN, M.O., SMITH, T.A., GARDEN, R.A., GREGORY, K.D., GONZÁLEZ, E.J., CHROSTOWSKI, S.J. y O'CONNOR, K.M. (2002). *TIMSS Assessment Frameworks and Specifications 2003*. Chestnut Hill, MA: Boston College. Traducción de M. Angstadt (2002), Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Madrid: INCE/MECD.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (1998). *National Science Education Standards, (5a Ed.)*. Washington, DC: National Academy Press.

NATIONAL SCIENCE RESOURCES CENTER, (1997). *Science for All Children*. A guide to improving elementary science education in your school district. National Academy of Science. Washington, DC. EEUU.

NUSSBAUM, M. (2002). *Capabilities and social justice*. *International Studies Review* 4(2), páginas 123-135.

OCDE (2002). *Definition and Selection of Competencies (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundations: Strategy Paper*.

OCDE (2006), *PISA 2006. Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. En http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/PISA/Marco_de_Evaluacion_PISA_2006_en_Espanol.pdf. Extraído el 22 de julio de 2012.

PEI LMS (2005). *Proyecto Educativo Institucional*. Disponible en: <http://www.lms.cl/images/stories/PDF/peilms.pdf>.

PÉREZ, C. (2003). *Estadística. Problemas resueltos y aplicaciones*. Pearson Educación, S.A. Madrid.

PÉREZ GÓMEZ, A. (1985). *Modelos Contemporáneos de Evaluación*. En la enseñanza: su teoría y su práctica, J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (comp.), Akal.

PÉREZ GÓMEZ, A. (2010). *¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción*. En Gimeno: Educar por Competencias, ¿qué hay de nuevo?, Morata, Madrid.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. (2007a). *Las Competencias Básicas: su naturaleza e implicaciones pedagógicas*. Cuaderno de Educación nº 1, Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. (2007b). *Reinventar la escuela, cambiar la mirada*. Cuadernos de pedagogía N°368, mayo, páginas 66-71.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. (2006). *A favor de la escuela educativa en la sociedad de la información y de la perplejidad*, en J. Gimeno Sacristán (comp.) La reforma necesaria, Eds. Morata, Madrid.

PÉREZ, V.; GUTIÉRREZ, M.; GARCÍA, A. & GÓMEZ, J. (2005). *Motivar*. En *Procesos Psicológicos Básicos. Un análisis funcional*. (pp. 116- 131) Madrid: Pearson Educación S.A.

PERRENOUD, P. (2008). *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas*. Editorial Colihue. Alternativa Pedagógica. Didáctica. Buenos Aires.

PINAR, W. (2007). *Crisis, reconceptualización, internalización*. U.S. Currículo Theory since 1950. Shanghai 2007. Catálogo Bello. Base datos EBSCO.

POZO, J.I. y CARRETERO, M. (1987). *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? Infancia y Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Madrid.

PUCV (2008). *Informe Resultados del estudio cuantitativo Evaluación formativa de la implementación del programa ECBI*. Revisado el 01 de junio de 2011 de <http://www.innovec.org.mx/crecimientoconcalidad/presentaciones/jalapa/plopez.pdf>.

RAFFINI, J. (1996). *150 Ways to Increase Intrinsic Motivation in the Classroom*, Boston: Allyn and Bacon.

RICHARDSON, V., & PLACIER, P. (2001). *Teacher change*. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching*, (43). Washington, DC: American Educational Research Association.

RITCHEY, F. (2008). *Estadística para las Ciencias Sociales*. Mc Graw Hill. Cap. 2.

ROBEYNS, I. (2006) *“Three models of education: rights, capabilities and human capital”*, *Theory and Research in Education*, 4, (1), pp. 69-84.

RUSSELL, T.(1988). *From pre-service teacher education to the first year of teaching: A study of theory in to practice*. In J. Calderhead (Ed.), *Teachers' professional learning* (pp 13-34). London: Falmer Press.

- RYAN, R. M. (1982). *Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 450-461.
- RYAN, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of Personality*, 63, 397-427.
- RYAN, R. M., & GROLNICK, W. S. (1986). *Origins and pawns in the classroom: Self-report and projective assessments of individual differences in children's perceptions*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 5(2), 550-558.
- RYAN, R. M., & CONNELL, J. P. (1989). *Perceived locus of causality and internalization*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 749-761.
- RYAN, R. M., KUHL, J., & DECI, E. L. (1997). *Nature and autonomy: Organizational view of social and neurobiological aspects of selfregulation in behavior and development*. *Development and Psychopathology*, 9, 701-728.
- SACRISTÁN, G. (1996). La Evaluación en la Enseñanza. En *Comprender y transformar la enseñanza*. Gimeno Sacristán, J. Y Pérez Gómez, A.I. (1996). Morata, Madrid, pp. 334-352.
- SELIGMAN, M. E. P. (1975). *Helplessness*. San Francisco: Freeman.
- SILVESTRE, M. y otros. (1993). *Una concepción didáctica y técnicas que estimulan el desarrollo intelectual*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.
- SKINNER, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- STUFFLEBEAM, D.L. (1971). *Educational evaluation and decision making*. Itaca, Illinois: Peacock.
- TEDESCO, J. C. Y TENTI FANFANI, E. (2002). *Nuevos tiempos y nuevos docentes*. Documento presentado en la Conferencia Regional *O desempenho dos professores América Latina e Caribe: Novas Prioridades*. BID/UNESCO/MINISTERIO DA EDUCACAO, Brasília, 12 Julio de 2002.
- TOURAINÉ, A. (1997). *¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes*. Fondo de cultura económica.
- UTMAN, C. H. (1997). *Performance effects of motivational state: A metaanalysis*. *Personality and Social Psychology Review*, 1, 170-182.
- VALLERAND, R. J., & BISSONNETTE, R. (1992). *Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study*. *Journal of Personality*, 60, 599-620.
- VALLERAND, R. J. (1997). *Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation*. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 29, pp. 271-360). San Diego, CA: Academic Press.
- VARELA, F. (2005). *Conocer*. Barcelona. España.

VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. (1992). *De Cuerpo Presente*. Segunda edición, septiembre de 1997, Barcelona, España.

VARGAS, L. (1994), *Sobre el concepto de percepción*. Revista Alteridades. <http://www.uam-antropologia.info/alteridades/alt8-4-vargas.pdf>.

VÁZQUEZ, A. (2000). Análisis de los datos del tercer estudio internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) desde la perspectiva del sistema educativo español. Memoria de investigación. Madrid: MEC/CIDE.

VOSNIADOU (1994). *Capturing and modeling the process of conceptual change*. Learning and Instruction, 4, 45–69.

WALKER, M. (2006). *Higher education Pedagogies*. Berkshire, The society for research into Higher Education and open University press.

WEBB, N. M. (1989). *Peer interaction and learning in small groups*. *International Journal of Educational Research*, 13(1), 21-39.

WEBB, N. M., PALINCSAR, A.S. (1996). *Group processes in the classroom*. In *Handbook of educational psychology*, New York, NY Macmillan.

WEINER, H. (1925). *Historia de la Pedagogía*, Ediciones de la lectura.

WOOLFOLK, A (2006). *Psicología Educativa*. Novena edición, Pearson Educación.

WYNNE, H. & ALLENDE, J.(2009). *Report of the working group on international collaboration in the evaluation of inquiry-based science education (IBSE) programas*. Inter Academy Panel on International Issues (IAP).

ZILBERSTEIN J, (1997). *¿Necesita la escuela actual una nueva concepción de enseñanza?*. Desafío Escolar, Vol 0, feb-abr, México.

ZUBIRIA de, J. (1994). *Tratado de Pedagogía Conceptual: Modelos Pedagógicos*. Vega Impresores. Colombia.

ZUBIRIA de, M. (1994). *Pensamiento y Aprendizaje. Los Instrumentos del Conocimiento*. Vega Impresores. Colombia.

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de Dimensiones Encuesta de Percepción Estudiantes

DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	ITEMS MI (ECBI)	ITEMS MT (SIN ECBI)
AFECTIVA	MOTIVACIÓN POR LOS MATERIALES	7. Los materiales que utilizamos en ECBI son entretenidos y motivadores.	22. Los materiales que utilizamos en Ciencias Naturales son entretenidos y motivadores.
	MOTIVACIÓN POR LAS CLASES	5. Para mi asistir a clases de ECBI es un agrado.	20. Para mi asistir a clases de Ciencias Naturales es un agrado.
		10. Me agrada la forma en que hacen las clases los/las profesoras de ECBI.	25. Me agrada la forma en que hacen las clases los/las profesoras de Ciencias Naturales.
		11. Me agrada ir a la sala donde se realiza ECBI.	26. Me agrada la sala donde se realiza Ciencias Naturales.
		13. Las clases de ECBI son para mí muy interesantes y motivadoras.	28. Las clases de Ciencias Naturales son para mí muy interesantes y motivadoras.
MOTIVACIÓN POR LAS ACTIVIDADES	6. Las actividades de ECBI son muy entretenidas.	21. Las actividades de Ciencias Naturales son muy entretenidas.	
	9. Me gusta mucho participar de las actividades de ECBI.	24. Me gusta mucho participar de las actividades de Ciencias Naturales.	
	14. Me agrada que las actividades de ECBI sean variadas y no hagamos siempre lo mismo.	29. Me agrada que las actividades de Ciencias Naturales sean variadas y no hagamos siempre lo mismo.	
MOTIVACIÓN POR EL TRABAJO COLABORATIVO	8. Me gusta que en las clases de ECBI se trabaje en grupos.	23. Me agrada que en las clases de Ciencias Naturales no se trabaje en grupos.	
OTROS ³⁰	19. Recomendaría ECBI a un compañero o compañera.	34. Recomendaría Ciencias Naturales a un compañero o compañera.	
SOCIAL	TRABAJO COLABORATIVO	16. En ECBI se trabaja colaborando con los compañeros o compañeras del grupo y cada uno(a) tiene su rol.	31. En Ciencias Naturales se trabaja colaborando con los compañeros o compañeras del grupo y cada uno(a) tiene su rol.

³⁰ No considerado en el promedio de la Dimensión Afectiva.

	PARTICIPACIÓN EN CLASES	<p>12. En ECBI mis docentes(as) y mis compañeros (as) reconocen mis esfuerzos y participación en clases.</p> <p>15. Participo activamente de las actividades de ECBI.</p>	<p>27. En Ciencias Naturales mis docentes(as) y mis compañeros (as) reconocen mis esfuerzos y participación en clases.</p> <p>30. Yo participo activamente de las actividades de Ciencias Naturales.</p>
COGNITIVA	PERCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE	<p>17. Siento que aprendo mucho en clases de ECBI</p> <p>18. Siento que lo que aprendo en ECBI es muy importante para mi aprendizaje.</p>	<p>32. Siento que aprendo mucho en clases de Ciencias Naturales.</p> <p>33. Siento que lo que aprendo en Ciencias Naturales es muy importante para mi aprendizaje.</p>

