



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Facultad de Educación

TESIS DOCTORAL

**EL DESAFÍO DE LOS PROFESORES PARA APLICAR EL
ENFOQUE INDAGATORIO EN SUS CLASES DE CIENCIAS:**
Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las
ciencias por parte de profesores de educación parvularia y básica a través de un
proceso de asistencia técnica educativa

Paulina Herrera Ponce

Directores: Emilio Sánchez Miguel, J. Ricardo García Pérez

Salamanca, 2015

**EL DESAFÍO DE LOS PROFESORES PARA APLICAR EL ENFOQUE
INDAGATORIO EN SUS CLASES DE CIENCIAS:**

Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las ciencias por parte de profesores de educación parvulario y básica a través de un proceso de asistencia técnica educativa

Trabajo presentado para la obtención del grado de Doctor en Psicología por la Universidad de Salamanca.

Elaborado por Paulina Herrera Ponce, licenciada en Psicología por la P. Universidad Católica de Chile

Dirigido por los Doctores Emilio Sánchez Miguel y J. Ricardo García, profesores del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Salamanca.

Vº Bº _____-

Agradecimientos

La realización de esta tesis ha significado un arduo proceso personal de encuentros y reencuentros con los cambios de la vida y su devenir constante. En este proceso han sido primordiales mis dos profesores guías: Emilio Sánchez y J. Ricardo García. Muchas gracias Emilio por tu sabiduría sin límites, por ese acompañamiento cercano y certero que fue sorteando mis temores y confusiones para llegar a construir esta tesis.

Ricardo, gracias infinitas por tu apoyo minucioso y amigo, que me ayudó a organizarme y a entender este proceso como un ir y venir que con paciencia y amor se construye paso a paso.

Gracias a mi madre Rebeca y mi hermana Soledad por todo el aliento y preocupación que tuvieron para ayudarme a finalizar este proceso.

Gracias a mis sobrinos preciosos Raúl, Laura y Manuel que con su cariño sin fin me dieron luz en medio de las oscuridades.

Gracias a mi pareja Juan que apareciendo en el final de este proceso me ha entregado grandes dosis de felicidad.

Gracias a Silvia, mis familiares y mis amigos que siempre creyeron en mí y me han acompañado estos años con cariño y esperanza.

Gracias a mis compañeros de trabajo y estudiantes de las Universidades Academia de Humanismo Cristiano, Diego Portales y tantas otras en las que he aprendido cada día durante estos años.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	10
MARCO TEÓRICO.....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I: LA ENSEÑANZA INDAGATORIA DE LAS CIENCIAS....	18
1.1 La mirada indagatoria en la enseñanza de las Ciencias.....	21
1.1.1 Etapas y tipos de indagación.....	25
1.2 Investigación sobre mirada indagatoria en Ciencias.....	33
CAPÍTULO II: CÓMO AYUDAR A LOS PROFESORES A INCORPORAR EL MODELO INDAGATORIO.....	47
2.1 Elementos Básicos del Asesoramiento.....	48
2.2 Marco Legal del Asesoramiento Educativo en Chile.....	53
2.3 El Asesoramiento como un proceso de resolución de problemas.....	62
2.4 Investigación sobre Asesoramiento y Asesores.....	72
CONCLUSIONES.....	81
ESTUDIOS EMPÍRICOS.....	84
CAPÍTULO III. OBJETIVOS Y MÉTODO GENERAL	84
3.1. Introducción.....	84
3.2. Objetivos.....	85

3.3 Método.....	87
3.3.1. Diseño de la investigación.....	87
3.3.2. Descripción de los participantes.....	87
3.3.3. Descripción contexto del colegio analizado.....	89
3.3.4. Descripción proceso de asesoría ofrecida.....	93
3.3.5. Procedimiento e instrumentos de recolección de datos.....	95
CAPÍTULO IV. ESTUDIO 1: ANÁLISIS DE OBSERVACIONES DE AULA. “EL DESAFÍO DE LOS PROFESORES PARA APLICAR EL ENFOQUE INDAGAROI EN SUS CLASES”.....	98
4.1 Introducción.....	98
4.2 Participantes y Corpus del Estudio.....	98
4.3 Procedimiento de Análisis.....	99
4.3.1 Identificación de las Actividades Típicas del Aula (ATA).....	100
4.3.2 Definición Episodios.....	102
4.3.3. Análisis de Calidad de los Episodios.....	106
4.3.3.1 Episodio de Problematización.....	107
4.3.3.2 Episodio Activación Conocimientos Previos.....	110
4.3.3.3 Episodio de Planificación.....	112
4.3.3.4 Episodio Recolección Evidencia.....	115
4.3.3.5 Episodio Comunicación Evidencias.....	118
4.3.3.6 Episodio Interpretación.....	120
4.3.3.7 Episodio Evaluación.....	122
4.4 Análisis de Fiabilidad.....	124
4.5. Resultados y Discusión.....	125
4.5.1 Análisis de los ATA.....	125
4.5.2 Análisis duración de aparición episodios.....	127
El Caso de Alejandra.....	127
El Caso de Nora.....	129

El Caso de Carolina.....	131
Frecuencia total de porcentaje de tiempo destinado a los episodios.....	134
4.5.3 Análisis de la Calidad de los Episodios.....	135
4.5.3.1. Análisis Episodio de Problematización.....	135
4.5.3.2. Análisis Episodio de Activación de Conocimientos previos.....	137
4.5.3.3. Análisis Episodio de Planificación.....	139
4.5.3.4. Análisis Episodio de Recolección de Evidencias.....	141
4.5.3.5. Análisis Episodio Comunicación Evidencias.....	145
4.5.3.6. Análisis Episodio Interpretación.....	146
4.5.3.7. Análisis Episodio Evaluación.....	148
4.5.4.Síntesis de Resultados.....	150
4.6 Conclusiones.....	152
CAPÍTULO V. ESTUDIO 2: PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE....	155
5.1 Introducción.....	155
5.2 Participantes y Contextualización de las Sesiones de Formación.....	156
5.2.1 Participantes.....	156
5.2.2 Descripción del Proceso de Formación.....	157
5.3 Procedimiento de Análisis.....	159
5.3.1 Análisis de Sesiones de Formación completas.....	160
5.3.2 Análisis de actividad de Rol Playing que se realiza en las sesiones.....	161
5.4 Análisis de Fiabilidad.....	163
5.5 Resultados y Discusión.....	164

5.5.1 Análisis del Proceso de Formación desde el Enfoque Indagatorio.....	164
5.5.2 Análisis del Rol Playing.....	166
5.5.2.1 Análisis de la Presencia de los Episodios.....	167
5.5.2.2 Análisis de la Calidad de cada Episodio en el Rol Playing de la Formación.....	169
5.5.2.2.1. Análisis Episodio de Problematización.....	169
5.5.2.2.2 Análisis Episodio de Activación de Conocimientos previos.....	171
5.5.2.2.3 Análisis Episodio de Planificación.....	172
5.5.2.2.4 Análisis Episodio de Recolección de Evidencias.....	173
5.5.2.2.5 Análisis Episodio Comunicación Evidencias.....	175
5.5.2.2.6 Análisis Episodio Interpretación.....	177
5.5.2.2.7 Análisis Episodio Evaluación.....	179
5.5.2.2.8 Síntesis Análisis Calidad de los Episodios.....	179
5.6 Conclusiones.....	181
CAPÍTULO VI: ESTUDIO 3: ANÁLISIS DE LAS SESIONES DE ASESORAMIENTO.....	185
6.1 Introducción.....	185
6.2 Participantes del Estudio y Contextualización de la Asesoría.....	186
6.2.1 Participantes.....	186
6.2.2 Caracterización de la asesoría y selección del corpus	

objeto de análisis.....	188
6.3 Procedimiento de Análisis.....	189
6.3.1 Análisis de los Episodios del Proceso Indagatorio de los que se habla durante el asesoramiento.....	189
6.3.2 Análisis de los problemas trabajados en las asesorías.....	192
6.3.3 Análisis del cómo se trabaja con cada problema planteado en asesoría.....	192
6.3.4 Fiabilidad.....	194
6.4 Resultados y Discusión.....	194
6.4.1 Resultados del análisis de los episodios del modelo indagatorio que son atendidos en la asesoría	195
6.4.2 Análisis Problemas que se tratan en la asesoría con respecto a cada episodio.....	200
6.4.2.1 Abordaje de problemas en los distintos aspectos de la indagación.....	200
6.4.2.2 Concordancia entre los problema identificados por los asesores y problemas en observaciones de aula.....	203
6.4.2.3 Coincidencia entre los problemas tratados por los asesores.....	205
6.4.2.4 Resultados del análisis de la forma de abordar los problemas.....	206
6.4.2.4.1 Caso Alejandra-Soledad.....	206
6.4.2.4.2 Caso Nora-José	208
6.4.2.4.3 Caso Carolina-Carlos.....	209
6.5 Conclusiones.....	211

CAPÍTULO VII. ESTUDIO 4: ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS. “ANALIZANDO LOS NIVELES DE CONCIENCIA SOBRE EL PROCESO INDAGATORIO Y LA MANERA DE INCORPORARLO AL TRABAJO DE LOS DOCENTES”	213
7.1 Introducción.....	213
7.2 Participantes y Modo de recoger datos.....	214
7.3 Procedimiento de Análisis.....	214
7.4 Análisis de las Entrevistas de los Profesores.....	215
7.4.1 Análisis de Objetivos.....	215
7.4.2. Análisis de Dificultades.....	217
7.5 Análisis Entrevistas Asesores.....	218
7.5.1. Análisis de Objetivos.....	219
7.5. 2. Análisis dificultades.....	220
7.5.3 Análisis de Fiabilidad.....	221
7.6 Análisis de Resultados y Discusión.....	222
7.6.1 Análisis de minutos destinados a hablar de elementos indagatorios en entrevistas	222
7.6.2 Análisis de elementos a cambiar durante la asistencia técnica y dificultades o amenazas a encontrarse.....	226
7.6.3 Análisis de elementos a cambiar durante la asistencia técnica y dificultades o amenazas a encontrarse.....	230
7.7 Conclusiones.....	231
DISCUSIÓN.....	233
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	251
ANEXOS.....	258

Introducción

Los orígenes de este estudio pasaron, en primer lugar, por estudiar el proceso de asesoramiento a los profesores que enseñaban ciencias en un colegio chileno de alta vulnerabilidad social. Sin embargo, a la hora de estudiar el asesoramiento fue apareciendo con más nitidez la figura del profesor, quién era este profesor, cómo hacía sus clases, cómo iba cambiando, qué le era más fácil o difícil de poner en práctica de lo que iba aprendiendo en el asesoramiento. Entonces la tesis tuvo un vuelco y el centro pasó del asesor al profesor, a observar sus clases a través del tiempo de asesoría y luego analizar el acompañamiento de los asesores y la formación que tuvieron para analizar su coherencia con el quehacer del profesor.

Muchos autores hablan de la importancia de una enseñanza de las ciencias diferente, innovadora, que incorpore la investigación (indagación) dentro de sus bases metodológicas, pero pocas veces se plantea cómo lo hacen los profesores, qué es lo que más les cuesta cambiar, qué les pasa cuándo viven un proceso de formación y acompañamiento como el que vivieron los profesores de estos estudios, qué es lo que realmente cambia y si es coherente con lo que les pide el modelo indagatorio que se está trabajando con ellos. Con respecto a los asesores, cabe preguntarse si trabajan en torno a los problemas que los profesores realmente tienen o se preocupan de otras cosas y si la formación que ofrecen es coherente con el modelo de enseñanza de la ciencia que quieren inculcar.

Todas estas preguntas son coherentes con una línea de investigación centrada en comprender y volver inteligibles las prácticas educativas de profesores y asesores

analizando lo observado y recogido en situaciones reales de trabajo (Sánchez, et al, 1998, 1999, 2011). Por lo tanto éste estudio es un aporte a ese tipo de investigación, adentrándose en un mundo interesante y menos explorado en comparación con otros ámbitos como las matemáticas o la lectura como lo es el de la enseñanza de las ciencias y las intenciones de innovar en este espacio.

La educación chilena en los últimos años se ha dado un fuerte énfasis al mejoramiento de la enseñanza de las áreas de lenguaje y matemáticas, considerando los bajos resultados obtenidos por los estudiantes del país en las evaluaciones nacionales e internacionales de estos temas, siendo una prioridad el asegurar, en primera instancia y sin descuidar las otras asignaturas, que los estudiantes adquieran un nivel lector y matemático competente, habilidades centrales para la adquisición de los demás aprendizajes (MINEDUC, 2006). Sin embargo, surge como una necesidad emergente el potenciar el aprendizaje de los estudiantes en otros subsectores, como es el de las Ciencias Naturales, considerando la importancia de desarrollar en los estudiantes **habilidades de pensamiento científico** que les permita generar preguntas, explorar, comparar y contrastar, aplicando la teoría a la práctica y desarrollando el pensamiento meta cognitivo.

Tal como plantea la Unesco (2006) la educación científica realiza una importante contribución a que los estudiantes como futuros ciudadanos sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, siendo capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas cotidianos.

Un enfoque didáctico de la enseñanza de las Ciencias Naturales que permite trabajar estas habilidades es el **enfoque indagatorio**, el cual posibilita en los estudiantes aprender ciencias haciendo ciencias, favoreciendo el desarrollo de habilidades científicas que permitan tomar decisiones en base a evidencias y no en forma memorística, conectarse con su medio y su comunidad, contar con mayores herramientas para moverse dentro de su entorno social y entender los fenómenos desde una perspectiva más crítica (Harlen, 2010).

Por esto, específicamente se analizó **un proceso de Asistencia Técnica Educativa en enseñanza de las ciencias basado en el enfoque indagatorio, en un colegio particular-subvencionado de alta vulnerabilidad social en la Comuna de La Granja, en Santiago de Chile.**

Esto considerando la relevancia de estudiar los procesos de asesoramiento educativo que se están produciendo en Chile desde el año 2008 debido a la **promulgación de la Ley de**

Subvención Escolar Preferencial (Ley SEP), la cual entrega recursos extra a las unidades educativas que trabajan con estudiantes de mayor vulnerabilidad social, a los que llaman niños prioritarios. Estos recursos pueden ser utilizados de diferentes maneras por los colegios, dependiendo de las metas y acciones que se han propuesto en sus Planes de Mejoramiento Educativo. Entre estos usos, existe la posibilidad de contratar profesionales externos, ya sea profesionales autónomos o profesionales que forman parte de organizaciones jurídicas o universitarias, que ejercen un rol de asesores de estas organizaciones educativas en relación a las demandas que el propio colegio establece.

Esta modalidad de asesoramiento educativo recibe el nombre de **Asistencia Técnica Educativa (ATE)**, la cual es definida por el Ministerio de Educación Chileno (MINEDUC, 2014) como un tipo de apoyo externo, específico y transitorio, que debe responder a una necesidad detectada por la escuela y tiene una duración definida, acorde con la programación anual de las acciones y metas. Su foco debe estar relacionado con la elaboración e implementación del Plan de Mejoramiento Educativo del colegio (MINEDUC, 2014).

La función de la asistencia técnica es contribuir a la generación de competencias técnico-pedagógicas en los distintos actores de la escuela, mejorar los procesos de gestión, las prácticas de los docentes y directivos, la convivencia escolar y los resultados de aprendizaje de los alumnos, especialmente los prioritarios, que se enmarquen en la lógica del mejoramiento continuo y sustentabilidad del mismo.

Más aún, este estudio resulta socialmente pertinente al adentrarse en la realidad de un colegio de alta vulnerabilidad social ubicado en una población de alto riesgo, donde resulta aún más importante innovar en educación. Este colegio apostó por incorporar la metodología indagatoria (innovación que introduce la realización de actividades grupales prácticas a partir de una pregunta) a las clases de Ciencias, utilizando sus propios recursos obtenidos a través de la Ley de Subvención Escolar Preferencial. Entonces cabe preguntarse qué se fue logrando en el tiempo de asesoramiento, qué se logró asentar en la sala de clases y qué falta por lograr.

Entonces cabe preguntarse por las cuestiones fundamentales que pretende responder esta tesis. Estas guardan relación con:

Preguntas sobre la práctica de los profesores

- ¿Qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias?

- ¿En qué medida cuando hacen indagación realizan lo que se espera que hicieran?.
- ¿Cuál es la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio?.

Preguntas sobre la práctica de los formadores y asesores

- ¿Qué elementos del enfoque indagatorio se aplican en la formación?.
- ¿Qué pasos y con qué calidad del ciclo indagatorio se aplican durante el rol playing que se realiza en la formación?.
- ¿Qué elementos del ciclo indagatorio se hablan durante la asesoría?.
- ¿Cuáles problemas propios del ciclo indagatorio se trabajan en la asesoría?.

Preguntas sobre las concepciones de profesores y asesores

- ¿Qué grado de conciencia tienen profesores y asesores sobre los procesos implicados en la aplicación del proceso indagatorio?.

La estructura de esta tesis es la siguiente. En primer lugar se presentan temas relacionados con la enseñanza de las ciencias y la indagación, que son el foco central del estudio. Luego se finaliza el apartado teórico con información sobre el dispositivo central que se utiliza para trabajar con los profesores que es el asesoramiento o asistencia técnica como se llama en Chile, el cual incluye el acompañamiento de hacen los asesores en forma individual con los profesores (asesoría) y un proceso de formación colectivo.

En seguida, se presentan las bases metodológicas generales de los cuatro estudios realizados, su razón de ser y su aportación al quehacer científico. Esto contextualizando la experiencia de asistencia técnica que se realizó en el colegio, la cual dura ocho meses y consiste en la realización de sesiones de formación colectivas (capacitación) dirigidas a los profesores de ciencias del colegio y sesiones de asesoría (individuales por profesor con un asesor).

Posteriormente, se dedica un capítulo a cada uno de los cuatro estudios realizados: (1) el estudio de los profesores y sus cambios en la enseñanza de las ciencias, (2) el estudio de la formación docente y su coherencia con el modelo que se está trabajando que es el indagatorio, (3) el estudio de los asesores y su trabajo con los profesores y (4) el estudio

de los resultados de entrevistas a profesores y asesores en torno a sus percepciones sobre las metas, aspiraciones sobre el modelo indagatorio y los problemas que perciben dentro de su puesta en marcha. Cada vez que se presenta un estudio se introducen sus aspectos esenciales, se presenta su método específico de análisis, se describen los resultados y sus principales conclusiones.

El primer estudio pretende responder a los objetivos de describir qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias. Luego identificar en qué medida cuando hacen indagación hacen lo que se espera que hicieran y analizar la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio.

Los dos estudios siguientes pretenden conocer cómo fue el proceso de asistencia técnica o asesoramiento que recibieron estos profesores y en qué medida los acercó a los cambios esperados. El segundo estudio indagó en el proceso de formación que recibieron los profesores, respondiendo a las preguntas sobre ¿se aplica el enfoque indagatorio a la formación?, ¿se ejecutan todos los pasos del ciclo indagatorio durante el rol playing que se aplica en la formación? y ¿cuál es la calidad de los pasos simulados por los formadores?, con el fin de visualizar si los formadores son coherentes en la propia sesión de formación con lo planteado por el modelo indagatorio y su ciclo.

El tercer estudio nos permitió responder a la pregunta ¿de qué elementos del ciclo indagatorio se habla durante la asesoría? y ¿qué problemas propios del ciclo indagatorio se trabajan en la asesoría, cuál es el estado desde el que se parte y cuál al que se espera llegar? Esto con el fin de conocer de qué trata la asesoría y si hay coherencia con lo que se analizó en el primer estudio.

Finalmente, se realizó un cuarto estudio en el cual esperábamos conocer ¿cuál es el grado de conciencia que tienen profesores y asesores sobre los procesos implicados en la aplicación del proceso indagatorio, en cuanto a lo que se pretendía lograr y lo que se ha conseguido? Esto con el propósito de indagar en las percepciones de los profesores y los asesores sobre el cambio esperado, lo logrado y las dificultades encontradas.

Estos estudios y las preguntas correspondientes se grafican en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Estudios y Preguntas esenciales.

Estudios	Preguntas esenciales
Estudio de los profesores y sus cambios en la enseñanza de las ciencias	¿Qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias? ¿En qué medida cuando hacen indagación realizan lo que se espera que hicieran? ¿Cuál es la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio?
Estudio de la formación docente y su coherencia con el modelo que se está trabajando que es el indagatorio	¿Qué elementos del enfoque indagatorio se aplican en la formación? ¿Qué pasos y con qué calidad del ciclo indagatorio se aplican durante el rol playing que se realiza en la formación?
Estudio de los asesores y su trabajo con los profesores	¿Qué elementos del ciclo indagatorio se hablan durante la asesoría? ¿Cuáles problemas propios del ciclo indagatorio se trabajan en la asesoría?
Estudio de los resultados de entrevistas a profesores y asesores en torno a sus percepciones sobre las metas, aspiraciones sobre el modelo indagatorio y los problemas que perciben dentro de su puesta en marcha.	¿Qué grado de conciencia tienen profesores y asesores sobre los procesos implicados en la aplicación del proceso indagatorio?

Finalmente, la tesis se cierra con una discusión global de los cuatro estudios con la intención de entender las posibilidades, dificultades y costes que pueden estar asociados a todos los procesos de innovación educativa. Si se conoce ese camino, el proceso se hace más realista y se puede pensar que tendrá más continuidad. Conocer este camino fue el objetivo último de esta tesis.

Marco Teórico

Introducción

El marco teórico pretende ser una referencia para los capítulos que le siguen en los cuales se presenta el método general, los estudios empíricos y la discusión final.

El objetivo del capítulo 1 de este apartado teórico es conocer con detalle qué es la indagación para poder evaluar en qué medida lo que ocurre en las aulas analizadas se acerca al ideal prototípico de una clase centrada en los principios de la indagación. En este capítulo se clarifica qué es la enseñanza indagatoria, de qué fases/pasos consta y qué tipos. En segundo lugar, hay un apartado sobre investigaciones que ponen de manifiesto que esas fases o etapas de la enseñanza indagatoria son útiles.

En el capítulo 2 se plantea que hacen los profesores y cómo ayudarles a incorporar el modelo indagatorio, revisando estudios que hay sobre la forma habitual de enseñar ciencias. En un segundo punto, se centra en los estudios que se han hecho sobre experiencias de formación destinadas a introducir la enseñanza indagatoria.

Finalmente, el capítulo 2 termina haciendo ver lo difícil que es el cambio en la forma de enseñar ciencias y proponiendo el asesoramiento como un recurso útil pero, al mismo tiempo, difícil de implementar. Esto contextualizado en el marco legal del asesoramiento en Chile, en el cual éste asesoramiento recibe el nombre de asistencia técnica educativa y se enmarca bajo la figura de la Ley de Subvención Escolar Preferencial.

Se espera que ambos capítulos teóricos permitan contrastar los resultados de los estudios con otras investigaciones y conceptualizaciones aportando al entendimiento de la práctica de los profesores en la enseñanza en ciencias en el marco de un proceso de asesoramiento educativo.

Capítulo I

LA ENSEÑANZA INDAGATORIA DE LAS CIENCIAS

Las ciencias y la tecnología han provocado grandes transformaciones en el mundo, mejorando las condiciones de vida, pero no todos se han beneficiado de la misma manera. En consecuencia, ha aumentado la desigualdad entre los países y muchas comunidades han quedado excluidas de los conocimientos científicos y de sus beneficios (UNESCO, 2006).

Los científicos utilizan las teorías como instrumentos para representar el cuerpo de conocimientos existentes en un determinado momento. Para esto, utilizan modelos intermediarios entre la teoría y la realidad que les permita acercarse donde no alcanzan sus sentidos. Todo esto influido por el contexto cultural, social, económico y filosófico dominante (Solaz-Portolés, Sanjosé, Gomez, 2012).

La UNESCO considera que la educación científica es clave para el desarrollo y crecimiento de las comunidades y que, por ende, es imprescindible que los ciudadanos tengan conocimientos científicos, los comprendan y puedan valorar los avances en este ámbito (UNESCO, 2006). La comunidad internacional en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, realizada en 1999 por la UNESCO, entiende que el saber científico es parte del derecho a la educación que tienen hombres y mujeres, y se considera fundamental para la realización del ser humano (González, Martínez, Martínez, Cuevas y Muñoz, 2009).

Esta mirada de la ciencia supone un cambio en los objetivos de la educación científica. Antes se enseñaba ciencias para crear nuevos científicos, actualmente se busca que todas las personas tengan algún grado de conocimiento, habilidades y actitudes científicas (Zahur *et al.* 2002, en González *et al.*, 2009).

Para mejorar la educación en ciencias, se han hecho diversos esfuerzos en el ámbito escolar, específicamente innovaciones instrumentales y prácticas. No obstante, se considera que no se ha cambiado los fundamentos de la ciencia ni su lenguaje, lo que dificulta su comprensión y acercamiento (UNESCO, 2006).

Se plantea que el objetivo primordial de la educación científica es formar a los estudiantes como futuros ciudadanos y ciudadanas para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos y para que sean capaces de aplicar aptitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas cotidianos. Para ello se requieren propuestas que orienten las ciencias hacia la vida y hacia los ciudadanos. Esto está relacionado con cinco pilares: (1) aprender conceptos básicos de la ciencia y su utilidad, (2) explicar fenómenos naturales y aplicarlos al mundo que los rodea; (3) saber hacer, en cuanto a aplicar estrategias personales para resolución de posibles problemas; (4) saber valorar, reconocer los aportes de la ciencia para el cambio de condiciones de vida de las personas; y (5) saber convivir y vivir juntos, en cuanto a apropiarse de habilidades para trabajar en grupo y poder enriquecerse con la diversidad de opiniones (UNESCO, 2006).

El entorno chileno se caracterizó por un inicio tardío en la enseñanza de la ciencia. Así, muchas veces se enseñaba al finalizar la etapa obligatoria, ya que se pensaba que no debía formar parte del bagaje cultural necesario para afrontar la vida ciudadana. Pero esto ha cambiado teniendo como consecuencia la reconceptualización de la alfabetización científica: la toma de conciencia sobre la necesidad de incluirla como parte de la cultura, no como algo de élite. Esto implica redefinir una nueva ciencia escolar, repensar la formación de los docentes de ciencia, y transformar las aulas en espacio de formación y producción de conocimiento (OREALC, 2006).

La comunidad científica internacional promueve el uso de la indagación científica como una pedagogía efectiva para desarrollar competencias científicas en los estudiantes. Desde el año 2000, las academias de ciencias del mundo han interpelado a los científicos para que generen Programas de *Educación en Ciencias Basada en la Indagación* en la enseñanza primaria, para mejorar la calidad en la educación científica (González et al., 2009).

En tanto en Chile en el año 2002 se crea el Programa de Educación en Ciencias basado en la Indagación (ECBI) por un grupo de pedagogos y científicos. El Programa busca que los estudiantes comprendan el mundo material y natural, que puedan descubrir e investigar, que se apropien de la manera de pensar que subyace a la búsqueda científica y que desarrollen

maneras de convivir que estimulen la comunicación efectiva, el respeto por las ideas de otros, el trabajo en equipo y el cuidado del medio ambiente (Devés y Reyes, 2007).

El año 2003 se empezó a implementar el programa en el país, con la participación de la Universidad de Chile, el Ministerio de Educación y la asesoría de las Academias de Ciencias de Francia y Estados Unidos. A la vez, se trabajó con las comunas de los colegios en donde se inició el programa, lo cual sentó las bases de la organización actual del programa ECBI, donde hay una triada de cooperación entre el Ministerio, la Comuna y la Universidad (Reyes y Devés, 2007).

Como hemos visto, es urgente potenciar el aprendizaje de Ciencias de los estudiantes. Esto debido a la importancia de:

- Desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento científico que les permita generar preguntas, explorar, comparar y contrastar, aplicando la teoría a la práctica y desarrollando el pensamiento meta-cognitivo.
- Permitir que a través del desarrollo de estas habilidades los estudiantes puedan contribuir a la integración cultural y política de una sociedad democrática en la que la capacidad crítica y la resolución de problemas personales, sociales y medioambientales es cada vez más compleja.
- Generar un mejor acercamiento de los estudiantes a las ciencias, valorando el entusiasmo, asombro y satisfacción que implica entender y aprender acerca de la naturaleza y los seres vivos, desarrollando un pensamiento relacionado con la búsqueda científica y conectando los conceptos y principios fundamentales de la ciencias con las experiencias y contextos en los que habitan.

Para esto, se hace necesario que los establecimientos educacionales otorguen una especial importancia al proceso de enseñanza de las ciencias, incorporando medidas que potencien el trabajo de los profesores de ciencias y de los equipos de gestión de los colegios.

La educación en ciencias busca alfabetizar a los niños y jóvenes de hoy de manera que adquieran las competencias adecuadas para poder desenvolverse en un mundo cambiante y que cada vez propone nuevos y más desafíos (MINEDUC, 2006: OECD, 2003). La OECD (2003, p.133) define la alfabetización científica como: *“La capacidad de usar conocimiento científico para identificar preguntas y para sacar conclusiones, con el fin de entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios realizados en él a través de la actividad humana”*.

Esta manera de mirar el desarrollo de la educación en ciencias permite el desarrollo de los países en ciencias por una parte, y por otra, llevar la educación de calidad a todos los niños del planeta, de manera que sean capaces de tomar decisiones con respecto al mundo que los rodea y aprendan a pensar de una determinada manera, que les permita adaptarse mejor a la sociedad (Harlen, 2006, MINEDUC, 2006), lo que constituye una innovación y desafío en la metodología de enseñanza y, por lo tanto, del quehacer docente.

Una manera de modificar esta mirada es asumir una mirada indagatoria en la enseñanza de las Ciencias. En este capítulo se desarrolla las características de este tipo de enseñanza, sus fortalezas y dificultades.

1.1 LA MIRADA INDAGATORIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

El concepto de indagación nace en 1910 por el estadounidense John Dewey, en respuesta a que el aprendizaje de la ciencia estaba centrado en acumular información en vez de desarrollar actitudes y habilidades requeridas para la ciencia (NRC, 2000, en Reyes- Cárdenas & Padilla, 2012).

Dewey sugirió la inclusión de la indagación en el currículo de ciencias de los Estados Unidos desde pre-escolar a secundaria y propuso formar a los profesores en indagación. El estadounidense recomendó partir de una experiencia actual y real del niño, identificar un problema o dificultad producidos a partir de la experiencia, inspeccionar los datos que se disponen y buscar soluciones viables, formular la hipótesis de solución y finalmente comprobar la hipótesis por la acción (Reyes- Cárdenas & Padilla, 2012).

Desde ese entonces, muchos educadores e investigadores utilizan el concepto de indagación, pero, por ende, no existe una definición única. Algunas nociones reconocidas que se tienen sobre indagación son fomentar el cuestionamiento, desarrollar estrategias de enseñanza para motivar el aprendizaje, promover habilidades experimentales, y por último, la idea de manos a la obra-mentes trabajando (Barrow, 2006, en Reyes- Cárdenas & Padilla, 2012).

Otras ideas que se usan son proceso científico, método científico, aproximación experimental, resolución de problemas, formulación de hipótesis, diseño de experimentos, análisis de datos y llegada a conclusiones (Ab-El-Khalick, et al, 2004).

En Estados Unidos, esta mirada significó una importante reforma en la manera de enseñar las Ciencias, generándose estándares para la enseñanza de las ciencias desarrollados por el American National Research Council (1996, 2000), la cual define indagación como un actividad multifacética que envuelve hacer observación, posicionar preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para ver que se conoce sobre el fenómeno, planear investigación, revisar qué se sabe en base a evidencias, analizando e interpretando datos, proponiendo preguntas, explicaciones y predicciones y comunicando resultados (American National Research Council, 1996, 2000).

En Francia se realizó también un programa de renovación de la enseñanza de la ciencia en primaria (Hernández, 2004) y en España el proyecto Mind the gap. Estas propuestas visualizan la indagación como una forma de aprendizaje basada en la generación, prueba y revisión de modelos científicos que se pueden realizar en todos los niveles educativos. (Aragues, 2014)

Una enseñanza indagatoria de las ciencias permite, tal como lo plantean los autores, no sólo que los estudiantes avancen en la comprensión del mundo natural y material, sino que también guiados por su educadores tengan la posibilidad de experimentar el placer de investigar y descubrir, se apropien de formas de pensamiento que subyacen a la búsqueda científica y desarrollen habilidades para la vida y formas de convivencia que estimulen la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, el respeto por las ideas del otro y el cuidado de la naturaleza (Deves y Reyes, s/a).

Indagación hace referencia a las distintas formas en que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en evidencias que derivan de su trabajo. También tiene que ver con actividades que llevan a cabo los estudiantes para conocer y comprender las ideas científicas, y entender la forma en la que los científicos estudian en el mundo natural (Yaber, 2010).

Desde este modelo del proceso de enseñanza de las ciencias debe transitar hacia una mirada indagatoria, la cual consiste en buscar explicaciones o información partiendo del planteamiento de preguntas.

A partir de estas preguntas se desprenden las fases que se describen a continuación que realizan docentes y estudiantes en el camino de la formación conceptual y del desarrollo de habilidades de pensamiento y quehacer científico, característico del aprendizaje indagatorio.

Un proceso indagatorio completo sigue una serie de fases que son: (1) el planteamiento de preguntas, (2) la obtención de evidencias, (3) análisis de evidencias, (4) explicación de fenómenos basado en evidencias, (5) conexión con aprendizajes o ideas previas y con el entorno del estudiante, (6) comunicación de ideas y explicaciones, y (7) reflexión sobre el aprendizaje (Harlen, 2006). Estas fases se explican con más detalle en el punto que viene a continuación.

Es decir un proceso indagatorio implica que se parta de una pregunta clave, la cual guie todo el proceso a partir de la cual se van obteniendo evidencias a través de la exploración y/o experimentación, las cuales puedan ser analizadas para llevar a una explicación de fenómenos científicos. Esto se conecta con los aprendizajes previos del estudiante a través de su comunicación de ideas y hallazgos y reflexión sobre su proceso de aprendizaje, con preguntas cómo qué aprendí, cómo lo aprendí y cuáles son sus implicancias.

Esto es coherente con el paradigma constructivista de la enseñanza de las ciencias, en la cual (Ortega, 2006):

- El docente plantea conflictos y guía su solución, siendo el estudiante quien activa sus conocimientos y construye nuevos, dirigiéndose la enseñanza a la activación y cambio de conocimientos previos.
- El docente expone problemas y guía la solución, siendo el estudiante quien construye los conocimientos mediante procesos investigativos, fundamentándose la enseñanza en la resolución guiada de problemas.
- El docente proporciona conocimientos, explicaciones, y orienta la constatación de modelos, siendo el alumno quien diferencia e integra distintos tipos de conocimiento y modelos, fundamentándose la enseñanza en la comparación y confrontación de conceptos y modelos.