ANEXO 2: Tabla de Dimensiones Encuesta de Percepción Docentes

DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	ITEMS	ITEMS MI (ECBI)	ITEMS MT (SIN ECBI)
AFECTIVA	MOTIVACIÓN POR LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES	ESTUDIANTE	7. Pienso que para los estudiantes asistir a clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria es un agrado.	61. Pienso que para los estudiantes asistir a clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional es un agrado.
			8. Creo que a los estudiantes les agrada y se motivan más cuando van a la sala de ECBI.	62. Creo que a los estudiantes les agrada y se motivan más cuando están en su sala, para hacer Ciencias Naturales con Metodología Tradicional, que cuando se trasladan a otro lugar.
	DOCENTE	9. Pienso que las clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria son entretenidas para los estudiantes.	63. Pienso que las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son entretenidas para los estudiantes.	
10. Percibo que los estudiantes se sienten más motivados hacia el aprendizaje en las clases con Metodología Indagatoria.		64. Percibo que los estudiantes se sienten más motivados en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.		
AFECTIVA	MOTIVACIÓN POR EL TRABAJO COLABORATIVO	ESTUDIANTE	11. Me agrada la Metodología Indagatoria para enseñar Ciencias Naturales.	65. Me agrada la Metodología Tradicional para enseñar Ciencias Naturales.
			12. Me gusta más mi rol docente en una clase de ECBI.	66. Me gusta más mi rol docente en una clase de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.
SOCIAL	TRABAJO COLABORATIVO	ESTUDIANTE	13. Pienso que a los estudiantes les encanta que en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria se trabaje en grupos.	67. Pienso que a los estudiantes les encanta que en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional se trabaje en grupos.
			DOCENTE	15. Considero que es importante que en ECBI los estudiantes trabajen siempre colaborativamente.
		16. Es importante y beneficioso trabajar con la ayuda de otro profesional en ECBI.		70. Es importante y beneficioso trabajar solo en Ciencias Naturales sin la ayuda de otro profesional.

	PARTICIPACIÓN EN CLASES		<p>17. Pienso que a los estudiantes les gusta participar de las actividades de la Metodología Indagatoria, ya que se genera un clima de respeto y donde todas las opiniones son válidas.</p> <p>18. Pienso que los estudiantes sienten que sus esfuerzos y participación en ECBI les permiten ser reconocidos por sus pares y docentes (as).</p> <p>19. Los estudiantes participan activamente en clases de CS Naturales con Metodología Indagatoria, ya que sus errores no son corregidos sino que son los niños los que se dan cuenta con la experimentación de sus errores.</p> <p>20. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Cs Naturales con Metodología Indagatoria.</p>	<p>71. Pienso que a los estudiantes les gusta participar de las actividades con Metodología Tradicional, ya que se genera un clima de respeto y donde todas las opiniones son válidas.</p> <p>72. Pienso que los estudiantes sienten que sus esfuerzos y participación en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional les permiten ser reconocidos por sus pares y docentes (as).</p> <p>73. Los estudiantes participan activamente en clases de CS Naturales con Metodología Tradicional, ya que sus errores no son corregidos sino que son los niños los que se dan cuenta con la experimentación de sus errores.</p> <p>74. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.</p>
	CLIMA DE CLASES		<p>21. Pienso que el clima de clases en ECBI es muy adecuado porque valora y respeta las diferencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes.</p>	<p>75. Pienso que el clima de clases en Cs Naturales con Metodología Tradicional es muy adecuado porque valora y respeta las diferencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes.</p>
COGNITIVA	PERCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE	APRENDIZAJE CONCEPTUAL	<p>22. Opino que las actividades de Cs Naturales con Metodología Indagatoria tienen mayor impacto para los aprendizajes conceptuales de los estudiantes.</p> <p>23. Siento que los estudiantes logran aprendizajes conceptuales profundos y significativos en clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria.</p>	<p>76. Opino que las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional tienen mayor impacto para los aprendizajes conceptuales de los estudiantes.</p> <p>77. Siento que los estudiantes logran aprendizajes conceptuales profundos y significativos en clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.</p>

		<p>DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS</p> <p>24. El ciclo de aprendizaje de ECBI favorece el desarrollo de habilidades científicas.</p> <p>25. Siento que con la Metodología Indagatoria, los estudiantes favorecen el desarrollo de habilidades científicas.</p>	<p>78. El ciclo de aprendizaje de la Metodología Tradicional favorece el desarrollo de habilidades científicas.</p> <p>79. Siento que con la Metodología Tradicional, los estudiantes favorecen el desarrollo de habilidades científicas.</p>
		<p>DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIALES</p> <p>26. Pienso que los estudiantes aprenden además a desarrollar muchos valores y habilidades sociales en Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria.</p>	<p>80. Pienso que los estudiantes aprenden además a desarrollar muchos valores y habilidades sociales en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.</p>
		<p>DESARROLLO DE HABILIDADES LINGÜÍSTICAS</p> <p>27. Creo que con Metodología Indagatoria se favorece mucho más el desarrollo del Lenguaje de los estudiantes.</p> <p>28. El cuaderno de Cs favorece el desarrollo del lenguaje en los estudiantes que realizan ECBI.</p>	<p>81. Creo que con Metodología Tradicional se favorece mucho más el desarrollo del Lenguaje de los estudiantes.</p> <p>82. El cuaderno de Cs favorece el desarrollo del lenguaje en los estudiantes que realizan Metodología Tradicional.</p>
PEDAGÓGICA	MATERIALES EDUCATIVOS	<p>29. En todas las clases de ECBI se utilizan materiales educativos, los que son relevantes para su desarrollo.</p> <p>30. Creo que los materiales utilizados en ECBI son sencillos y prácticos para el desarrollo de las clases.</p> <p>31. Los materiales utilizados en ECBI favorecen la experimentación en las clases de Cs Naturales.</p> <p>32. Los materiales utilizados en ECBI favorecen la el desarrollo de habilidades científicas en las clases de Cs Naturales.</p>	<p>83. En todas las clases de Cs Naturales con Metodología Tradicional se utilizan materiales educativos, los que son relevantes para su desarrollo.</p> <p>84. Creo que los materiales utilizados en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son sencillos y prácticos para el desarrollo de las clases.</p> <p>85. Los materiales utilizados en la Metodología Tradicional favorecen la experimentación en las clases de Cs Naturales.</p> <p>86. Los materiales utilizados en la Metodología Tradicional favorecen la el desarrollo de habilidades científicas en las clases de Cs Naturales.</p>

	ACTIVIDADES DE CLASES	<p>33. Opino que las actividades de ECBI son muy diversas y entretenidas.</p> <p>34. Las actividades de ECBI están diseñadas para que el niño/niña sea el protagonista de la clase de ciencias naturales.</p>	<p>87. Opino que las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son muy diversas y entretenidas.</p> <p>88. Las actividades de Metodología Tradicional están diseñadas para que el niño/niña sea el protagonista de la clase de ciencias naturales.</p>
	PLANIFICACIÓN DE LAS CLASES	<p>35. Pienso que la Metodología Indagatoria demanda mucho tiempo para la preparación de las clases.</p> <p>36. Siento que se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor para la preparación de clases con Metodología Indagatoria.</p>	<p>89. Pienso que la Metodología Tradicional demanda mucho tiempo para la preparación de las clases.</p> <p>90. Siento que se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor para la preparación de clases con Metodología Tradicional.</p>
	ROL ESTUDIANTE	<p>37. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de ECBI.</p> <p>38. En clases de ECBI los estudiantes son los que se hacen las preguntas, se cuestionan y hacen predicciones.</p> <p>39. En clases de ECBI los estudiantes son los que realizan sus propias observaciones y las registran.</p> <p>40. En clases de ECBI los estudiantes comunican y discuten sus aprendizajes.</p> <p>41. En clases de ECBI el pensamiento de los niños es muy relevante para las clases.</p> <p>42. En clases de ECBI los estudiantes tienen un rol activo.</p>	<p>91. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.</p> <p>92. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes son los que se hacen las preguntas, se cuestionan y hacen predicciones.</p> <p>93. En clases con Metodología Tradicional son los estudiantes los que realizan sus propias observaciones y las registran.</p> <p>94. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes comunican y discuten sus aprendizajes.</p> <p>95. En clases con Metodología Tradicional el pensamiento de los niños es muy relevante para las clases.</p> <p>96. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes tienen un rol activo.</p>

	<p>ROL DOCENTE</p>	<p>43. Me gusta más mi rol docente en una clase de ECBI.</p> <p>44. El rol del docente en ECBI es de mediador del aprendizaje.</p> <p>45. Creo que es necesario hacer cambios del rol docente para realizar ECBI.</p> <p>46. Pienso que la función del profesor monitor/básica en clases de ECBI es significativo para el diseño y trabajo de aula.</p> <p>47. Siento que el rol del profesor monitor me ayuda mucho con mi formación científica.</p> <p>48. Siento que el acompañamiento del (o la) profesor(a) de Educación Básica en las clases de ECBI ha sido muy significativo para el clima de y desarrollo de la clase.</p> <p>49. Creo que el acompañamiento del (o la) profesor(a) de de Educación Básica para la preparación de las clases de ECBI ha sido muy importante.</p>	<p>97. Me gusta más mi rol docente en una clase de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.</p> <p>98. El rol del docente en la Metodología Tradicional es de mediador del aprendizaje.</p>
	<p>DESARROLLO PROFESIONAL</p>	<p>50. Para implementar ECBI en el LMS los docentes asistimos a un curso de capacitación inicial.</p> <p>51. Existe una capacitación permanente en ECBI, la que se realiza en la reunión semanal de planificación.</p> <p>52. Existe una capacitación permanente en ECBI, la que se realiza con frecuencia con otros científicos o docentes experimentados en Metodología Indagatoria.</p>	

	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LOS Y LAS ESTUDIANTES EN ECBI</p>	<p>53. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI en las clases de Cs Naturales.</p> <p>54. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI comparativamente en Lenguaje y Cs Naturales.</p> <p>55. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI en lectoescritura.</p>	
	<p>PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD.</p>	<p>56. El director y su equipo directivo conocen de la implementación de ECBI en el LMS.</p> <p>57. El director y su equipo directivo participan en la implementación de ECBI en el LMS.</p> <p>58. Los Apoderados(as) participan de ECBI en las clases magistrales y en otras instancias educativas.</p> <p>59. Científicos de la Universidad de Chile u otras Instituciones participan del Programa ECBI en alguna instancia.</p> <p>60. Empresarios y/ otras entidades de la comunidad participan del Programa ECBI en alguna instancia.</p>	
	<p>OTROS³¹</p>	<p>14. Recomendaría utilizar sólo Metodología Indagatoria para enseñar Ciencias Naturales a otros colegas.</p> <p>99. Me gustaría tener clases de ECBI en mi carga horaria el próximo año.</p>	<p>68. Recomendaría utilizar sólo Metodología Tradicional para enseñar Ciencias Naturales a otros colegas.</p>

³¹ No considerado en el promedio de la Dimensión Afectiva.

ANEXO 3: Cuestionario para Estudiantes

Estimados (as) estudiantes solicitamos a ustedes responder con toda sinceridad el siguiente cuestionario. Es muy importante que sepan que todas tus respuestas serán confidenciales, ya que el cuestionario es ANÓNIMO y tiene por objetivo realizar una evaluación sobre el programa ECBI que se aplica en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Responde las siguientes preguntas. Para ello, selecciona y encierra en un círculo la o las alternativas que más te identifiquen.

1. Soy
 - a) Niño
 - b) Niña

2. Mi edad es
 - a) 7 años
 - b) 8 años
 - c) 9 años
 - d) 10 años

3. Estoy en este Liceo desde
 - a) Pre kínder
 - b) Kínder
 - c) Primero básico
 - d) Segundo básico
 - e) 3° básico
 - f) Otra _____

4. Las tres asignaturas que más me gustan son:
 - a) Lenguaje
 - b) Matemática
 - c) Inglés
 - d) Ciencias Naturales
 - e) ECBI³²
 - f) Ciencias Sociales

³² Los y las estudiantes de tercero básico del LMS percibían en el año 2011 a Ciencias Naturales con ECBI como otra asignatura, diferente a la de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.