González et al (2012) realizan un estudio cualitativo donde se observan clases de seis profesores secundarios de Ciencia que se aproximaron a un método indagatorio de enseñanza. Así, plantean que la indagación es una enseñanza centrada en el alumno donde el docente orienta la construcción de conocimiento científico a través de actividades concretas. Pero al mismo tiempo puede entenderse como una actitud docente, una orientación hacia la reflexión en el proceso de enseñanza de las Ciencias, entendiendo que el docente también debe indagar sobre sus propias prácticas para luego trasladar ese proceso reflexivo y de indagación a la construcción de conocimiento científico por parte de los alumnos. Esto

implica una actitud indagatoria en el profesor hacia su propia vida, donde se visualiza como un aprendiz permanente.

Un hecho distintivo de la práctica de los profesores desde esta perspectiva es que sus clases impliquen el desarrollo de una actividad práctica en la cual está centrada la acción del alumno. Dentro de las propiedades que presentan estos tipos de actividades, se le va dando diferentes niveles de autonomía al alumno, desde lectura, resolución de ejercicios, realización de experimentos, hasta expediciones científicas y situaciones de indagación abierta donde el alumno lleva a cabo pequeños procesos de investigación y los comunica a su comunidad a través de ferias y publicaciones. Se desarrollan capacidades de representación científica básicas como observar y medir, intermedios como interpretar y representar datos, hasta procesos más complejos como formular hipótesis, diseños experimentales, sacar conclusiones y comunicarlas. Además se promueve la construcción de conceptos científicos en el marco de la Ciencia, en relación a cómo se genera investigación científica y aspectos históricos del desarrollo de la ciencia. También se promueven aptitudes científicas como la promoción del cuidado del entorno y de sí mismo y el tener una actitud crítica y rigurosa frente al conocimiento. Otra propiedad de este fenómeno es el rol del alumno, el cual es activo, especialmente en el desarrollo y cierre de las clases, el rol del profesor por su parte es más bien de guía pero no por ello menos activo que el alumno, expone y explica contenido en un diálogo permanente con los alumnos, ejemplificando los conceptos con situaciones de la vida diaria y señalando la relevancia de los aprendizajes (González et al, 2012).

En cuanto a la interacción profesor alumno hay un ajuste tanto en lo afectivo como en lo cognitivo, hay una flexibilidad en el profesor que permite ajustarse a las actividades y necesidades del alumno. El profesor retroalimenta y monitorea los aprendizajes de manera permanente, frente al error no es indiferente y lo aborda señalando la respuesta correcta o bien orientando y retroalimentando al alumno para llegar al concepto más adecuado. Prepondera el trabajo grupal por otra forma social (González et al, 2012).

En cuanto a los antecedentes que ayudan a explicar este fenómeno en general hay una valoración del enfoque indagatorio en la enseñanza, la actividad indagatoria de los alumnos es valorada como una instancia de comunicación entre los alumnos y difusión a la comunidad, además se consideran como una experiencia de vida. El docente valora un inicio clave y contextualizado de la clase, bajo el entendido de que si el alumno comprende lo que se va a realizar va a dar más posibilidad de lograr su interés. En cuanto al cierre se ve como

una instancia de vivencia y monitoreo de aprendizaje, a la vez que una oportunidad para compartir significado, sintetizar y aplicar conocimiento (González et al, 2012).

En cuanto a las consecuencias que provoca un docente con estas características: es la generación de un clima positivo de aula, una participación activa de los alumnos, una alta motivación en la clase. Los profesores realizan un proceso activo y sistemático de negociación y construcción de competencias científicas. Dentro de las propiedades que presenta este fenómeno destacan la presencia sistemática de ciclos de interacción pedagógica con los estudiantes, los cuales se caracterizan por ser diversos dependiendo de los requerimientos de los estudiantes y además pretenden lograr respuestas que requieren elevado nivel de elaboración (González et al, 2012).

También resalta la actitud del estudiante, donde hay una gradiente que va desde una discusión favorable hacia una actitud comprometida y activa, un nivel de autonomía va del traspaso de control de aspectos más básicos a aspectos medulares. Hay una gran cantidad de preguntas durante la clase, las que además son diversas, tanto por el nivel cognitivo que conlleva como por el tipo de conocimiento que solicitan. Además incitan a los estudiantes a formular preguntas, generan un ambiente de diálogo, análisis y reflexión permanente (González et al, 2012).

A partir de todo esto se distingue cómo el fenómeno central es la indagación como una reflexión sobre la propia práctica durante el desarrollo de la clase. Esto se ve facilitado por el conocimiento disciplinar y pedagógico, la capacidad reflexiva y autocrítica, la capacidad de empatía con los estudiantes, las creencias epistemológicas cercanas a la concepción constructivista. Esto requiere que el profesor realice ciertas acciones educativas como estar alerta permanentemente, ser flexible, ser claro, monitorear, andamiar. Esto genera actividades prácticas diversas centradas en el alumno para desarrollar la competencia científica e implementa en clases procesos de interacción sistemática con los estudiantes posibilitando la construcción activa del aprendizaje, todo esto con la meta de fortalecer la competencia científica y propiciar la alfabetización científica.

1.1.1 Etapas y Tipos de Indagación.

Los estudiantes requieren saber los conceptos científicos claves o grandes ideas de las ciencias en vez de acumular el conocimiento de hechos. Esto reconoce que los estudiantes se

encuentran con muchos hechos, ideas y enunciados que pretenden tener una base científica, siendo importante que desarrollen la capacidad de evaluar la calidad de esta información y poder rebatir aseveraciones basadas en evidencias. Eso lleva a la necesidad de que los estudiantes aprendan a indagar, lo que los llevaría a desarrollar habilidades para enmarcar preguntas y encontrar formas de recolectar datos mediante la observación y la medición para responderlas, analizar e interpretar datos y participar en la discusión sobre los hallazgos y proceso para llegar a ellos.

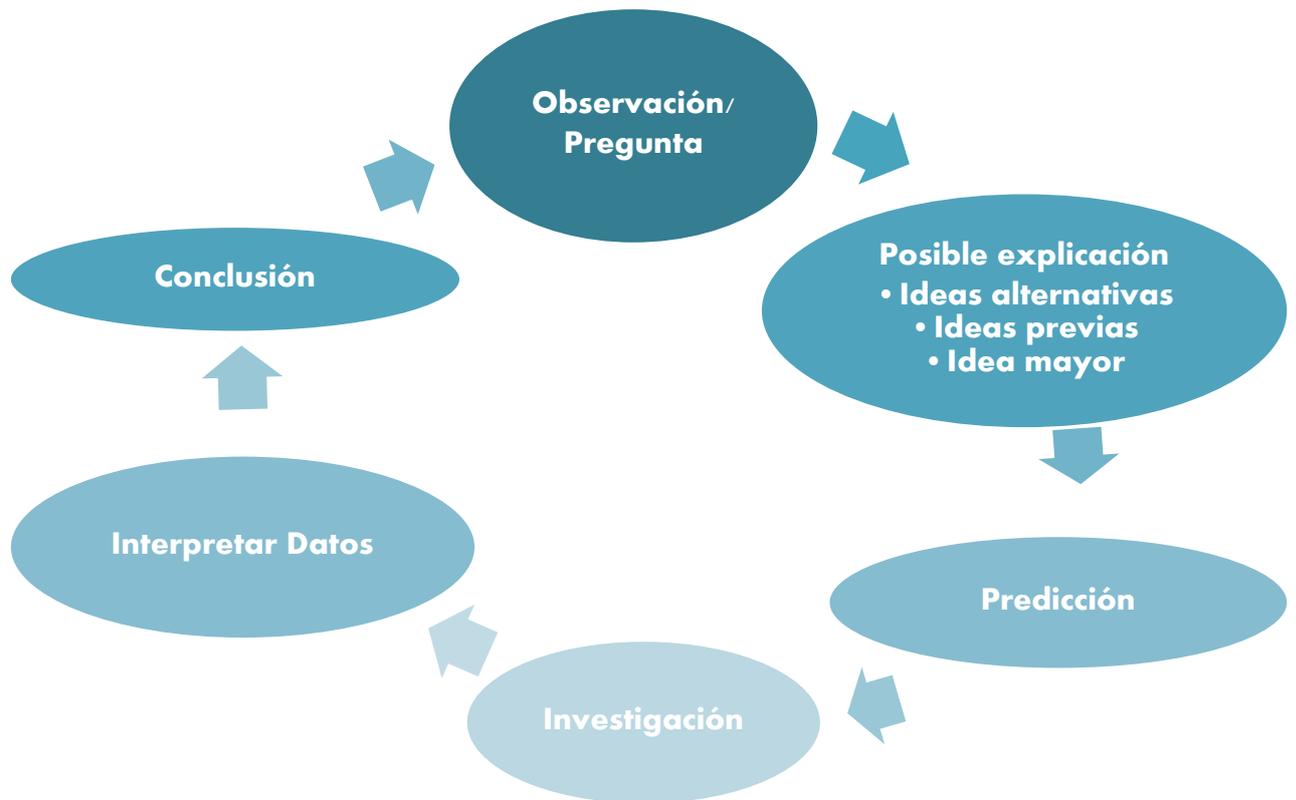
Una enseñanza de las ciencias indagatoria implica que los estudiantes desarrollen progresivamente ideas científicas claves al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Esto utilizando habilidades que emplean los científicos, como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar evidencias a la luz de lo que ya se sabe, sacar conclusiones y discutir resultados (Harlen, 2006).

Algunas etapas que se mencionan en el proceso son: generación de preguntas orientadoras, planificación y ejecución de una investigación en base a evidencia, generar explicaciones en base a las evidencias, conectar explicaciones con conocimiento científico y comunicar y justificar explicaciones. El foco de la indagación es la creación y revisión de modelos científicos y explicaciones, creando nuevo conocimiento y razonamiento científico (Schwartz, 2007, en Alake-Tuenter, 2015).

Los contextos de indagación se describirían a partir de comenzar de una pregunta que es el eje central de la indagación. Esta pregunta en relación a conocimientos previos, sugerirá una estrategia de resolución diferente, pero todas ellas tendrán en común el estudio del mismo fenómeno. La pregunta se plantea con una orientación de movilización del pensamiento que facilite la construcción de un marco teórico procedimental, mediante la elaboración de una estrategia de resolución. Esta estrategia puede tener carácter experimental o tratarse de búsqueda de datos y elaboración de razonamientos por contrastación de un marco teórico previamente establecido (Aragués, et al 2014).

Esto implica seguir un ciclo indagatorio el cual contiene una secuencia de las siguientes etapas según Harlen (2006) quién es el referente teórico en indagación para los asesores que participaron de estos estudios.

Diagrama 1: Ciclo Indagatorio (Fuente: Harlen, 2006).



Observación - Preguntas: Una buena pregunta es estimulante, invita a mirar una nueva cuestión a explorar o experimentar. Los ayuda a empezar a pensar acerca de sus propias preguntas y cómo encontrar respuestas. No debe llevar a respuestas breves y nada más. Les debe mostrar una dirección deseada, pero debe ser lo suficientemente abierta para que sea un desafío para ellos.

Posible explicación: Experiencias e ideas previas: Los estudiantes generalmente tienen muchas ideas acerca del fenómeno que van a trabajar, pero algunas ideas son incompletas o contradicen las explicaciones científicas del fenómeno que será estudiando. Es importante dar a estudiantes oportunidad de compartir esas ideas y cómo ellos saben que ellos saben. Hay que ser cauteloso de darles las respuestas de forma compleja, sino que darles la oportunidad de ir viendo a lo largo de la clase que otras ideas pueden ir surgiendo para explicar el fenómeno.

Predicción: Es una compleja habilidad que requiere experiencia y habilidad a pensar acerca de posibles resultados de las acciones. Provee estructura a estudiantes pensar acerca de los pasos que deben tomar, En experimento puede ser una serie de preguntas acerca de variables

a cambiar, controlar y medir. En una actividad de observación esta puede ser una visión general de la observación a realizar. Anticipar los procedimientos permite una selección de aquello que se está decidiendo hacer.

Investigación: Usar sus habilidades científicas para planear investigación recoger datos y coleccionar evidencia. Para lograr ir de pequeñas ideas a grandes ideas. Para esto se necesita estudiantes trabajando juntos estableciendo grupos colaborativos, aunque no sea fácil.

Interpretación de resultados: El profesor realiza preguntas, selecciona a estudiantes a responder y dependiendo de la respuesta válida o no transitando a nueva pregunta. Permite a los estudiantes explicitar sus propias ideas. Es el tiempo donde conclusiones son confirmadas o se agregan otras. Hacer algo concreto de su trabajo científico (texto, gráficos, poster, modelo) es esencial en el trabajo científico. Esto apoya el pensamiento de los estudiantes y ayuda a clarificar sus pensamientos..

Interpretar datos y concluir: Se generan posibles explicaciones de ideas existentes y se construyen grandes ideas, contrastando con ideas que se tenía al comienzo.

Evaluación: Ayudar a los estudiantes a desarrollar su comprensión acerca de la indagación. Es proceso en que la información acerca ideas de los niños y desarrollo de habilidades informa a los profesores y ayuda a los estudiantes a engancharse activamente con lo aprendido. Esto envuelve el conjunto de evidencia con la que se trabajó, la interpretación de esa evidencia en términos de progreso en las metas del trabajo y tener información para progresar (Harlen, 2012).

Por lo tanto, la meta de enseñanza de las ciencias indagatoria es lograr el desarrollo de habilidades que permitan:

- Formular preguntas que puedan ser constatadas con las evidencias observadas en una investigación.
- Plantear hipótesis sobre explicaciones de los eventos y las relaciones.
- Hacer predicciones basándose en las hipótesis.
- Utilizar la observación y la medición para reunir datos.
- Interpretar los datos y sacar conclusiones válidas a partir de las evidencias.
- Comunicar e informar los procedimientos y conclusiones y reflexionar sobre los mismos.

Esto implica desarrollar la comprensión de las ideas científicas, lo que requiere que el tema que se investiga esté relacionado con aspectos del mundo que rodea a los estudiantes.

Específicamente se requiere que se desarrollen las siguientes acciones en cada etapa (Harlen, 2006):

Cuadro 2: Acciones para cada etapa.

Observación – Pregunta	Posible explicación - Predicción	Investigación	Interpretación datos - Conclusión
<p>Es el contexto del Concepto a desarrollar.</p> <p>Lo provee el Docente de acuerdo a su Planificación.</p> <p>Surge de la Curiosidad de los estudiantes.</p> <p>Relacionado con la Realidad y Entorno. Predispone y Motiva a Aprender.</p>	<p>Considera todas las Ideas Previas de los estudiantes.</p> <p>Resulta una Explicación al Fenómeno – Hipótesis.</p> <p>Será Contrastada con los Resultados.</p>	<p>Exploración Activa.</p> <p>Obtiene y Registra Datos.</p> <p>Trabajo en Grupo. Docente Guía – Motiva – Facilita la Exploración.</p>	<p>Reflexiona y Relaciona Predicción – Dato.</p> <p>Elabora Ideas nuevas o complejiza existentes.</p> <p>Docente Alimenta la reflexión y la discusión.</p> <p>Evidencia Nuevo Aprendizaje.</p> <p>Docente provee oportunidad de Contrastar Conocimiento.</p>

En la primera etapa importa realizar una pregunta que guíe la observación, siendo el contexto a desarrollar los conceptos. Esta pregunta debe surgir de la curiosidad de los niños o lo provee el docente de acuerdo a su planificación, siendo una forma de predisponer y motivar a aprender. Luego, a partir de esta pregunta se realiza una posible explicación, uniéndola a las ideas previas de los estudiantes que será contrastada con los resultados. Esto se trabaja en la tercera etapa de investigación, en la cual se da exploración activa, se obtienen y registran datos y se trabaja en grupo, siendo el profesor quien guía, motiva y facilita la exploración.

Posteriormente, se interpretan los datos obtenidos, llegando a conclusiones que evidencien un nuevo aprendizaje y permitan contrastar el conocimiento.

En las etapas antes descritas es posible diferenciar aquellas tareas y aspectos donde el protagonista es el docente (y, por ejemplo, ofrece ideas y oportunidades) de aquellas tareas

donde el protagonista es el estudiante y su capacidad de poner en juego habilidades indagatorias. Esto se expresa en tres tipos distintos de indagación, según el grado de protagonismo que tiene el profesor durante la clase y el rol del estudiante en el proceso. A continuación se describen los tres tipos (Harlen, 2006), considerando los momentos claves que sigue el ciclo indagatorio.

Cuadro 3: Tipos de Indagación según momentos claves del ciclo indagatorio.