A continuación deberás evaluar la el Programa de Enseñanza de las Ciencias Naturales Basada en la Metodología de Indagación (ECBI) en distintos aspectos:

	Totalmente en desacuerdo 	En desacuerdo 	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 	De acuerdo 	Totalmente de acuerdo 
5. Para mí asistir a clases de ECBI es un agrado.	1	2	3	4	5
6. Las actividades de ECBI son entretenidas.	1	2	3	4	5
7. Los materiales que utilizamos en ECBI son entretenidos y motivadores.	1	2	3	4	5
8. Me gusta que en las clases de ECBI se trabaje en grupos.	1	2	3	4	5
9. Me gusta mucho participar de las actividades de ECBI.	1	2	3	4	5
10. Me agrada la forma en que hacen las clases los/las profesoras de ECBI.	1	2	3	4	5
11. Me agrada ir a la sala donde se realiza ECBI.	1	2	3	4	5
12. En ECBI mis docentes(as) y mis compañeros (as) reconocen mis esfuerzos y participación en clases.	1	2	3	4	5

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
13. Las clases de ECBI son para mí muy interesantes y motivadoras.	1	2	3	4	5
14. Me agrada que las actividades de ECBI sean variadas y no hagamos siempre lo mismo.	1	2	3	4	5
15. Participo activamente de las actividades de ECBI.	1	2	3	4	5
16. En ECBI se trabaja colaborando con los compañeros o compañeras del grupo y cada uno(a) tiene su rol.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo 	En desacuerdo 	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 	De acuerdo 	Totalmente de acuerdo 
17. Siento que aprendo mucho en clases de ECBI.	1	2	3	4	5
18. Siento que lo que aprendo en ECBI es muy importante para mi aprendizaje.	1	2	3	4	5
19. Recomendaría ECBI a un compañero o compañera.	1	2	3	4	5

Ahora deberás evaluar la Metodología Tradicional de Ciencias Naturales (Sin ECBI) en distintos aspectos:

	Totalmente en desacuerdo 	En desacuerdo 	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 	De acuerdo 	Totalmente de acuerdo 
20. Para mi asistir a clases de Ciencias Naturales es un agrado.	1	2	3	4	5
21. Las actividades de Ciencias Naturales son entretenidas.	1	2	3	4	5
22. Los materiales que utilizamos en Ciencias Naturales son entretenidos y motivadores.	1	2	3	4	5
23. Me agrada que en las clases de Ciencias Naturales no se trabaja en grupos.	1	2	3	4	5
24. Me gusta mucho participar de las actividades de Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
25. Me agrada la forma en que hacen las clases los/las profesoras de Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
26. Me agrada la sala donde se realiza Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
27. En Ciencias Naturales mis docentes(as) y mis compañeros (as) reconocen mis esfuerzos y participación en clases.	1	2	3	4	5

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
28. Las clases de Ciencias Naturales son para mí muy interesantes y motivadoras.	1	2	3	4	5
29. Me agrada que las actividades de Ciencias Naturales sean variadas y no hagamos siempre lo mismo.	1	2	3	4	5
30. Yo participo activamente de las actividades de Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
31. En Ciencias Naturales se trabaja colaborando con los compañeros o compañeras del grupo y cada uno(a) tiene su rol.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo 	En desacuerdo 	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 	De acuerdo 	Totalmente de acuerdo 
32. Siento que aprendo mucho en clases de Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
33. Siento que lo que aprendo en Ciencias Naturales es muy importante para mi aprendizaje.	1	2	3	4	5
34. Recomendaría Ciencias Naturales a un compañero o compañera.	1	2	3	4	5

Responde las siguientes preguntas abiertas respecto del Programa ECBI basado en la Metodología de Indagación.

A. ¿Qué es lo que más te gusto de ECBI? Escríbelo en el recuadro.



B. ¿Qué es lo que menos te gustó de ECBI? Escríbelo en el recuadro.



C. ¿Qué temas te gustaría aprender o hacer en ECBI?



D. Si tuvieras que elegir entre clases de Ciencias Naturales con ECBI y Ciencias Naturales con Metodología Tradicional (Sin ECBI) ¿Cuál elegirías y por qué?



ANEXO 4: Cuestionario para Docentes

Estimado (a) profesor (a) solicitamos a usted responder el siguiente cuestionario que tiene por objeto recoger información sobre el nivel de agrado del Programa ECBI en el Liceo Experimental Manuel de Salas. Sus respuestas son anónimas y serán de gran utilidad para el desarrollo de la Tesis de Magíster en Educación con mención en Currículo y Comunidad Educativa.

Desde ya se agradece su colaboración.

I. Responda las siguientes preguntas. Para ello, seleccione y encierre en un círculo la o las alternativas que más lo identifiquen.

1. Sexo

a) Femenino

b) Masculino

2. Edad

a) Entre 25 y 29 años

b) Entre 30 y 39 años

c) Entre 40 y 49 años

d) Más de 50 años

3. ¿Cuántos años lleva en el colegio?

a) Menos de 1 año

d) Entre 6 y 10 años

g) Entre 21 y 25 años

b) 1 año

e) Entre 11 y 15 años

h) Más de 25 años

c) Entre 2 y 5 años

f) Entre 16 y 20 años

4. Tiene alguna especialización:

a) No

b) Sí ¿Cuál? _____

5. ¿Cuántos años lleva aplicando ECBI?

a) 1 año

c) 3 años

e) 5 años

b) 2 años

d) 4 años

6. Su rol en clases de ECBI es:

a) Profesor (a) de Educación Básica

b) Monitor (a)

A continuación deberás evaluar la el Programa de Enseñanza de las Ciencias Naturales Basada en la Metodología de Indagación (ECBI) en distintos aspectos:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7. Pienso que para los estudiantes asistir a clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria es un agrado.	1	2	3	4	5
8. Creo que a los estudiantes les agrada y se motivan más cuando van a la sala de ECBI.	1	2	3	4	5
9. Pienso que las clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria son entretenidas para los estudiantes	1	2	3	4	5
10. Percibo que los estudiantes se sienten más motivados hacia el aprendizaje en las clases con Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
11. Me agrada la Metodología Indagatoria para enseñar Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
12. Me gusta más mi rol docente en una clase de ECBI.	1	2	3	4	5
13. Pienso que a los estudiantes les encanta que en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional se trabaje en grupos.	1	2	3	4	5
14. Recomendaría utilizar sólo Metodología Indagatoria para enseñar Ciencias Naturales a otros colegas	1	2	3	4	5
15. Considero que es positivo que en ECBI los estudiantes trabajen siempre colaborativamente.	1	2	3	4	5
16. Es importante y beneficioso trabajar con la ayuda de otro profesional en ECBI.	1	2	3	4	5
17. Pienso que a los estudiantes les gusta participar de las actividades de la Metodología Indagatoria, ya que se genera un clima de respeto y donde todas las opiniones son válidas.	1	2	3	4	5
18. Pienso que los estudiantes sienten que sus esfuerzos y participación en ECBI les permiten ser reconocidos por sus pares y docentes (as).	1	2	3	4	5
19. Los estudiantes participan activamente en clases de CS Naturales con Metodología Indagatoria, ya que sus errores no son corregidos sino que son los niños los que se dan cuenta con la experimentación de sus errores.	1	2	3	4	5
20. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Cs Naturales con Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
21. Pienso que el clima de clases en ECBI es muy adecuado porque valora y respeta las diferencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
22. Opino que las actividades de Cs Naturales con Metodología Indagatoria tienen mayor impacto para los aprendizajes conceptuales de los estudiantes.	1	2	3	4	5
23. Siento que los estudiantes logran aprendizajes conceptuales profundos y significativos en clases de Cs Naturales con Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
24. El ciclo de aprendizaje de ECBI favorece el desarrollo de habilidades científicas.	1	2	3	4	5
25. Siento que con la Metodología Indagatoria, los estudiantes favorecen el desarrollo de habilidades científicas.	1	2	3	4	5
26. Pienso que los estudiantes aprenden además a desarrollar muchos valores y habilidades sociales en Ciencias Naturales con Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
27. Creo que con Metodología Indagatoria se favorece mucho más el desarrollo del Lenguaje de los estudiantes.	1	2	3	4	5
28. El cuaderno de Cs favorece el desarrollo del lenguaje en los estudiantes que realizan ECBI.	1	2	3	4	5
29. En todas las clases de ECBI se utilizan materiales educativos, los que son relevantes para su desarrollo.	1	2	3	4	5
30. Creo que los materiales utilizados en ECBI son sencillos y prácticos para el desarrollo de las clases	1	2	3	4	5
31. Los materiales utilizados en ECBI favorecen la experimentación en las clases de Cs Naturales.	1	2	3	4	5
32. Los materiales utilizados en ECBI favorecen la experimentación en las clases de Cs Naturales.	1	2	3	4	5
33. Opino que las actividades de ECBI son muy diversas y entretenidas.	1	2	3	4	5
34. Las actividades de ECBI están diseñadas para que el niño/niña sea el protagonista de la clase de ciencias naturales.	1	2	3	4	5
35. Pienso que la Metodología Indagatoria demanda mucho tiempo para la preparación de las clases.	1	2	3	4	5
36. Siento que se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor para la preparación de clases con Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
37. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de ECBI.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
38. En clases de ECBI los estudiantes son los que se hacen las preguntas, se cuestionan y hacen predicciones.	1	2	3	4	5
39. En clases de ECBI los estudiantes son los que realizan sus propias observaciones y las registran.	1	2	3	4	5
40. En clases de ECBI los estudiantes comunican y discuten sus aprendizajes.	1	2	3	4	5
41. En clases de ECBI el pensamiento de los niños es muy relevante para las clases.	1	2	3	4	5
42. En clases de ECBI los estudiantes tienen un rol activo.	1	2	3	4	5
43. Me gusta más mi rol docente en una clase de ECBI.	1	2	3	4	5
44. El rol del docente en ECBI es de mediador del aprendizaje.	1	2	3	4	5
45. Creo que es necesario hacer cambios del rol docente para realizar ECBI.	1	2	3	4	5
46. Pienso que la función del profesor monitor en clases de ECBI es significativo para el diseño y trabajo de aula. (Sólo Profesor(a) de Básica).	1	2	3	4	5
47. Siento que el rol del profesor monitor me ayuda mucho con mi formación científica. (Sólo Profesor(a) de Básica).	1	2	3	4	5
48. Siento que el acompañamiento del (o la) profesor(a) de NB2 en las clases de ECBI ha sido muy significativo para el clima de y desarrollo de la clase. (Sólo Profesor(a) Monitor (a))	1	2	3	4	5
49. Creo que el acompañamiento del (o la) profesor(a) de NB2 para la preparación de las clases de ECBI ha sido muy importante. (Sólo Profesor (a) Monitor (a)).	1	2	3	4	5
50. Para implementar ECBI en el LMS los docentes asistimos a un curso de capacitación inicial.	1	2	3	4	5
51. Existe una capacitación permanente en ECBI, la que se realiza en la reunión semanal de planificación.	1	2	3	4	5
52. Existe una capacitación permanente en ECBI, la que se realiza con frecuencia con otros científicos o docentes experimentados en Metodología Indagatoria.	1	2	3	4	5
53. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI en las clases de Cs Naturales	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
54. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI comparativamente en Lenguaje y Cs Naturales.	1	2	3	4	5
55. Se evalúa formalmente a los estudiantes antes y después de implementar ECBI en lectoescritura.	1	2	3	4	5
56. El director y su equipo directivo conocen de la implementación de ECBI en el LMS.	1	2	3	4	5
57. El director y su equipo directivo participan en la implementación de ECBI en el LMS.	1	2	3	4	5
58. Los Apoderados(as) participan de ECBI en las clases magistrales y en otras instancias educativas.	1	2	3	4	5
59. Científicos de la Universidad de Chile u otras Instituciones participan del Programa ECBI en alguna instancia.	1	2	3	4	5
60. Empresarios y/ otras entidades de la comunidad participan del Programa ECBI en alguna instancia.	1	2	3	4	5