	I (Abierta)	II (Guiada)	III (Estructurada)
PREGUNTA: Los estudiantes investigan preguntas orientadas hacia la ciencia.	Los estudiantes proponen preguntas orientadas a la ciencia.	Los estudiantes seleccionan, o refinan, desde un grupo de preguntas, entregadas por el docente u otras fuentes.	A los estudiantes se les entregan preguntas orientadas a la ciencia.
EVIDENCIA: Los estudiantes dan prioridad a la evidencia	Los estudiantes determinan lo que constituye evidencia o dato, y lo recopilan.	Los estudiantes seleccionan entre datos o evidencias entregadas por el docente.	A los estudiantes se les proporciona evidencia o datos, por parte del docente.
ANÁLISIS: Los estudiantes analizan evidencia.	Los estudiantes deciden cómo analizar las evidencias.	Los estudiantes seleccionan formas de análisis de evidencia entregadas por el docente.	A los estudiantes se les dice cómo deben analizar la evidencia entregada por el docente.
EXPLICAR: Los estudiantes formulan explicaciones basados en evidencia.	Los estudiantes deciden de qué forma formular explicaciones basados en evidencia.	Los estudiantes seleccionan, desde posibles formas de formular explicaciones.	A los estudiantes se les provee de una manera de formular sus explicaciones basadas en evidencia.
CONECTAR: Los estudiantes conectan explicaciones al	Los estudiantes encuentran y examinan, de forma	Los estudiantes son dirigidos a otras fuentes y se les muestra como	A los estudiantes se les provee otros recursos y se les muestra de qué forma

conocimiento científico.	independiente, otros recursos y establecen lazos con el conocimiento científico.	relacionar sus resultados con el conocimiento científico.	se conectan con el conocimiento científico.
COMUNICAR: Los estudiantes comunican a otros y justifican sus explicaciones.	Los estudiantes eligen cómo comunicar y justificar sus explicaciones.	A los estudiantes se les provee de amplias directrices sobre cómo justificar y comunicar sus explicaciones.	A los estudiantes se les entregan todos los pasos a seguir para justificar y comunicar explicaciones.
REFLEXIONAR: Los estudiantes reflexionan sobre el proceso de indagación, su trabajo, su valor e impacto y sobre su aprendizaje.	Los estudiantes deciden cómo estructurar la reflexión sobre el proceso de indagación y su propio aprendizaje.	A los estudiantes se les provee de amplias directrices sobre cómo reflexionar sobre el proceso de indagación y su propio aprendizaje.	A los estudiantes se les provee de un marco estructurado para la reflexión.

Estas tres distinciones de indagación no son necesariamente excluyentes en la enseñanza de la ciencia, y pueden ser funcionales dependiendo de las características del grupo de estudiantes y el estado de desarrollo de sus habilidades de quehacer científico. El tipo de indagación seleccionada dependerá también del estado de apropiación de la metodología por parte del docente.

En cuanto a la estructura de una clase indagatoria ésta es vista con la división clásica de inicio, desarrollo y cierre de una clase, en la aproximación tendría las siguientes características:

- **Inicio.** El inicio del proceso indagatorio tiene como fin la generación o planteamiento de preguntas de interés y que sean posibles de abordar y explicar por parte de los estudiantes. La observación de fenómenos naturales es clave para conectar los requerimientos curriculares (objetivos de aprendizaje, por ejemplo) con el entorno y ambiente cercano al

estudiante. El estudiante no llega falto de experiencia o conocimientos. Los fenómenos del mundo natural suelen tener explicaciones intuitivas o nociones parciales en los estudiantes, y éstos deben ser evidenciados de forma tal que sea posible contrastar frente a la evidencia, y completar, corregir o generar “nuevo” conocimiento.

- **Desarrollo.** En esta fase de la clase lo central es la generación, obtención, registro y análisis de evidencia. En el aprendizaje indagatorio es característica la utilización de actividades experimentales o de investigación, sin embargo, la diversidad de actividades a realizar está limitada únicamente por la capacidad que tienen para proveer oportunidades de obtener y contrastar evidencia para la explicación de fenómenos de interés, llamadas actividades exploratorias. Éstas, deben tener también la capacidad de poner en juego habilidades de pensamiento y quehacer científico, las que se desarrollan en forma individual y grupal. Es así, como el trabajo en pequeños grupos para la socialización de la evidencia y el intercambio y enriquecimiento de ideas, se convierte en una característica del trabajo en indagación.
- **Cierre.** Las actividades exploratorias proveen oportunidades para la explicación conceptual basada en evidencia, y para la completación conceptual agrupando con aprendizajes previos. Por lo tanto es requerido que luego de analizar evidencia y generar explicaciones a fenómenos de interés, las actividades sean capaces de proveer oportunidades de reflexión, individual y grupal, que permitan contrastar ideas previas, completar aprendizajes parciales y desafiar explicaciones intuitivas, aplicando en el mundo real y cercano de los estudiantes. Así, los conceptos de la ciencia se van haciendo más complejos y más completos, tanto como sea requerido por los componentes curriculares del nivel y el estado de avance del estudiante (Harlem, 2006).

La reflexión en indagación persigue la completitud y complejidad conceptual, y también la revisión sobre el proceso de aprendizaje. Esto permite al estudiante hacer consciente el estado de desarrollo de habilidades y potenciar fortalezas en la puesta a prueba de desafíos de investigación.

1.2 INVESTIGACIÓN SOBRE MIRADA INDAGATORIA EN CIENCIAS.

Existen evidencias para apoyar la idea de que la enseñanza indagatoria aumenta la motivación de los estudiantes para aprender ciencias (Lin, 2009, en Alake-Tuenter, 2015), para aplicar habilidades de investigación (Cuevas, 2005, en Alake-Tuenter, 2015) y para construir significados personales y profundos sobre el conocimiento científico (Luera, 2005, Weld, 2005, en Alake-Tuenter, 2015). También incrementa la natural curiosidad de los niños por atreverse a hacer preguntas, hacer cosas y evaluar los resultados (Howes, 2009, en Alake-Tuenter, 2015).

Sin embargo, investigaciones han mostrado también que los profesores de primaria tienen dificultades para aplicar efectivamente la indagación en sus clases. Esto depende de sus creencias acerca de la naturaleza de las ciencias. Además llevar a los estudiantes a explorar no necesariamente los lleva a indagar, los niños necesitan instrucciones explícitas sobre las ciencias incluyendo la creación de conocimiento basado en exploración y evidencia. Las competencias de los profesores son esenciales en este punto, debiendo tener conocimiento sobre el tema a trabajar, factores científicos, habilidades científicas y gusto por la ciencia (Alake-Tuenter, 2015).

Como señalan Watts y Jofili (1998, en Porlan, et al, 2010) una de las dificultades para el cambio de la enseñanza de las ciencias es el conflicto que viven algunos profesores entre el deseo de promover el desarrollo de sus alumnos y su mirada pasiva del desarrollo de éstos para mantener el control del aula. Asimismo, tienden a tener la creencia de que la ciencia es un cuerpo objetivo de conocimiento creado por un método rígido, lo cual dificulta la enseñanza indagatoria (Porlan, et al, 2010).

Los profesores no pueden enseñar aquello que no comprenden, lo cual también implica revisar sus creencias y adaptar y seleccionar materias curriculares. También deben conocer cómo conocen sus estudiantes, sus concepciones, y creencias sobre las ciencias. Asimismo, deben saber evaluar desde esta perspectiva y estimular el pensamiento metacognitivo de sus estudiantes. (Alake-Tuenter, 2015)

El mismo autor anterior revisando investigaciones en el tema llega a la conclusión que para lograr estos elementos no basta sólo con un entrenamiento de habilidades, sino también profesores que comprendan cómo enseñar ciencias, que consideren las necesidades de sus estudiantes y la influencia de variables ambientales, como tiempo, espacio, lugar y materiales.

Necesitan la experiencia de vivir la indagación, examinando, elaborando y integrando nuevo conocimiento y creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje dentro de las que ya tienen incorporadas. Debe ser una práctica situada, constructivista y colectiva. Para esto se necesita mentoría y apoyos (Alake-Tuenter, 2015).

Cambiar esquemas de acción no es lo mismo que cambiar conocimiento disciplinar. La acción tiende a ser funcional en un contexto, como los escolares, que tienden a la uniformidad, lo que lo hace aún más difíciles de lograr. Se deben cambiar esquemas de acción por otros como esquemas alternativos que sean plausibles de lograr. Por esto resultan interesantes las investigaciones que estudian las resistencias que presentan en diferentes contextos formativos para avanzar a maneras más adecuadas de desarrollo profesional (Porlan, et al, 2010).

Una aproximación teórica al desarrollo profesional de los profesores considera tres perspectivas: social, personal y profesional. Esto implica la atención a los propios sentimientos asociados al cambio, el profesional afectando a los conceptos y creencias construidas por los profesores de ciencia y el social centrándose en las relaciones con otros profesionales y sus estudiantes. Esto se asocia a los saberes asociados al conocimiento profesional de la práctica, el saber hacer dentro de lo procedimental y el ser que indaga en las actitudes con la búsqueda de la identidad como individuo perteneciente a una comunidad de aprendices en constante evolución (Vázquez, et al, 2010).

Vázquez, et al (2010) realiza un estudio 6 profesores de ciencias experimentales de un centro público de Andalucía que estaban interesados en la innovación curricular y el mejoramiento de su práctica. Participaron de un grupo de trabajo en que se trabajó 3º de ESO y tópicos ligados a la química. Respecto a su metodología, se puede señalar que se ubica en línea de investigación sobre concepciones del profesor sobre las ciencias y su enseñanza y paradigma centrado en el pensamiento del profesor. Se realizó un programa de investigación-acción durante dos cursos consecutivos, que implicaba preparar una unidad didáctica, desarrollarla en cuatro semanas y analizar los resultados. Se realizó un análisis etnográfico del proceso.

Los obstáculos que aparecieron para la enseñanza de las ciencias fueron el aprendizaje escolar y la participación en la evaluación. En el opuesto aspectos como la motivación del alumno. Los ámbitos más resistentes al cambio pertenecen a los marcos psicológicos y curriculares, que se relacionan con teorías muy asentadas en la profesora, como sus concepciones sobre el aprendizaje de los alumnos y la posibilidad de que éstos ahonden en su autoevaluación.

Los resultados mostraron un desarrollo profesional parcial e incipiente, aunque se vieron implicados en el desarrollo profesional.

La formación de profesores en ejercicio resulta relevante para que logren generar innovaciones y apliquen nuevas formas de enseñar que contribuyan a los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, éste no es un proceso fácil, sino que es afectado por múltiples variables.

Van Driel (2012), quien hace un recuento de investigaciones en formación de profesores en enseñanza de las ciencias indagatoria, plantea que, para valorar la eficacia de la formación, hay una serie de variables que deberían ser analizadas: cogniciones de los profesores (creencias y actitudes), comportamiento del profesor (manifestada en práctica en el aula y resultados de los estudiantes) y dominio afectivo (dominio personal). La mayoría de los estudios se focalizan en la relación entre el programa y el cambio en cognición de los profesores y sólo de manera tangencial se estudia su efecto en los resultados de los estudiantes.

Muchos de estos estudios se basan en el autoreporte de la percepción de los profesores a partir de su participación en los programas, más que reportar resultados en estudiantes o usar observación. También hay estudios que envuelven solo datos cualitativos muy generales. En esto estos estudios se diferencian de estas investigaciones que conforman esta tesis, pues la observación fue el método más importante de recolección de información que se utilizó, realizándose un análisis minucioso de la influencia de la formación en las formas de enseñar ciencias de los profesores.

No obstante, algunos estudios sí investigan el impacto de los procesos de formación o mentoría en el desempeño del profesor en el aula (25%). Estos últimos utilizan mayoritariamente la observación como metodología de recolección de información. Este tipo de estudio se asemeja en mayor grado a esta investigación, pues intentan conocer cómo un proceso de formación a los profesores afecta su comportamiento en el aula y genera cambios en la enseñanza indagatoria. Sin embargo, este estudio se centra con más detalle en estudiar la implementación de cada elemento del proceso indagatorio en el aula y la formación, aportando información útil para los maestros y asesores en torno a los elementos que resultan más accesibles de aplicar a los profesores o más difíciles. De esta manera podremos saber desde dónde partir en el proceso del cambio, qué reforzar y qué podemos esperar de un proceso de asesoría de un año.

El año 2011, Brand y Moore realizaron una investigación con 30 profesores de 5° grado de una escuela rural que participan actividades de desarrollo profesional. Se realizaron 3 entrevistas y mapas semánticos para observar cambios en concepciones de los profesores sobre las estrategias indagatorias. La primera durante el primer año del proyecto, la segunda en el año dos y la tercera al finalizar el proyecto. Se buscaron patrones a partir de la generación de categorías y códigos. Los profesores recibieron formación conectada al contexto donde trabajaban. Se realizó en dos fases, la primera fueron actividades de workshop basados en indagación, grupos de discusión y estudios grupales y en equipo. En fase 2 recibían formación en unidades curriculares y continuaban trabajando en equipo.

La participación en formación desarrolló en los profesores un enganche con el tema, entregándoles oportunidades para confrontar, conectar y reconciliar nuevos conocimiento con creencias y experiencias. La participación en grupos colaborativos les permitió resolver y reconstruir. Los recursos, apoyo, tiempo y empoderamiento que tuvo la formación según las necesidades de los profesores les permitió participar libremente, ayudándolos a enfrentar el riesgo que significaba el cambio. El tiempo largo del proyecto permitió dar un soporte para continuar planeando y revisando estrategias indagatorias. El cambio no fue lineal, significó experimentación y error, cambio en las creencias y estructuras preexistentes.

En el mismo año, Kawalkar y Vijapruk (2011), hicieron un estudio con 50 estudiantes de 7° grado (edad promedio 11,8 años), divididos en dos cursos de 25. Dos profesores enseñan Ciencias de forma indagatoria a un grupo (alumnos llegan al concepto por exploración gracias a guías del profesor), y otros dos profesores enseñan Ciencias de forma tradicional a otro grupo (profesores explican los conceptos). Ambos cuentan con los mismos contenidos y tiempo. Se observan las clases con una pauta de observación y se graban para revisión posterior y se analizan auto informes de los profesores.

Aunque los maestros tradicionales intentan una clase interactiva haciendo muchas preguntas, generalmente éstas tratan sobre lo que los estudiantes ya sabían y no incitaban a dar explicaciones ni a refinar lo que sabían previamente. Tampoco se utilizaba lo que los alumnos aportaban para ampliar o explorar respuestas, y no se daba tiempo para verificar que hayan realmente entendido. En las clases de investigación en cambio, las preguntas (abiertas y cerradas) ayudaron a estimular el pensamiento de toda la clase, haciendo intentos activos para involucrar a todos en las discusiones y moverlos hacia la comprensión conceptual. Se progresa desde el diagnóstico y exploración de las ideas de los estudiantes para refinarlos y guiarlos hacia el conocimiento científico. En las fases iniciales estas preguntas exploran las

ideas preconcebidas y despiertan su interés. En la segunda fase se genera una amplia variedad de ideas sobre el tema y, finalmente la orientación, proporcionando a toda la clase un andamio para guiarlos a niveles cada vez más altos de demanda cognitiva, es decir, cuando los estudiantes no pueden llegar a una explicación se hace preguntas que reformulan sus aportes dando los pre-requisitos para llegar a la respuesta. Así logran llegar a una conclusión sin que el profesor proporcione la respuesta. Se hizo un seguimiento de aquellos alumnos que no contestaban, propiciando un ambiente seguro que permitió una mayor cantidad de participación.

Por otro lado, el 2012 Cortés et al, realizan su investigación con 350 estudiantes de magisterio de educación primaria, educación física, audición y lenguaje, lengua extranjera y educación física. Se les aplicó una encuesta- cuestionario con preguntas abiertas sobre contenidos científicos, metodología y recursos didácticos en tres momentos claves de su formación: inicial, final y en práctica. La encuesta inicial reveló necesidades formativas y carencias en contenidos disciplinarios. En la segunda reconocen falencias en contenidos relacionados con su desempeño práctico, lo cual en la tercera les hace pensar que en la universidad no aprendieron nada que les sirva realmente para la práctica. A la hora de hacerlos reflexionar sobre la posibilidad de aplicar la indagación como método de enseñanza de las ciencias, lo sienten aún más ajeno y desconocido, por lo cual hacerles aplicar a profesores noveles este método está lejos de ser posible.

En el año 2014, Bunterm et al, con una muestra de 239 estudiantes de entre 7° y 10° grado de tres escuelas tailandesas, seis clases fueron asignadas al azar para la condición de indagación guiada o para la condición de indagación estructurada. Los estudiantes tuvieron entre 14 y 15 horas de instrucción en cada condición. Las medidas dependientes fueron el conocimiento del contenido de ciencia, las habilidades del proceso científico, actitudes científicas y estrés auto-percibido.

En comparación a la condición de la indagación estructurada, los estudiantes en la condición en la indagación guiada (más abierta) mostraron una mayor mejoría en el conocimiento de los contenidos de ciencia y habilidades del proceso científico. Para actitudes científicas y el estrés, los alumnos de una escuela se beneficiaron mucho más de la investigación guiada. Sin embargo, los profesores necesitan desarrollar la habilidad de hacer indagación guiada, ya quienes utilizan este enfoque están a menudo ansiosos ya que sienten que no van a tener tiempo para terminar todo lo que se pide en el plan de estudios.

Biggers y Forbes, en el mismo año (2012) ejecutan su estudio a Seis profesores desde 2° a 4° grado que asisten a un curso de un semestre para aprender a enseñar ciencia como indagación. Se les pidió a los profesores planificar y aplicar dos lecciones de ciencias, las cuales iban analizando, en base a sus resultados iba haciendo modificaciones. Esto en base a observación de sus clases. También participaron en seis entrevistas semi-estructuradas a lo largo del semestre. Los resultados mostraron que los profesores comenzaron con visión directiva de indagación, ellos fueron haciendo cambios para implicar a los estudiantes, usando un continuo de indagación, paso a paso. La formación robusteció los conceptos sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias como conocimiento a partir de la práctica. Se fue enfatizando el aprender haciendo en los estudiantes, como pequeños científicos en una clase.