Ahora deberás evaluar la Metodología Tradicional de Ciencias Naturales (Sin ECBI) en distintos aspectos:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
61. Pienso que para los estudiantes asistir a clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional es un agrado.	1	2	3	4	5
62. Creo que a los estudiantes les agrada y se motivan más cuando están en su sala, para hacer Ciencias Naturales con Metodología Tradicional, que cuando se trasladan a otro lugar.	1	2	3	4	5
63. Pienso que las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son entretenidas para los estudiantes.	1	2	3	4	5
64. Percibo que los estudiantes se sienten más motivados en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
65. Me agrada la Metodología Tradicional para enseñar Ciencias Naturales.	1	2	3	4	5
66. Me gusta más mi rol docente en una clase de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
67. Pienso que a los estudiantes les encanta que en las clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional se trabaje en grupos.	1	2	3	4	5
68. Recomendaría utilizar sólo Metodología Tradicional para enseñar Ciencias Naturales a otros colegas.	1	2	3	4	5
69. Considero que es positivo que en Cs Naturales con Metodología Tradicional los estudiantes trabajen individualmente.	1	2	3	4	5
70. Es importante y beneficioso trabajar solo en Ciencias Naturales sin la ayuda de otro profesional.	1	2	3	4	5
71. Pienso que a los estudiantes les gusta participar de las actividades con Metodología Tradicional, ya que se genera un clima de respeto y donde todas las opiniones son válidas.	1	2	3	4	5
72. Pienso que los estudiantes sienten que sus esfuerzos y participación en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional les permiten ser reconocidos por sus pares y docentes (as).	1	2	3	4	5
73. Los estudiantes participan activamente en clases de CS Naturales con Metodología Tradicional, ya que sus errores no son corregidos sino que son los niños los que se dan cuenta con la experimentación de sus errores.	1	2	3	4	5
74. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
75. Pienso que el clima de clases en Cs Naturales con Metodología Tradicional es muy adecuado porque valora y respeta las diferencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes.	1	2	3	4	5
76. Opino que las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional tienen mayor impacto para los aprendizajes conceptuales de los estudiantes.	1	2	3	4	5
77. Siento que los estudiantes logran aprendizajes conceptuales profundos y significativos en clases de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
78. El ciclo de aprendizaje de la Metodología Tradicional favorece el desarrollo de habilidades científicas.	1	2	3	4	5
79. Siento que con la Metodología Tradicional, los estudiantes favorecen el desarrollo de habilidades científicas.	1	2	3	4	5
80. Pienso que los estudiantes aprenden además a desarrollar muchos valores y habilidades sociales en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
81. Creo que con Metodología Tradicional se favorece mucho más el desarrollo del Lenguaje de los estudiantes.	1	2	3	4	5
82. El cuaderno de Cs favorece el desarrollo del lenguaje en los estudiantes que realizan Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
83. En todas las clases de Cs Naturales con Metodología Tradicional se utilizan materiales educativos, los que son relevantes para su desarrollo.	1	2	3	4	5
84. Creo que los materiales utilizados en Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son sencillos y prácticos para el desarrollo de las clases.	1	2	3	4	5
85. Los materiales utilizados en la Metodología Tradicional favorecen la experimentación en las clases de Cs Naturales.	1	2	3	4	5
86. Los materiales utilizados en la Metodología Tradicional favorecen el desarrollo de habilidades científicas en las clases de Cs Naturales.	1	2	3	4	5
87. Opino que las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional son muy diversas y entretenidas.	1	2	3	4	5

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
88. Las actividades de Metodología Tradicional están diseñadas para que el niño/niña sea el protagonista de la clase de ciencias naturales.	1	2	3	4	5
89. Pienso que la Metodología Tradicional demanda mucho tiempo para la preparación de las clases.	1	2	3	4	5
90. Siento que se requiere de una dedicación y esfuerzo mayor para la preparación de clases con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
91. Pienso que los estudiantes participan con un rol protagónico en las actividades de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
92. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes son los que se hacen las preguntas, se cuestionan y hacen predicciones.	1	2	3	4	5
93. En clases con Metodología Tradicional son los estudiantes los que realizan sus propias observaciones y las registran.	1	2	3	4	5
94. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes comunican y discuten sus aprendizajes.	1	2	3	4	5
95. En clases con Metodología Tradicional el pensamiento de los niños es muy relevante para las clases.	1	2	3	4	5
96. En clases con Metodología Tradicional los estudiantes tienen un rol activo.	1	2	3	4	5
97. Me gusta más mi rol docente en una clase de Ciencias Naturales con Metodología Tradicional.	1	2	3	4	5
98. El rol del docente en la Metodología Tradicional es de mediador del aprendizaje.	1	2	3	4	5
99. Me gustaría tener clases de ECBI en mi carga horaria el próximo año.	1	2	3	4	5

Responda las siguientes preguntas abiertas respecto del Programa ECBI basado en la Metodología de Indagación.

A. Según su experiencia ¿cuáles son los mayores logros (aprendizajes u otros) obtenidos en la implementación del programa ECBI en el LMS?

--

B. ¿Cuáles son las mayores dificultades surgidas durante la implementación de ECBI en el LMS?

--

C. ¿Cuáles serían los aprendizajes (Conceptuales, procedimentales o actitudinales), más relevantes alcanzados o que podrían alcanzar las y los estudiantes con ECBI en el LMS?

--

D. Señale algún comentario que quisiera hacer para optimizar la implementación de ECBI los próximos años en el Liceo Experimental Manuel de Salas.