También en el año 2012, las investigadoras Maskiew y Winters, ejecutan un Estudio longitudinal de un profesor de 5° grado en clases de ciencias en una escuela de primaria pública en el Sur de California; éste fue un Estudio etnográfico de 2 años para comprender interacciones profesor-estudiante y estudiante-estudiante durante tareas de ciencias. Se grabaron 30 horas de video. También se realizaron 4 horas de entrevista. En año 1 estudiantes realizaron mucho trabajo de experimentación y poco tiempo en discusión y relato de experimentación. En año 2 llevo a que grupos trabajarán más independientemente en experimentación y pasaran más tiempo en discusiones para construir una idea y explicaciones del fenómeno. En ambos años se generó una clase donde las ideas de los alumnos eran centrales.

El año 1 los estudiantes mostraron interés en realizar preguntas y diseñar investigaciones empíricas. En año dos estudiantes generaron sus propias ideas y teoría basadas en sus experiencias personales y conexión con elementos familiares para ellos.

Lin et al (2013) por su parte, hacen su investigación a Tres profesores de ciencias y tres cursos (N= 91) con alumnos de diversos niveles socioeconómicos. Cada profesor impartía clases en un curso (4°, 5° y 3°). Los tres profesores de ciencias en la misma escuela trabajaron como grupo cooperativo y colaborativo. Asistieron a talleres en conjunto, trabajaron colaborativamente observando prácticas de enseñanza entre ellos, y discutieron con profesores universitarios sobre su propia enseñanza indagatoria. Las observaciones y comparaciones de su enseñanza en el aula revelan que los tres profesores después de la intervención se centraron más en hacer preguntas orientadas a la indagación. Todos ellos lograron hacer preguntas de más alto nivel para que los alumnos identifiquen problemas a

investigar, formulen hipótesis, procedimientos de investigación, diseño o proporcionen conclusiones basadas en pruebas. Los tres aumentaron el tiempo de evaluación en el aula y redujeron el tiempo de actividad del estudiante individual (aumentando trabajo grupal). Este nuevo patrón es consistente con que los profesores valoraron la importancia de las respuestas de los estudiantes y trataron de reunir más evidencias del aprendizaje a través de la evaluación en el aula.

Las sesiones de capacitación y la unidad sirven como agente de iniciativa en la etapa inicial. Las discusiones con los colegas y la observación reflexiva de la enseñanza entre ellos actuó como un agente facilitador. Por último, las respuestas de los estudiantes y los comentarios de la visita in situ de los investigadores actuaron como agentes catalíticos para su desarrollo profesional. El resultado de este estudio parece apoyar el uso de grupos de discusión, entrevistas individuales y escritos de diario de reflexión de los profesores, lo que fomenta el desarrollo de su metacognición.

Nam et al (2013), tienen para su estudio una muestra de tres profesores de ciencias principiantes y tres mentores de 7° y 9° grado en un área urbana de Sub Corea. Se estudió como un programa de mentoría colaborativa influye en la enseñanza indagatoria y la reflexión sobre la práctica. Se realizaron cinco encuentros individuales con el mentor, seminarios en educación de las ciencias, grupos de discusión y actividades de autoevaluación durante un año. Se usó un protocolo de observación para el análisis. Se evaluó el diseño e implementación de clases y sus prácticas, el conocimiento de los procedimientos indagatorios y cultura de clase. En un comienzo profesores no proveían de un ambiente en que los estudiantes pudieran construir el conocimiento. Con el tiempo las clases fueron cambiando a intentar comprometer a los estudiantes a implicarse en la clase, participar de actividades indagatorias y de resolución de problemas, mientras la lectura decrecía. Se observó que los mentores fueron ofreciendo oportunidades para reflejar el comportamiento de los profesores en clases y sus prácticas, lo que requirió que transcurriera tiempo en el año. Por eso se necesitan programas largos de mentoría.

Por otro lado, para una muestra de 20 profesores de educación básica con 12 años de experiencia promedio, de colegios privados y públicos, Ireland et al (2013) realizaron entrevistas con preguntas abiertas, preguntando sobre la experiencia de los profesores en enseñanza indagatoria. Se encontró tres categorías en las concepciones de indagación de los profesores: centrado en la experiencia; centrado en el problema; centrado en la pregunta. Los tres proporcionan oportunidades para que los estudiantes vayan más allá de la acumulación

de conocimientos, hacia un intento de aplicar ese conocimiento para contestar preguntas. Sin embargo, la Indagación libre (Free inquiry) no era considerada importante por algunos profesores. Se sugiere que puede ser una valiosa herramienta, ya que explorar libremente las ideas y realizar equipos científicos benefician el aprendizaje. También se sugiere aceptar que el conocimiento científico es creado, no descubierto, permitiendo que la evidencia sea más convincente que las opiniones.

Kim et al (2013) con una muestra de 50 docentes en pre-servicio y 41 docentes en servicio, realizan cuestionarios y narrativas, escritos reflexivos, y grupos de discusión, acerca de percepción de profesores acerca de la enseñanza científica basada en indagación, a raíz de la implementación de un programa de ciencias con enfoque indagatorio en Singapur. Los resultados de percepciones de la investigación científica fueron: (1) la responsabilidad de los profesores como facilitadores, intervinientes y guías, (2) que privilegia la adquisición de conocimiento contenido (evidencia, pregunta) en lugar de las habilidades del proceso (explicaciones, discusión, presentación y comunicación de estudiantes), y (3) la presión de los sistemas de evaluación. Esto pone de manifiesto los conflictos de la enseñanza de la indagación: un modo centrado en el profesor o el estudiante, el contenido y el proceso, y el currículo y la evaluación.

Otra investigación, realizada con 20 profesores de entre 5º y 8º. de las autoras Capps y Crawford (2013), se compara un grupo de profesores con un grupo que participó en un desarrollo profesional (DP) basado en la realización de una investigación donde se les dio apoyo en la forma de enseñar estos temas, con un enfoque basado en la investigación. Se realizan cuestionarios y entrevistas para examinar los puntos de vista de la investigación y la naturaleza de la ciencia (NOS). Los profesores del proyecto mostraron mayores beneficios en la materia que los maestros regulares, mejorando sus opiniones sobre la investigación, pasando a ser más informadas.

Esto sugiere que situar aprendizaje de los maestros en una investigación auténtica y apoyándolos en la reflexión sobre la forma en que se podría traducir el conocimiento científico recién adquirido a las salas de clase puede ser eficaz en la mejora docente conocimiento de la materia. Estos hallazgos relacionados con el aprendizaje de los profesores concurren con hallazgos sobre el aprendizaje del estudiante, sobre todo de que los estudiantes que participan en las investigaciones se han asociado con un mayor contenido de aprendizaje. Se destaca la importancia de involucrar a los docentes en experiencias similares a las que se espera promulgar en sus aulas. Por otra parte, el apoyo a los profesores en la reflexión sobre

la relación entre su práctica anterior de enseñanza en el aula, y los nuevos conocimientos adquiridos en PD, es un eslabón importante en la mejora de conocimiento de los maestros y apoyar el cambio en la práctica.

Mientras que Wang et al (2014), en una muestra de 2 profesores de química de 9° grado y de ciencias de 4° grado, y una metodología utilizada de entrevista y cuestionarios, los resultados indican que a nivel de cuarto grado el profesor cubrió todos los elementos, y tiende a involucrar a los estudiantes en todo el procedimiento de investigación. La clase de química de noveno grado hace hincapié en los elementos o planes para resolver los problemas en su contexto inmediato. Se vio que los factores importantes que influyen en el la enseñanza incluyen la comprensión del profesor sobre la investigación científica, los libros de texto, la evaluación, y los recursos de los estudiantes. Lo que es importante es que los profesores tienen que llevar a los estudiantes a evaluar la calidad de las preguntas, hipótesis, evidencias y conclusiones, para que adquieran un pensamiento crítico para la investigación.

Odegaard, et al (2014), en su muestra de 6 profesores y sus estudiantes de edades entre 6-11 años de cuatro escuelas, enseñan todas las materias y tienen breves formaciones en educación en ciencias, usaron una metodología en donde se grabaron en video sus clases (total de 1967 minutos). Primero se identificaron las principales situaciones de indagación en clases, basados en el ciclo de indagación de Barber (2009). Se distinguieron fases de indagación y procesos centrales de indagación. Por lo que sus resultados nos muestran que los profesores usan más tiempo en fases iniciales de indagación que en consolidar esas fases. Actividades prácticas ocupan más tiempo que discusión de ellas, hacer inferencias y conectar teoría con datos empíricos. Lo que más aparece es recolección de datos, luego preparación de clase, luego discusión y por último comunicación de datos.

Los estudiantes son invitados a organizar y analizar datos por observación y experimentación y menos a analizarlos respondiendo sus preguntas indagatorias.

Otros estudios han reportado estos mismos resultados (Duschl, 1997, Ruiz-Primo, 2007) en que profesores se focalizan más en tarea y procedimientos que en estructuras conceptuales y razonamiento científico. Ellos conciben ciencia como procedimientos científicos más que desarrollar explicaciones científicas.

Por último, en el mismo año, Aragües et al, tomaron una muestra de 3 maestros en práctica en la aplicación de actividades de indagación en primaria de corta duración (15-20 minutos). Ellos habían realizado previamente actividades de indagación. Ahora bien, en cuanto a la

metodología, se analizan grabaciones de video de una actividad desarrollada en su práctica, utilizando sistema categorial que contempla: fases didácticas, habilidades comunicativas y quién realiza la acción. Entonces, sus aportes fueron que, los maestros en práctica encuentran dificultades en estructurar las secuencias didácticas, plantear preguntas y establecer conclusiones que supongan una síntesis de los conceptos abordados. Los maestros 1 y 3 centran indagación en valor de experimentación, la 2 en el razonamiento en la construcción del conocimiento. Respecto a tiempo en planteamiento de preguntas es entre un 20% y 9%.

Se deducen dos tipos de entender la indagación, uno basado en observación de acontecimientos en el aula y otro más centrado en argumentación. Lo que motiva a estudiantes a razonar son las preguntas del maestro más que el contexto experimental. Gran parte de estas preguntas o persiguen una comprobación experimental de las hipótesis que sustentan.

Se concluye que se sigue una secuencia didáctica coherente con la indagación, pero el contenido ya está elaborado al principio y la experimentación sirve como demostración para corroborar esos hechos más que para construir significados.

Se analizaron en detalle estos estudios que investigan de forma empírica el tema de la indagación en ciencias. De todos ellos, la mayoría estudia creencias en los profesores acerca de la implementación de la indagación en ciencias y comportamiento de los profesores en el aula en relación a la aplicación de la indagación. Estos aspectos pueden observarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 4: Estudios de Indagación en Ciencias.

QUÉ ESTUDIA	CREENCIAS	COMPORTAMIENTO EN EL AULA	TOTAL
CÓMO ESTUDIA	Entrevista (Ireland, 2014) Entrevista (Brand, 2011) Cuestionario (Cortés, 2012) Entrevista y Observación (Biggers, 2012) Investigación-acción (Vázquez, 2010) Cuestionario y Grupo de discusión (Lin, 2013)	Observación (Odegard, 2014) Observación y Entrevista (Maskiewicz, 2012) Observación (Aragués, 2014) Entrevista y Cuestionarios (Wang, 2014) Observación (Kawalkar, 2013) Cuestionario (Bunterm, 2014)	Entrevista: 2 Cuestionario: 2 Entrevista y Cuestionario: 1 Observación: 3 Entrevista y Observación: 2 Entrevista y Grupo de Discusión; 1 Investigación-Acción: 1
CUÁNDO ESTUDIA	1 momento en el tiempo (Ireland, 2014) 2 años (Brand, 2011) 3 momentos (Cortés, 2012) 1 semestre (Biggers, 2012) 2 cursos consecutivos (Vázquez, 2010) 1 momento en el tiempo (Lin, 2013)	A lo largo de un curso (Odegard, 2014) 1 año (Maskiewicz, 2012) 3 momentos (Aragués, 2014) A lo largo de un curso (Wang, 2014) A lo largo de un curso (Kawalkar, 2013) Pre-Post (Bunterm, 2014)	Un momento del tiempo: 2 Longitudinal: 10
Total	6 (50%)	6 (50%)	12

En el cuadro se puede observar que los estudios en el tema han tendido a investigar creencias y comportamiento en el aula, a través de diferentes técnicas y diseños metodológicos, siendo lo más predominante la utilización de entrevistas y la realización de estudios longitudinales. A pesar de que estos estudios comparten características comunes con los estudios que componen estas tesis éstos se diferencian en cuanto a la profundidad del análisis, diferentes objetivos de investigación y preguntas guía. Por lo cual se transforman en un aporte novedoso al quehacer científico.

También se encontraron otros estudios que investigan el comportamiento de los profesores en relación a la enseñanza de las ciencias, pero no se refieren específicamente a la enseñanza indagatoria, por lo cual no fueron incluidos en el cuadro anterior. Estos estudios son relatados a continuación.

Preiss et al (2012), eligieron una muestra de profesores que participaron en la Evaluación Docente de Chile el año 2007 y seleccionaron aleatoriamente 55 clases de profesores que trabajan en 8 básico de colegios públicos municipales de Chile. El 65,5% fueron mujeres y la edad promedio de los docentes es de 49 años de edad. Usaron una metodología en donde se construyó una pauta de codificación de videos y se analizó el material audiovisual de la Evaluación Docente con el objeto de dilucidar la estructura dominante en las clases. Dentro de los aportes se observó que los docentes destinan la mayor parte del tiempo de la sesión en trabajar contenidos científicos, siendo estos y las guías de trabajo los recursos más usados para obtener conocimiento científico. El conocimiento científico más trabajado es el canónico, referido al conocimiento consensuado y reconocido por la comunidad científica. Para el desarrollo de los distintos tipos de conocimientos científicos se utilizan principalmente la explicación docente y el trabajo en guías de estudio. La realización de experimentos es mínima.

En cuanto al trabajo científico práctico, es trabajado por un tercio de los docentes. Se pudo observar que se caracteriza en un principio por la entrega de parte de los profesores de los métodos, ideas u objetivos principales de la actividad. Los objetivos principales de las tareas son la verificación de conocimientos que los alumnos tienen sobre algún contenido científico y en menor medida la exploración de preguntas que sean determinadas a través de la actividad. En último lugar los tipos de actividades más frecuentemente observados son la observación de fenómenos, la creación de modelos y la clasificación de objetos.

Un estudio similar es el de Mares et al (2004). En su muestra participaron nueve profesoras con sus respectivos alumnos de educación básica: Tres de segundo, tres de cuarto y tres de sexto grados de primaria. Los participantes pertenecen a dos escuelas públicas, ubicadas en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México. En su metodología se filmó y registró una clase en cada grupo y se pidió una muestra de los productos académicos. Luego, se analizaron los datos.

Entonces, en los resultados se observó distintos patrones de interacción entre los grupos, pero se pudieron encontrar las siguientes similitudes entre los grupos analizados:

1) las profesoras organizaron actividades académicas basándose en los contenidos y objetivos del programa correspondiente. 2) las estrategias utilizadas por las profesoras llevaron a que los alumnos se comportaran como lectores, receptores y repetidores de información. Se restaba protagonismo a las actividades experimentales y analíticas que permiten a los alumnos tener una relación más directa con los objetos de conocimiento.

Antonia Larraín y Antonia Freire (2012) realizaron otro estudio con una muestra de tres profesores (1 varón) que impartían clase en la Región Metropolitana de Santiago en establecimientos subvencionados. Los docentes fueron escogidos pensando en algunos indicadores que suponen que el uso de la argumentación en sus clases es frecuente. En la metodología se grabaron clases consecutivas de una misma unidad escogidas por los profesores. . Posteriormente, se realizaron análisis cualitativos y cuantitativos a los vídeos (cuatro videos de quinto básico y cuatro de séptimo). Los resultados manifiestan que para aprehender la argumentación en el aula de ciencias es necesario tener en cuenta tres dimensiones: nivel conceptual, estructura argumentativa y tipo de interacción. Tales dimensiones y sus cruces demuestran la diversidad de unidades de discurso argumentativo que pueden encontrarse en el aula de ciencias.

Finalmente, en el trabajo de Sandra Rojas (2012) la muestra estuvo compuesta por dos establecimientos educativos subvencionados de Santiago de Chile de nivel socioeconómico bajo con resultados en el SIMCE Ciencias 4 básico 2011 alto y bajo. Participaron 3 profesores responsables de cuatro cursos (conformados entre 35 y 45 estudiantes). Para la metodología se grabaron en video y transcribieron 12 clases de ciencias correspondientes al desarrollo de una unidad didáctica por cada curso (48 en total). Luego, se analizaron los datos empleando una versión simplificada de una propuesta de análisis utilizada en el estudio de clases de lectura guiada, clases de matemáticas y clases de historia (Sánchez et al, 2010; Broncano et al, 2011, en Rojas, 2012). En los resultados se observó que todos los profesores, independientemente de nivel obtenido en el SIMCE, dedican un importante tiempo a la lectura colectiva en clase de ciencias: la lectura en sus clases sería un medio para aprender un concepto científico. Sin embargo, para los profesores de colegios de alto rendimiento en el SIMCE la lectura es considerada como punto de partida para la elaboración de conocimientos científicos mientras que para los de bajo rendimiento en dicha prueba, la lectura sería para la consolidación de estos.

Luego de analizar las características de una enseñanza de las ciencias indagatoria cabe preguntarse cómo se puede colaborar con los profesores para adquirir esta forma de

enseñanza a través de procesos de formación o asesoría, como las que se generan en este estudio a través del Proceso de asistencia técnica educativa (ATE) o asesoramiento. Estos temas se desarrollan en el siguiente capítulo.

Capítulo II

CÓMO AYUDAR A LOS PROFESORES A INCORPORAR EL MODELO INDAGATORIO

Pasar a una enseñanza indagatoria no es un proceso fácil, pues tienden a mantenerse maneras tradicionales de enseñar ciencias. Esto implica modificar las formas clásicas de enseñar ciencias, que tienden a la utilización de una metodología más bien expositiva y modelos de enseñanza caracterizados por la transmisión-recepción en los cuales:

Se desconoce el contexto socio-cultural del estudiante, visualizándolo como un sujeto receptor pasivo, cuya labor se reduce a la repetición y memorización de contenidos.

- Consideración de aprendizaje desde perspectiva acumulativa, sucesiva y continua, en este sentido aprender es un proceso de captación-atención-retención y fijación de contenidos, proceso que no permite interpretar, modificar o alterar el conocimiento.
- Se conceptúa ciencia como cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos, desconociendo su desarrollo histórico y epistemológico.
- El docente es visto como portavoz de la ciencia y su función es presentar los productos del conocimiento científico de la forma más rigurosa y comprensible posible.
- Estudiante es visto como página en blanco (tabula rasa) en la que se inscriben los contenidos (Ortega, 2006).

Por lo tanto enseñar ciencias de un modo indagatorio tiene dificultades por lo cual los profesores necesitan un acompañamiento y formación para lograr ir cambiando sus prácticas. Estos temas serán tratados en este capítulo considerando que los profesores estudiados en estas investigaciones pasaron por procesos de formación (resultados estudio 2) y asesoría (resultados estudio 3) que fueron acompañándolos por aproximadamente un año con el fin de que llegarán a enseñar de forma indagatoria.

La formación es entendida como experiencias de capacitación colectiva en las cuales se entregan contenidos y se desarrollan habilidades relacionadas con la enseñanza de las ciencias

indagatoria. La asesoría es comprendida como el proceso de acompañamiento a los profesores en que se revisan sus prácticas docentes y se generan metas de mejoramiento de las clases de ciencias siguiendo el modelo indagatorio.

Ambas son experiencias de ayuda en las cuales se genera una relación colaborativa y de resolución de problemas con los profesores para ir mediando en sus posibilidades de cambiar sus prácticas instruccionales en el aula. Ambas conforman en su conjunto una experiencia de asesoramiento o asistencia técnica educativa como es llamada en Chile donde se realizaron los estudios que conforman esta tesis.

2.1 ELEMENTOS BÁSICOS DEL ASESORAMIENTO

Para empezar, si nos remitimos a la historia hay estudios que avalan la importancia que el asesoramiento ha ido adquiriendo en el siglo XX, como el de Wets e Idol (1987) en que nos dice que entre 1978 y 1983 aparecen casi un millar de libros y artículos sobre el tema. Sin embargo, en los noventa este número fue bajando, aunque se fue logrando una mayor profundidad en la cantidad de variables consideradas, condiciones y procedimientos de asesoramiento.

Los primeros indicios del asesoramiento se encuentran en las políticas de reforma que las Administraciones educativas pusieron en marcha en Europa y Estados Unidos a lo largo del siglo XX, en que prospera la idea del cambio planificado y con ésta la esperanza de dirigir y controlar el cambio educativo. El cambio pasa a ser un mandato de expertos con competencia técnica para dirigir y controlar las transformaciones de las organizaciones educativas. Es así que surge la figura del asesor, como alguien que pueda ejercer funciones de enlace, mediación y apoyo (Rodríguez, 1996).

Además, esta necesidad creciente de tener asesores en los sistemas educativos viene del rápido cambio de los conocimientos, la demanda social cada vez más exigente en relación a la educación, la ampliación progresiva de la escolaridad obligatoria y la definición de una escuela para todos, con el consiguiente incremento de la diversidad de motivaciones, intereses y capacidades de los alumnos que acuden a ella (Solé, 1994).

El asesoramiento adquiere matices muy diferentes según qué disciplina hable de él. Por ejemplo, en áreas como la orientación educativa el asesoramiento se dedica a prevenir y tratar situaciones deficitarias de los estudiantes relacionadas con asuntos académicos y

vocacionales; y en el ámbito de la psicopedagogía y la innovación educativa el asesor es un agente que puede contribuir a que el cambio se produzca en la organización educativa. (Rodríguez, 1996). Cada disciplina resalta un aspecto particular de lo que implica asesorar. Es por esto que resulta tan difícil delimitar claramente qué decimos cuando hablamos de asesoramiento y, tal como plantea Rodríguez, (1996), se la podría considerar como una práctica *sui generis*, es decir, que se va construyendo a partir de modelos, imágenes y prácticas tomadas de otras formas de actividad.

Así que considerando los aportes de todas estas disciplinas vamos a intentar ir construyendo una definición que sirva a los propósitos de éstos estudios, la cual considera el asesoramiento como un proceso de ayuda, un procesos de interacción interpersonal, una construcción conjunta, una orientación al cambio y una intermediación.

▪ **Proceso de ayuda.**

West e Idol (1987) que son centrales en el estudio de este rol, ven el asesoramiento como un **proceso de ayuda** para la resolución de problemas que ocurre entre un profesional que ofrece la ayuda y uno que la busca, debiendo ser preferentemente una relación voluntaria, en que compartan una visión del problema. Esto conlleva los siguientes elementos:

- Un mutuo consentimiento en los objetivos, problema y métodos de resolución
- Un desarrollo conjunto de un plan de intervención
- Una responsabilidad mutua para implementar y evaluar este plan

La misma visión del asesoramiento como un proceso de ayuda tendrían Lippit y Lippit (1986, pp.41, en Rodríguez, 1992, pp.11), quienes describen en el asesoramiento como "***Un proceso de buscar, dar y recibir ayuda, para movilizar los recursos internos y externos con objeto de resolver las confrontaciones con problemas y ocuparse de esfuerzos de cambio***".

A partir de varias definiciones de asesoramiento, Tejada (1998) caracteriza el asesoramiento como un proceso de apoyo o ayuda que implica los siguientes elementos:

- Interacción y comunicación bidireccional.
- Relación de cordialidad, compromiso compartido, colegialidad.
- No limita la capacidad de elección, decisión o autonomía del asesorado.
- Afecta a problemas o necesidades prácticas.
- El proceso debe estar orientado hacia el cambio o la mejora de la situación actual.

- El trabajo pasa por acuerdos previamente negociados.
- La resolución de problemas va acompañada de la capacitación para enfrentarse con éxito a problemas similares en situaciones futuras.
- El desarrollo profesional y el desarrollo organizacional están implícitos en el proceso.
- De haber dependencia, ésta será del asesor respecto del asesorado.
- La resultante exige conocimiento compartido.
- El asesoramiento no puede ignorar la entidad cultural y política de los hechos educativos relacionados con el cambio y la capacitación del profesorado, por el contrario tiene que apoyarse en ésta.
- Es un proceso de aprendizaje, en el que los participantes enseñan al asesor cuáles son sus perspectivas sobre la educación y el asesor promueve una interpretación más sofisticada y consensuada.
- Es un proceso continuo, recursivo y altamente divergente, que obedece a dinámicas internas difícilmente predecibles.
- Es un proceso emergente, que va configurándose progresivamente. Se parte de un contrato preliminar, sujeto a negociación que va configurándose de manera imprevisible, porque debe adaptarse al desarrollo de la cooperación y de la creación de interpretaciones compartidas.
- Es un proceso con resultados impredecibles, porque está en juego la evolución de los grupos de participantes y se producen múltiples procesos a diferentes niveles.
- En cierta medida el asesoramiento es un proceso que construye la realidad, porque es una creación de los participantes, que busca reconstruir las formas habitualmente utilizadas por el profesorado y los centros educativos para enfrentarse a los problemas que les preocupan.

- **Proceso simétrico de interacción interpersonal.**

Kadushin (1977, en Rodríguez 1992) describe el asesoramiento como un proceso interactivo de ayuda, que tiene una secuencia de pasos para lograr un objetivo por medio de las relaciones interpersonales. El asesor tiene el conocimiento en una función específica y el asesorado se enfrenta con un problema en su trabajo que necesita del conocimiento y maestría del asesor para solucionarlo.

Por su parte, Rodríguez (1992) plantea que el asesoramiento conlleva una interacción entre profesionales, debido a que no hay diferencias de poder entre quienes interactúan, en la cual el objeto de la interacción lo componen asuntos relativos a la práctica y en todo el proceso, asesor y asesorado, deciden sobre lo acordado.

- **Construcción conjunta.**

También se resalta la dimensión de construcción conjunta que se da entre el asesor y el asesorado en el proceso de asesoramiento (Solé, 1994). Se plantea que el apoyo adquiere una definición asesora cuando es capaz de establecer un espacio en el que gracias a la acción conjunta y complementaria de los profesores y el asesor se opera un cambio cualitativo en la representación de cierta situación y /o en su ejecución práctica. Es decir sin la presencia y acción del asesor y sin la presencia y acción de los profesores el cambio no se hubiera producido y por otra parte que una vez producida su presencia no se encuentra supeditada a la figura del asesor (construcción conjunta que tiende a la autonomía y autorregulación). Para lograr crear este espacio de asesoramiento se requiere que asesor y profesores compartan al menos una parte de la visión de la situación, así como los objetivos hacia los que se tiende (Solé, 1994).

- **Orientación al cambio.**

Miles y Ekholm (1985, pp.48, en Tejada, 1998) destacan la idea de que todo asesoramiento tendría que ver con el cambio o la mejora de la situación actual. Señalan que en el asesoramiento hay *"Un esfuerzo sistemático y constante orientado al cambio en las condiciones de aprendizaje y otras condiciones internas en una o más escuelas con el fin de lograr eficazmente las metas educativas"*.

El terreno donde más explícitamente se ha abordado el tema del asesoramiento desde esta perspectiva es en el **ámbito de la innovación y el cambio educativo**, pues propuestas de reforma curricular y esfuerzo de cambio planificado tienen la intención de ejercer influencia sobre la práctica de los profesores, para lo cual se requiere del asesoramiento que se oriente hacia una ayuda focalizada que contribuye a mejorar la situación de las personas implicadas. Así se habla por ejemplo:

- Asesores que ejercen una labor de ayuda a las escuelas con objeto de comprenderse a sí mismas y darles asistencia para hacer elecciones sobre sus vidas profesionales y ambientes de trabajo.
- Auxiliares de programas de mejora escolar que actúan como facilitadores y asesores.
- Facilitadores para asistir a otros con el fin de que sean más eficaces usando nuevos programas y procedimientos.

Marcelo (1996, pp. 28, en Tejada, 1998), desde esta mirada del cambio educativo, dice que el asesoramiento es *"un recurso de **cambio y mejora escolar** en un sentido amplio, mediante el cual se proporciona a los centros el apoyo que guíe y oriente el conocimiento y las estrategias necesarias para que la escuela pueda elaborar sus propios proyectos de cambio, ponerlos en marcha y evaluarlos"*.

▪ **Asesores como intermediarios.**

Algunas definiciones apuntan a que el asesoramiento ha aparecido como un medio para salvar la distancia entre las propuestas de cambio, reformas generadas externamente y sus realizaciones en la práctica. Los asesores han pasado a ser **intermediarios** que trabajando con los profesores desde la problemáticas de sus clases y centros, contribuyen al traslado a la práctica de las propuestas generadas por expertos y decisiones políticas (Santana, 1998).

Acorde a lo anterior, entonces el asesoramiento puede ser visto como **un proceso de mediación semiótica entre teoría y práctica**, como una actividad que contribuye a hacer reflexiva e indagadora la práctica educativa, muy en la línea del rol de intermediario. Es así como esta labor no puede sustraerse del carácter social de las escuelas y de las tareas y relaciones que lleva a cabo con los profesores (Escudero, 1992).

En suma, se observa que en general distintos autores visualizan el asesoramiento como un **proceso de ayuda** en la cual un sujeto tiene una necesidad o problema y otro tiene posibilidades de **contribuir a paliarla o resolverla**, por lo tanto la ayuda se justifica en la medida que responde al problema que se siente o tiene el ayudado y su prestación exige el desarrollo de procesos de **interacción interpersonal**. También plantean que esta ayuda está ligada a la idea de **cambio o mejora**, tanto en relación al objetivo inmediato que se relaciona con el motivo concreto que desencadena la interacción, así como con el objetivo mediano que tiene que ver con el desarrollo profesional para afrontar la resolución de problemas similares en futuras situaciones.

2.2 MARCO LEGAL DEL ASESORAMIENTO EDUCATIVO EN CHILE

En Chile la figura del asesoramiento comienza a vislumbrarse dentro de la reforma educacional que se llevó a cabo durante la década de los noventa. El primer intento por introducir como política a escala nacional servicios de este tipo fue realizado por el Programa MECE–Media (1995–2000). En el marco de este programa se organizó un Directorio de Asistencia Técnica (ATE) para Establecimientos Educacionales, que incluía alrededor de 200 instituciones que ofrecían asesoramiento a los liceos en diferentes áreas del quehacer escolar. Se entregó a los liceos recursos financieros para contratar dichos asesoramientos, y se les capacitó para que hicieran un uso más efectivo de estos recursos.

Otro tipo de ATE altamente especializado en términos temáticos, fue diseñado y ejecutado durante los noventa en el marco del Programa Enlaces (MECE-Básica y MECE-Media), en que se contrató a un conjunto de Universidades quienes se hacían cargo durante dos años de la capacitación y provisión de asistencia técnico-pedagógica (remota y en terreno) de un conjunto de establecimientos educacionales de una zona geográfica determinada.

En el año 2000, por su parte, se diseñó la Estrategia LEM (Lectura, Escritura y Matemática), con la cual el Ministerio de Educación buscó ampliar la asistencia a las escuelas básicas subvencionadas. Para el desarrollo de esta asistencia, se seleccionaron a profesores destacados como profesores consultores en lenguaje y matemáticas, los cuales fueron contratados por unas horas, de manera que no tuvieran que abandonar su trabajo en aula. Este método de trabajo era, además, consistente con la nueva política de generación de redes de maestros de maestros, impulsada por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas del Ministerio de Educación (CPEIP).

En ese mismo marco, el Ministerio de Educación decidió intervenir de manera más drástica a las escuelas que, aún habiendo participado en estrategias focalizadas de apoyo por lo menos 6 años, continuaban obteniendo extremadamente bajos resultados. A partir de esto se creó el “Plan de Asistencia Técnica para Escuelas Críticas de la Región Metropolitana (RM)” (ejecutado en 67 escuelas de la RM entre 2002 y 2005), el cual contempló la asignación de instituciones externas de ATE para desarrollar un plan de apoyo que les permitiera alcanzar mejores metas en aprendizaje.

En 2006 el Ministerio de Educación decidió expandir este programa, integrando nuevas escuelas en las regiones Metropolitana, V, VIII, y IX, para trabajar hasta el 2009. La estrategia básica del programa consistió en dotar a cada escuela de Asistencia Técnica Educativa por 4 años, la que fue provista por universidades, centros académicos y consultoras. Esto se enmarcó dentro del trabajo con las escuelas llamadas prioritarias y luego se expandió a los nominados “Liceos Prioritarios” (CIAE, 2008, 2009).

Por su parte, la Ley de Subvención Escolar Preferencial (SEP) que rige desde el año 2008, entrega recursos económicos para mejorar la calidad de los establecimientos educacionales subvencionados que lo requieran, a través de la contratación de una asistencia especial que ayuda con la implementación de un Plan de Mejoramiento Educativo con énfasis en alumnos prioritarios. Esta asistencia puede constar de asistentes educativos y personas o entidades técnicas y pedagógicas que sean parte del Registro ATE (Mineduc, 2014).

El Registro ATE es un registro público de personas o entidades técnicas y pedagógicas de apoyo que pueden asesorar o apoyar a los establecimientos para elaborar, implementar o monitorear el Plan de Mejoramiento Educativo en el marco de la Ley Sep. Es integrado por personas naturales, personas jurídicas e instituciones de educación superior que cumplen con ciertos requisitos requeridos y pasan por un proceso de revisión por parte del Ministerio de Educación. Es un apoyo externo contextualizado, específico y transitorio, cuyo objetivo es el mejoramiento continuo de los resultados de aprendizaje de las instituciones. Estos servicios deben permitir la generación de un trabajo colaborativo con la escuela, y transferir conocimientos o habilidades a los beneficiarios directos.

Estos servicios de asistencia técnica se enmarcan en cuatro áreas definidas por el Plan de Mejoramiento Educativo: gestión curricular, liderazgo, convivencia escolar y gestión de recursos. Por su parte se clasifican en: Asesoría, Capacitación, Evaluación de Aprendizajes, Evaluación y Asesoría, Capacitación y Asesoría, y Asesoría integral (Registro ATE, 2014).