--

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO 5: Pauta de Análisis para Teoría Fundamentada

1. EI MÉTODO/SISTEMA ECBI

- 1.1. Desarrollo de habilidades transversales
- 1.2. Desarrollo de Habilidades Científicas
- 1.3. Aprendizaje de contenido-conceptual
- 1.4. Aspectos metodológicos de la aplicación
- 1.5. Desafíos del ECBI

2. EL ROL DOCENTE

- 2.1. Sobre cómo ha sido formado el profesor y su influencia en la enseñanza del ECBI
- 2.2. La experiencia del profesor aprendiendo ECBI
- 2.3. Perfil del docente que aplica ECBI
- 2.4. Responsabilidad/Rol del docente frente a aprendizaje
- 2.5. Rol del profesor de básica
 - La opinión de los y las docentes de Educación Básica
 - Lo que le cuesta a los y las docentes de Educación Básica
- 2.6. Rol del Monitor
- 2.7. Relación Profesor de básica y Monitor
- 2.8. Satisfacción por el aprendizaje (Retroalimentación Estudiante- Docente)

3. ROL DEL ESTUDIANTE EN ECBI

- Contrariar al profesor
- Lograr descubrir
- Es el centro de la clase
- Son los que 'hacen' en la clase

4. EL LMS

4.1. Lo que significa trabajar en el LMS

4.2. Incorporación del ECBI en el LMS

4.3. El ECBI y el PEI del LMS

4.4 Dificultades de su implementación en el LMS

4.5. Sobre la incorporación del ECBI en la enseñanza media

4.6 Sobre la posibilidad de implementar ECBI en otras áreas

ANEXO 6: Matriz de Categorías de Análisis para Teoría Fundamentada

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PROPIEDADES	DIMENSIONES
1. CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN EL LMS SEGÚN LOS ACTORES	1.1 MATERIAL PEDAGÓGICO	a. Factor motivacional	i. Manipulación directa por parte de los estudiantes ii. Dinamismo de las clases
		b. Aporte pedagógico	i. Sensibilización con material científico ii. Aprender-haciendo
	1.2 TRABAJO COLABORATIVO	a. Condiciones ideales	i. Cantidad de estudiantes ii. Rol del docente
		b. Dificultades	i. Cantidad de estudiantes ii. Disposición de los estudiantes
2. CONSECUENCIAS PEDAGÓGICAS DE LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN EL LMS	2.1 DESARROLLO DE HABILIDADES TRANSVERSALES	a. Ejercitar roles	i. Probar diferentes roles ii. Ejercer liderazgos
		b. Debatir	i. Expresar opiniones ii. Escuchar al otro, respetar al otro iii. Consensuar opiniones
		c. Habilidades Lingüísticas	i. Cambios Cuantitativos ii. Cambios Cualitativos
	2.2 DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS	a. Habilidades	i. Habilidades Cognitivas: Razonamiento Científico ii. Habilidades Procedimentales
	2.3 APRENDIZAJE CONCEPTUAL	a. Diferencias con la Metodología Tradicional	i. Memorizar ii. Aplicar
		b. Medios que evidencia que el aprendizaje es significativo	i. Niveles posteriores ii. Clases magistrales iii. Observación directa del docente en clases.

3. ROL DOCENTE EN LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN EL LMS	3.1 PERFIL DEL DOCENTE	a. Rol	i. Guía
		b. Apropiarse de la metodología	i. Capacitación ii. La transformación interna del docente
		c. Planificación	i. Diferencia con la Metodología Tradicional ii. Estructura de la clase iii. Planificación de material y actividades iv. Ajuste al contenido curricular.
	3.2 ROL DEL DOCENTE DE BÁSICA	a. Experticia educativa con niños y niñas de 6 a 10 años	i. Trato adecuado de los niños/as y manejo adecuado del grupo curso ii. Conocimiento de la psicología social y cognitiva de los estudiantes.
	3.3 ROL DEL MONITOR	a. Proyección del rol	i. Transitorio
		b. Experticia en conocimientos científicos	i. Conceptuales ii. Procedimentales.
	3.4 RELACIÓN ENTRE AMBOS DOCENTES: Trabajo colaborativo entre docentes	a. Complemento/Compañerismo	i. En la sala de clases ii. En la planificación
		b. Disposición para generar el complemento	i. Compartir opiniones ii. Ceder espacios.
		c. Dificultad para generar el complemento	i. No respeto de los roles ii. Desconfianza en la Metodología

4. ROL DEL ESTUDIANTE EN LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN EL LMS		a. Rol	i. Protagonista/participativo
		b. Relación con el PEI del LMS	i. Se potencian
5. DIFICULTADES PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA ECBI EN EL LMS	5.1 Dificultades de los (las) Docentes: Reticencia al cambio	a. Miedos/ Desconfianzas	i. Desconfianza en la Metodología ii. Otros miedos
		b. Concepciones Arraigadas	i. Sobre el proceso de Enseñanza Aprendizaje
	5.2 Dificultades Institucionales	a. Gestión	i. Administrativa ii. Curricular
		b. Compromisos institucionales	i. De toda la comunidad educativa
6. DESAFÍOS DEL ECBI EN EL LMS	6.1 EVALUACIÓN	a. Generar sistema de Indicadores claros	i. Aporte en perfeccionamiento de la metodología ii. Aporte para la confiabilidad en la metodología.
		b. Generar instancias de evaluación colectivas	i. Implementación-procesos ii. Ajuste curricular
	6.2 EXPANSIÓN DEL PROGRAMA	a. Otros Ciclos	i. Necesidad
		b. Otras asignaturas	i. La indagación como forma general de acercarse al mundo ii. Otras innovaciones metodológicas.
	6.3 CONDICIONES PARA LA EXPANSIÓN DEL PROGRAMA	a. Trabajo Colaborativo entre Docentes	i. Planificación
		b. Apoyo institucional sistemático y continuo	i. Involucramiento y compromiso de toda la comunidad