Los estudios que conforman esta tesis se desarrollan en la realidad de un colegio particular-subvencionado chileno, el cual se encuentra bajo la Ley de Subvención Escolar Preferencial, la cual junto a la Ley General de Educación se promulga tendiente a generar un mejoramiento educativo en los establecimientos educacionales entregándoles mayores recursos. La puesta en marcha de la **Ley de Subvención Escolar Preferencial (SEP)** desde el año 2008, en Chile, conlleva un cambio importante en la política educativa en el país, un giro en la toma de decisiones en los establecimientos educacionales, siendo éstos los que

comienzan a decidir cuáles son los pasos que deben dar para iniciar una trayectoria efectiva de mejoramiento educativo. De esta forma, se pasa de una lógica de programas focalizados a otra distinta, donde es la escuela quien define las alternativas que mejor se ajustan a sus necesidades y las articula de la manera más efectiva.

Esta nueva ley surgió en base a la constatación de que el sistema educativo chileno presentaba las siguientes dificultades:

- El sistema de financiamiento en Chile no reconocía “costos de educar” mayores en sectores más vulnerables.
- Resultados de aprendizaje deficitarios y sin consecuencias: por lo que se propone rendición de cuentas y responsabilización por los resultados.
- Estado con pocas atribuciones para controlar el uso de recursos y la calidad del servicio educativo.
- Poca autonomía de las escuelas para iniciar y sostener procesos de mejoramiento / inexistencia de recursos para invertir en mejoramiento educativo.

Ante esto, la Subvención Escolar Preferencial busca compensar las desigualdades sociales de origen que afectan a los niños y niñas de los sectores más modestos, entregando un aporte adicional a los establecimientos que los acogen y comprometiendo con ellos una estrategia de mejoramiento. Los recursos adicionales que recibe la escuela dependen de:

- Cantidad de alumnos identificados como prioritarios.
- Número de alumnos prioritarios (AP) que asisten a la escuela.
- Niveles de enseñanza.

Esto considerando que los alumnos vulnerables obtienen resultados más bajos cuanto mayor es el nivel de concentración de pobreza.

La participación de los colegios en la Ley SEP es voluntaria y deben firmar un Convenio de Igualdad de Oportunidades.

En este contexto se deben generar **procesos de mejoramiento técnico- pedagógico e institucional** explícitamente abordados, centrados en un conjunto reducido, pero estratégico de metas, definidas en torno a los aprendizajes de los alumnos, con una visión integral del currículum, que contemple la trayectoria educativa de los estudiantes.

En este proceso de mejoramiento continuo se requiere que las escuelas sean capaces de plasmar sus metas y acciones de cambio, en un plan ordenador, que guíe su trayectoria de cambio. Este instrumento dentro de la Ley SEP es **el Plan de Mejoramiento Educativo (PME)**. Un pilar de este proceso es el **diagnóstico Institucional y del aprendizaje**, como un área fundamental que debe desarrollar colectivamente la escuela para enfrentar estos desafíos. En él se establecen también metas de aprendizaje y las acciones a desarrollar, siendo la escuela quien pone en marcha su propio proceso de cambio, iniciando una **“ruta de mejoramiento continuo”**, con el **compromiso de toda la comunidad educativa**.

Dentro del marco de la Ley SEP los colegios pueden usar estos recursos para contratar el apoyo de un profesional externo (educador, psicólogo, asistente social, por ejemplo) para que colabore con la organización educativa en algún aspecto de su ruta de mejoramiento continuo. De manera más concreta, se considera que un asesor externo puede aportar los siguientes beneficios (MINEDUC, 2014):

- La posición externa de quienes ofrecen asistencia técnica externa (ATE) puede aportar a la escuela una **perspectiva diferente** en la detección de sus necesidades de mejora y en las alternativas de trabajo para lograrlo, lo cual **complementa las competencias internas de las escuelas**.
- **La ATE inyecta a la escuela recursos humanos y tiempo extraordinario** mediante el trabajo de su(s) profesional(es). Esto es relevante si se considera que en ocasiones, la escuela puede estimar necesario adquirir ciertos equipamientos o materiales para superar ciertas carencias, pero se debe tener en cuenta que éstos serán inútiles si no se acompañan de las **competencias necesarias para aprovecharlos**.
- Se logra que distintos profesionales, provenientes de distintos campos del saber, **pongan al servicio de las escuelas sus conocimientos académicos y experiencias prácticas** trabajando con otros sistemas educativos.
- Permite ampliar puntos de vista y horizontes, conocer otras estrategias y posibilidades de acción no utilizadas con anterioridad, demostrando y modelando nuevas prácticas y métodos educativos, que utilizados de manera contextualizada y creativa aportan positivamente a la escuela.
- **Permite que los actores educativos visibilicen problemáticas latentes**, que muchas veces son difícilmente observadas al estar directamente implicados en ellas.
- Ayuda a **incrementar la conciencia** con respecto a los recursos internos y externos a los que se puede acceder, para tratar con los problemas persistentes de la escuela, generando

espacios de reflexión abierta sobre las distintas pre concepciones, creencias o ideas de los actores educativos que están detrás de sus acciones e impregnan su cultura organizativa.

- Ayuda a **construir, revisar y/o modificar esquemas de conocimiento**, con el fin de lograr representaciones de las situaciones de enseñanza-aprendizaje más adecuadas, enriquecidas, completas y compartidas.
- Posibilita **romper la inercia o ciertas resistencias al cambio**, movilizandolos recursos y potencialidades internas, a través de agentes movilizadores externos que andamian o median el proceso de cambios.
- Ofrece **un punto de vista “objetivo”, ayudando a incrementar destrezas de resolución de problemas y la libertad de elección de acción** de la escuela, apoyándola en las elecciones hechas y buscando elecciones nuevas más efectivas, a partir de un trabajo que puede involucrar a los diferentes estamentos del sistema educativo, incluyendo los propios directores.
- Ofrece medios para **salvar la distancia** que a veces se produce entre, por un lado, las propuestas de cambio y las reformas generadas externamente y, por otro lado, sus realizaciones en la práctica, siendo los asesores una especie de intermediarios que, trabajando con los profesores desde las problemáticas de sus clases y escuelas, contribuye al traslado a la práctica de las propuestas generadas por expertos y políticas educativas.

Por lo tanto la ATE es una forma de asesoramiento educativo externo que se realiza en base a las demandas de la institución educativa en un tiempo acotado y en base a un contrato de trabajo. Puede incluir distintas metodologías de trabajo, como capacitación, acompañamiento, diagnóstico, apoyo en aula, y otros.

Esta asistencia técnica educativa fue contratada por la escuela que se estudió como una forma de asesoramiento educativo externo. Específicamente una asistencia técnica para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias con mirada indagatoria.

Junto a la Ley SEP se promulga en Chile El año 2009 una nueva Ley General de Educación (LGE), que reemplaza a la antigua LOCE, y que vela por elevar la calidad de la educación. La LGE surge luego de un largo debate público y político sobre la necesidad de generar cambios en la educación. Existe un clima de insatisfacción respecto a los niveles de calidad y equidad en educación que llevan a diversas protestas estudiantiles el año 2006 y a la generación de un Consejo Asesor Presidencial (conformado por distintas personalidades del mundo cultural, político, social y educacional del país) que pueda generar ideas sobre el panorama de la

educación y la implementación de mejoras. Desde este trabajo surgen los planteamientos para la nueva Ley de Educación.

Esta ley significa un avance respecto a la LOCE en cuanto a que (MINEDUC, 2014):

- Constituye una ley en democracia que busca la derogación de la LOCE surgida en tiempos de dictadura en el país.
- Prioriza los temas de calidad y equidad educativa.
- Se crean tres nuevas instituciones: la agencia de calidad, la superintendencia de educación y el consejo nacional de educación.
- Se clarifican los derechos y deberes de cada uno de los actores de la comunidad educativa, reforzando la idea de comunidad educativa
- Plantea que no podrá realizarse selección de los estudiantes por rendimiento académico o antecedentes socioeconómicos hasta sexto básico.
- Se obliga a los establecimientos educacionales a difundir su proyecto educativo a toda la comunidad educativa, incluyendo la familia.
- Se mantienen las normativas sobre embarazo y maternidad adolescente, donde es deber del estado resguardar el ingreso y permanencia de las alumnas embarazadas en los establecimientos educativos, asegurando facilidades para ellas, así como cautelar cualquier tipo de discriminación.
- Se prohíbe a las unidades educativas expulsar a los niños entre pre-kínder y sexto básico por bajo rendimiento académico, estableciéndose el derecho de los alumnos a repetir un curso en su enseñanza básica.
- Se genera una nueva estructura curricular conformada por seis años de educación básica y seis de educación media. Además, la educación secundaria tendrá dos ciclos, uno de cuatro años de formación general y otro de dos años de formación diferenciada.
- Se generarán cambios curriculares para la educación parvularia, básica y media, existiendo también un banco de planes y programas complementarios que los establecimientos educacionales podrán elegir.

Por otra parte, cambian las **Bases curriculares del Ministerio de Educación Chileno (Ministerio de Educación, 2013b) para la educación en ciencias** que busca que los niños se apropien de las grandes ideas científicas y que adquieran habilidades de pensamiento científico en forma progresiva, presentando la oportunidad de que los estudiantes desarrollen de manera conjunta conocimientos, habilidades y el proceso de investigación científica. Para

esto deben desarrollar: habilidades y procesos de investigación científica, conocimientos en ejes temáticos básicos relacionados con objetivos de aprendizaje, como son: ciencias de la vida, ciencias físicas y químicas y ciencias de la tierra y el universo y actitudes que derivan objetivos de aprendizaje transversales que permiten la formación integral de los estudiantes.

Se plantea una organización curricular de tres aristas: (1) habilidades y procesos de investigación científica, (2) ejes temáticos y (3) actitudes.

- **Habilidades y procesos de investigación científica:** Presenta un conjunto de habilidades necesarias para el desarrollo de un ciudadano, las habilidades relevadas son analizar, clasificar, comparar, comunicar, evaluar, experimentar, explorar, formular preguntas, investigar, medir, observar, planificar, predecir, registrar, usar instrumentos y usar modelos. Las habilidades enunciadas no representan un orden específico o una secuencia. En este sentido, se sugiere que sean trabajadas por el docente de forma independiente y flexible en el primer ciclo, desarrollando actividades específicas para cada una de ellas.
- **Ejes temáticos:** Los Objetivos de Aprendizaje muestran desempeños medibles y observables de los estudiantes en relación con las habilidades científicas y con los contenidos. De acuerdo a estos contenidos, los objetivos se organizan en torno a tres ejes temáticos vinculados con las disciplinas que integran las Ciencias Naturales:
 1. Ciencias de la vida: Estudios de los seres vivos, Estudios del cuerpo humano, cuidado del Medio Ambiente.
 2. Ciencias Físicas y Químicas: Estudios de energía y materia.
 3. Ciencias de la tierra y el universo: Estudio de la tierra y cómo se relaciona con el universo.
- **Actitudes:** Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales promueven un conjunto de actitudes para todo el ciclo básico, que derivan de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT). Dada su relevancia para el aprendizaje en el contexto de cada disciplina, éstas se deben desarrollar de manera integrada con los conocimientos y las habilidades de la asignatura. Las actitudes aquí definidas son Objetivos de Aprendizaje, que deben ser promovidos para la formación integral de los estudiantes en la asignatura. Los establecimientos pueden planificar, organizar, desarrollar y complementar las actitudes propuestas, según sean las necesidades de su propio proyecto y su realidad educativa. Las actitudes a desarrollar en la asignatura de Ciencias Naturales son las siguientes:

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

Este marco curricular, especialmente en educación primaria, es coherente con la mirada indagatoria, aunque no ha descrito con claridad cómo un profesor puede desarrollar en su práctica docente estas habilidades y actitudes, centrándose más bien en el desarrollo de los ejes temáticos. Es por esto que el proceso de asistencia técnica se ha propuesto trabajar con los profesores de ciencias del colegio la mirada indagatoria, sus etapas y formas de aplicación en el aula, para acompañar a los profesores en la transferencia de estas ideas a su trabajo cotidiano con los estudiantes.

La enseñanza en ciencias en Chile según un estudio de Vergara (2006 en Cofré et al, 2010) sería realizada en gran parte con una metodología tradicional, donde se da mayor importancia a la memorización en lugar de la comprensión de conceptos, por lo cual los alumnos no desarrollarían habilidades de indagación científica. Esto coincide con Cofré et al (2009), quien al aplicar un cuestionario a profesores de quinto y sexto básico, encuentra que cerca del 40% de ellos desecha estrategias prácticas o de laboratorio porque percibe que son poco eficaces, prefiriendo entonces las clases expositivas. Muchas clases de ciencia serían aburridas, poco interactivas y centradas en el profesor (Vergara, 2006 en Cofré et al, 2009). La formación científica de los estudiantes, especialmente de dependencias municipales, se caracterizaría por un aprendizaje de memoria de contenidos no integrados, una comprensión descontextualizada y apartada de lo cotidiano (Albertini et al. 2005, en González et al, 2009).

La educación científica en el país tendría una metodología más convencional, probablemente debido a las características de los docentes chilenos. La OCDE (2006, en Cofré et al. 2010) expone que los profesores chilenos serían en promedio mayores en edad que en el resto del

mundo. Asimismo, gran parte de los docentes que enseñan ciencias en educación básica, no tienen una especialización en ciencias, lo cual difiere con el promedio internacional. Por ende, casi ningún profesor que enseña ciencias en el país tiene algún postgrado, en contraste con una gran parte de educadores pertenecientes a países desarrollados. Y por último, los pedagogos chilenos se sentirían menos seguros respecto al manejo de la disciplina que el promedio internacional.

Para evaluar sus resultados y medirlos comparativamente con el objetivo de mejorar, Chile ha participado en tres ocasiones en el Estudio de Matemática y Ciencias (TIMSS) realizado a nivel mundial para 4° y 8° básico, basado en el currículum de los países participantes. También ha participado en cuatro ocasiones del estudio PISA realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que busca evaluar en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido competencias esenciales en matemática, lectura y ciencias para una completa participación en la sociedad. En esta evaluación participan los países de la OCDE y aquellos que lo deseen (Agencia de la calidad de la educación, 2012).

En la penúltima ocasión de la prueba TIMSS (año 2003) en Ciencias ocupó el lugar 35 de 38 para 8° básico, único nivel que participó esta vez (Eyzaguirre y Le Foulon, 2001). En la última medición el porcentaje de estudiantes que queda fuera de los niveles de desempeño se reduce a la mitad, viéndose que 1 de cada 5 estudiantes no ha conseguido desarrollar los conocimientos y habilidades básicas de la prueba, lo cual es similar al promedio internacional. También hay un aumento de estudiantes en el nivel intermedio, pasando de 19% a 31%, por lo que un tercio de los estudiantes tiene conocimientos científicos básicos y pueden aplicarlos en diversos contextos. El nivel Alto también tiene un aumento de 4% a 11%, pero se mantiene sin variación el nivel Avanzado (Agencia de la calidad de la educación, 2011). Cabe destacar que queda posicionado en el segundo lugar de los países que más han subido sus puntajes desde la vez anterior (Mineduc, 2012).

En 4° básico un 31% de los estudiantes chilenos alcanza el nivel Bajo; es decir, demuestra algunos conocimientos elementales sobre Ciencias de la vida, Ciencias de la Tierra y el Universo y Ciencias físicas y químicas. Un 35% de los estudiantes llega al nivel Intermedio, es decir, tienen conocimientos básicos que les permiten comprender situaciones prácticas de las ciencias. Por su parte, 17% ha alcanzado el nivel Alto, ellos pueden aplicar sus conocimientos de las ciencias para explicar fenómenos en contextos cotidianos y abstractos (Agencia de la calidad de la educación, 2011).

Por su parte en la prueba PISA los resultados en Ciencias de la última medición indican que Chile alcanza el 1er lugar de Latinoamérica. El porcentaje de estudiantes preparados para participar completamente en una sociedad moderna es mayor al de Latinoamérica, sin embargo, es más bajo que el promedio de la OCDE (56 puntos abajo), ubicándose en el lugar 44-48 de los 65 países participantes. Respecto de los niveles de logro, un 34% de los estudiantes chilenos no logra el nivel requerido para participar completamente en una sociedad moderna, versus el 50% de los latinoamericanos y un 38% de los países del Sudeste Asiático (Agencia de la calidad de la educación, 2012).

Al comparar por dependencia administrativa de los colegios, se ve en ambas pruebas (TIMSS Y PISA) que los mejores resultados los obtienen los colegios particulares pagados, alcanzando a posicionarse incluso sobre el centro de la escala TIMSS, seguidos de los particulares subvencionados, y finalmente los colegios de dependencia municipal (Agencia de la calidad de la educación, 2011). Además en la prueba PISA se ve que cuanto más alto es el grupo socioeconómico (GSE) de los estudiantes, mayor es su resultado en la evaluación.

Si bien vemos que los resultados obtenidos en Chile en Ciencias no son los óptimos, se ha logrado avanzar poco a poco durante el tiempo. Por ello, y por la importancia que tiene el aprendizaje en Ciencias para el desarrollo cognitivo y ciudadano de los niños, se enfatiza la relevancia del Asesoramiento, sobre todo bajo una mirada indagatoria, la cual es coherente con las bases curriculares nacionales.

2.3 EL ASESORAMIENTO COMO UN PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

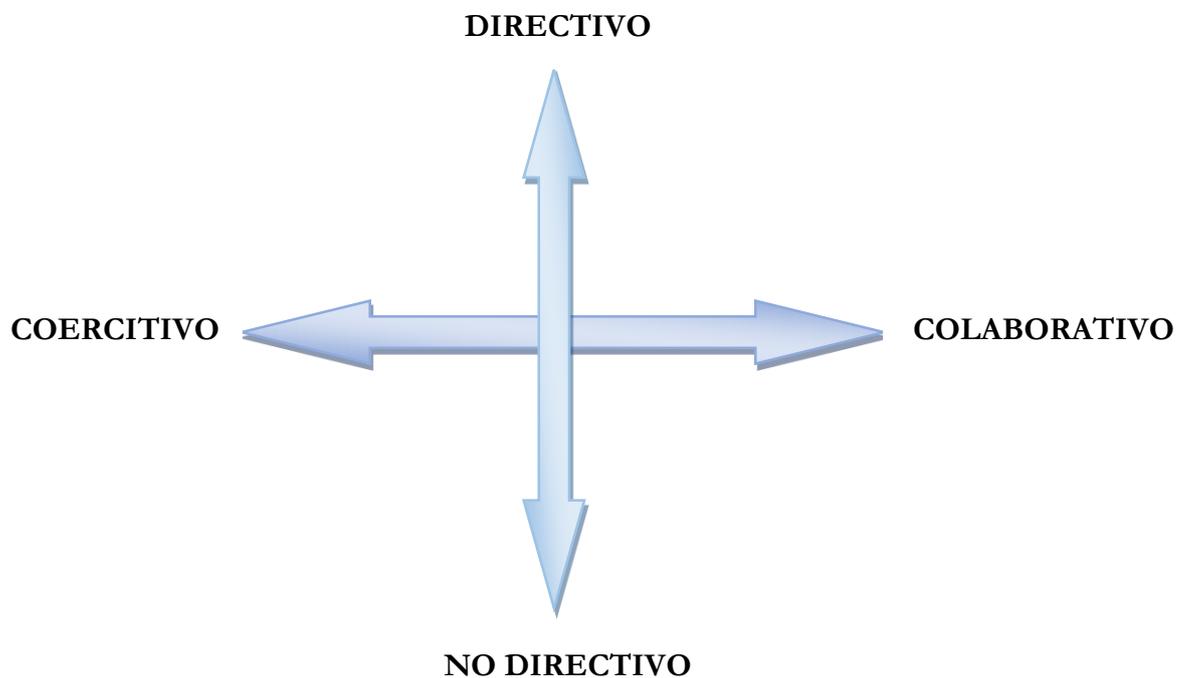
Para distintos autores (Sánchez y Ochoa, 1995; Sánchez y García, 2011; Leithwood, 1990) el asesoramiento es un proceso de resolución conjunta de problemas, en que un asesor colabora con una consultante en la conceptualización inicial de un problema, en la búsqueda de soluciones y en la valoración de los resultados.

Se entiende la labor asesora como una labor que contribuye a plantear soluciones a determinados problemas y evitar que aparezcan otros (Bassedas y Huguet, 1989). Esto va acompañado de una relación colaborativa entre asesor y asesorado.

En este contexto Gutkin (1999) realiza un interesante análisis de lo que significa la colaboración versus lo directivo, planteando que éstas no tienen que ser polos opuestos, sino

que más bien pueden ir juntas para construir una relación de asesoramiento, y que los polos se construirían más bien entre lo colaborativo y lo coercitivo y lo directivo y lo no-directivo. Lo **colaborativo** significa un proceso de compartir la toma de decisiones en la cual ambas partes tienen la oportunidad de ejercer el liderazgo y entregar input si lo ven necesario. Coerción en cambio, implica una toma de decisiones unilateral. Lo directivo, por su parte implica que el consultor utiliza su experticia profesional para influir en el proceso de resolución de problemas, mientras lo no-directivo indica que restringe la expresión abierta de su conocimiento profesional durante el proceso.

Diagrama 2: Colaboración versus Directividad.



Por lo tanto el asesor se puede ubicar en cualquiera de los cuadrantes, si fuera el cuadrante **directivo-colaborativo**, se caracterizaría por ser prescriptivo, sin embargo los asesorados podrán participar en el proceso, dándose un clima de intercambio y retroalimentación. En cambio si se ubica en el cuadrante **colaborativo-no-directivo**, se enfatizará que el asesorando desarrolle sus propias soluciones, minimizando su control. En el caso de **coercitivo-directivo** el asesoramiento será directivo en la generación de los planes y la búsqueda de opciones. Por último, el estilo **coercitivo-no-directivo** es quizás el más difícil de caracterizar porque estos dos rasgos tienden a ser incompatibles: como dice el autor, puede darse cuando arbitrariamente el asesor decide usar el sistema no-directivo pero sin compartir la toma de decisiones con los asesorandos.

Para llegar a estas ideas Gutkin (1999) utiliza los resultados de otros estudios, como el de Erchul (1987, en Gutskin, 1999) quien analizó verbalizaciones de ocho experiencias de asesoramiento, viendo si enfatizaban el control o la interacción. Se vio que era el asesor quien controlaba la relación diádica a lo largo del proceso de asesoramiento, pero sin embargo los asesorados se sentían a gusto con el asesoramiento, dándose una buena relación entre ambos. Otro estudio fue el de Erchul y Chewning (1990, en Gutskin, 1999) quienes estudiaron los intercambios verbales de 10 relaciones de consultoría, y vieron que los asesores daban seis veces más ordenes que consultas y que esto era más necesario al principio del proceso. Para Gutkin (1999), esto no implica necesariamente que sea una relación no-colaborativa, debiendo analizarse con más cuidado a qué se refiere con órdenes, más que decir que esta relación es directiva y no-colaborativa.

A partir de los diferentes roles que puede asumir el asesor, éste puede utilizar diferentes estrategias para ejercer su rol. En primer lugar Murillo (1997), nos dice que los estilos y estrategias de asesoramiento, específicamente el externo, se pueden ubicar entre dos polos.

- El **polo de la intervención**, donde los equipos trabajan en los centros para diagnosticar y definir sus problemas, estableciendo desde fuera qué es lo relevante y significativo y ofreciendo soluciones específicas y puntuales a los problemas concretos. Se pone el énfasis en el valor del conocimiento científico para influir en la dinámica de cambio, fomentándose la aplicación de prescripciones. Este estilo se asocia a profesionales que desempeñan el rol de expertos en contenidos, cuya prestación de apoyo suele ser unidireccional y directiva.
- El **polo de la colaboración**, donde los equipos trabajan con los centros para que sean ellos quienes analicen y comprendan sus problemas o necesidades, así como para que busquen y seleccionen soluciones apropiadas a los mismos. Este estilo se asocia a profesionales que desempeñan un rol de facilitadores de procesos, cuya prestación de apoyo suele ser bidireccional y no directiva.

Escudero (1992) manifiesta que ambos polos serían los extremos de un continuo en el que, de un lado, cabe situar una pluralidad de posibles funciones de asesoramiento y, de otro, permite preguntar qué tipo de modelo o enfoque es preferible para articular aquellas actuaciones que un determinado servicio externo de apoyo puede estar ofreciendo en un momento dado a los centros y a los profesores.

Este mismo autor considera que el asesoramiento escolar no puede ser neutral, pues depende siempre de cómo lo defina y organice, así como del tipo de relaciones y prácticas en que se desarrolle, pues están implicados valores como: jerarquización y diferenciación, influencia desigual, imposición y dominación, o por otros de signo contrario, como los de colaboración, participación, solidaridad, capacitación para la autonomía y liberación social y cultural.

Por eso, Escudero (1992) piensa que las actuaciones de asesoramiento deberían encaminarse cada vez más hacia modelos cercanos al polo de proceso no directividad, que deben perseguir una serie de metas, como por ejemplo:

- Expandir la capacidad del profesorado para diagnosticar y abordar sus problemas.
- Posibilitar el cambio planificado centrándose en las actitudes, valores y procesos grupales de la organización.
- Potenciar la productividad organizativa.
- Desarrollar habilidades y actitudes de comunicación.
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas.
- Desarrollar formación desde situaciones de simulación a situaciones reales de resolución de problemas.
- Facilitar procesos de trabajo grupal conjunto.
- Desarrollar relaciones de colaboración con sujetos relacionados con la organización
- Desarrollar relaciones de paridad entre expertos y profesores de cara a la resolución de problemas.

Veamos un modelo resumen de estos dos polos de estrategias que puede asumir el asesor, específicamente el asesor externo del que habla este autor.

Cuadro 5: Estrategias de Asesoramiento (Fuente: Elaboración Propia a partir de Escudero, 1992, pp. 223-224).

Estrategia de apoyo externo centrada en el contenido	Estrategia de apoyo externo centrada en la facilitación de procesos
Los propósitos y objetivos del apoyo externo se elaboran fuera de las escuelas y los profesores	Los propósitos y objetivos del apoyo externo se elaboran siguiendo los principios del trabajo conjunto y colaborativo.
La transferencia de teorías y métodos, la aplicación de programas o procedimientos es la razón de ser del apoyo externo.	La facilitación de procesos internos en los destinatarios que puedan capacitarlos en la resolución de sus problemas y necesidades es la razón de ser del apoyo externo.
Se le supone más capacidad en el externo a la hora de decidir qué oferta, cómo y para qué.	La capacidad para tomar decisiones sobre qué ofertar, cómo y para qué, es supuesta en el profesorado, es comparada con el apoyo externo y es ejercida por uno y otros.
La estructura de relación con los sujetos destinatarios es diferenciada y jerárquica	La estructura de relación con los sujetos destinatarios es una combinación diferenciada de roles y funciones que ha de verse de forma complementaria.
La estrategia de apoyo opera más sobre la idea de la intervención sobre las escuelas y los profesores	La estrategia de apoyo opera más sobre la idea de trabajar con los profesores y las escuelas.
La teoría es más importante que la práctica a la hora de fundamentar los planes y programas de acción	La relación dialéctica entre teoría y práctica es la plataforma más adecuada para fundamentar planes y programas de acción.

Como vemos estas estrategias están fuertemente relacionadas con el rol que asuma el asesor, pues según el rol o función que asuma serán las estrategias que decida utilizar en su intervención en la organización educativa.

Dado lo anterior, hay que analizar el proceso interpersonal que está involucrado, donde se requiere formar una relación colaborativa, en que variables como la empatía, apertura, apoyo, flexibilidad y comprensión son importantes (Davidson, 1990). Este mismo autor (Davidson, 1990) resalta la importancia de una escucha activa durante el asesoramiento, y para evaluar esto crea una escala que tiene los siguientes niveles:

Nivel 1: El consultor comprende mal, distorsiona o generaliza los significados y sentimientos de los asesorados.

Nivel 2: El consultor ignora los sentimientos expresados.

Nivel 3. El consultor refleja el significado exacto de los sentimientos.

Nivel 4: El consultor capta el lenguaje no verbal de sentimientos y es capaz de clarificarlos, interpretarlos, ver patrones, dar insight y encontrar nuevos caminos.

Para entender el proceso de asesoramiento el autor (Davidson, 1990) plantea un círculo que refleja la actividad asesora con los polos actitud activa -pasiva y rechazo-aceptación. El comprender la importancia de los factores interaccionales en el proceso permite captar en qué etapa del proceso se encuentran y cuándo hay que seguir a la otra o continuar en la misma. Por ejemplo cuando se comienza la interacción se necesita una escucha más activa, luego se va transformando más en una relación de interdependencia.

Un contexto colaborador (Manfredini, 1994) por lo tanto, es aquel en que la integración de diferentes competencias, psicológicas por un parte y didácticas por otras, se da en una relación en la que la especificidad profesional de una beneficia y sirve de apoyo a la de la otra. Parece, por tanto –y especialmente a raíz de los trabajos de Erchul- que la clave para hablar de colaboración es que haya un consenso acerca de las decisiones adoptadas durante el proceso, con independencia de que esas decisiones surjan espontáneamente de los asesorados, o sean inducidas/sugeridas por el asesor. Es reconocerse uno y otro en un mismo nivel, proponiéndose una alianza con un objetivo común: resolver una dificultad. Veamos entonces algo más sobre este proceso de resolución de problemas.

Sánchez y García (2011) consideran el asesoramiento cómo una resolución conjunta de problemas en las que el asesor ayuda al asesorado a recorrer, si así lo requiere la situación. Según este modelo, el asesoramiento implica atender dos procesos (fríos y cálidos) y consta de tres etapas: comprensión/deliberación (o pre-decisional), resolución/volición (o post-decisional) y evaluación.

a) Comprensión-deliberación.

La primera fase implica procesos de comprensión y deliberación, en que, a nivel frío, se comprende o define una situación problemática, se establece un estado inicial, un estado

final, un estado intermedio en sus metas y un plan de acción. En esta primera etapa de la resolución de problemas, también hay procesos cálidos cómo valorar la deseabilidad y viabilidad (Sánchez y García, 2011).

En la misma línea, Baird (1983, en Leithwood, 1990) define la solución de problemas como operaciones que transforman el estado actual en un objetivo o estado deseado reduciendo el espacio entre el punto de partida y el que queremos alcanzar, siendo un problema la distancia entre esos dos puntos (el estado actual y el ideal).

Para Leithwood (1990) el estado ideal son los **objetivos** que se espera los beneficiarios alcancen (alumnos), es decir lo que esperamos para los alumnos, lo cual se relaciona con las propias visiones e imágenes sobre lo que significa un niño o joven educado. El estado actual lo constituyen los **resultados** que realmente han alcanzado los alumnos, que junto con nuestras imágenes, definen el espacio que un cambio planificado desde este enfoque intenta reducir. En general este espacio es ocupado por las políticas públicas y las intervenciones específicas que éstas impulsan, son los recursos disponibles para reducir el espacio definido. En general estos recursos lo constituyen el factor humano que es quién desempeña los diferentes roles en un contexto educativo, entre los que aparece la figura del asesor.

El éxito para alcanzar los objetivos de cambio depende de la calidad del proceso de solución, es decir de las acciones que se adopten para abordar los problemas. El tipo de conocimiento necesario se origina a partir de un objetivo y la motivación para su realización, a partir de una acción concreta con un propósito claro y se adquiere a través de la reflexión y mejora de las experiencias pasadas. Estos son atributos de un conocimiento “procesual” que se dirige a la regulación y acción técnica de solución de problemas, que puede tomar forma de teoría, técnicas y estrategias para alcanzar los fines deseados (Leithwood, 1990).

En relación a esta fase, Hudson (1993, en Sánchez y García, 2011) plantea que no hay una única forma correcta o válida de resolver un problema, por lo tanto tienen que ser los asesorados quienes definan los objetivos a conseguir, es una co-creación entre el asesorado y el asesor. Lo importante es centrarse en los aspectos cambiantes y cambiables de la situación. En general las personas traen ya una definición del problema y se busca lo más abordable.

b) Resolución-volición.

Hay una segunda etapa que tiene que ver con la resolución y volición que es el desarrollo de un plan de acción y también tiene las dos caras: fría, relacionada con poner en marcha determinadas técnicas o estrategias) y cálida, como proteger la meta durante el desarrollo del plan, evitando la consideración de otras metas alternativas (Sánchez y García, 2011).

c) Evaluación.

Una tercera etapa es evaluación, que es revisar los resultados alcanzados con el plan de acción respecto al estado inicial, el estado intermedio, sus metas, y el estado final (procesos fríos), y explicar para uno mismo los resultados obtenidos (procesos cálidos) (Sánchez y García, 2011).

Esto quiere decir que, en primer lugar, en términos cálidos, tenemos que decidir si lo que vamos a hacer es deseable y viable. Y aquí, cómo examinemos el estado presente, procesos los fríos, afecta a las creencias sobre nuestras competencias y expectativas, de la misma manera que anhelar un determinado estado futuro cálido, puede menoscabar el análisis del estado inicial frío (Sánchez y García, 2011).

Cuando transcurre la acción, hemos de desarrollar nuevos procedimientos. Esto es laborioso e incierto por lo que la persona tendrá que proteger su compromiso con la meta elegida. Finalmente, dado que el desarrollo de la acción dará lugar a resultados, el asesor puede contribuir a que los asesorados se den cuenta de cómo fue el punto de partida, la sub meta, y el estado último. Esta evaluación permitirá imaginar otras metas, un estado intermedio, en el caso de que haya algún espacio que recorrer antes de alcanzar el estado final. Esto también nos permite, si la evaluación se hace con honestidad, entender mejor quienes somos en la medida en la que busquemos una explicación de los resultados, sean o no los esperados (Sánchez y García, 2011).

Relacionado con lo mismo, Sánchez y Ochoa (1995) señalan que el asesor debe ser capaz de:

- 1) **Crear una relación**, lo que requiere alcanzar tres submetas, que son:
 - **Relación como atención:** es decir transmitir al consultante que está siendo atendido y escuchado.

- **Relación como comprensión:** hacer entender al consultado que no sólo se le escucha sino que su punto de vista ha sido entendido.
- **Relación como consideración positiva:** es mostrarle que tiene recursos humanos y técnicos para resolver el problema dentro de una adecuada colaboración con el asesor. Este punto es similar a lo que plantea Hudson (1993), desde su enfoque de resolución de problemas aplicado a la psicología clínica, señala que todas las personas disponen de habilidades o recursos para resolver las quejas, y el rol de los terapeutas o asesores es acceder a esas capacidades y lograr que sean utilizadas. Para esto hay que asumir que el cambio es contante, es decir cuando alguien dice que nada ha cambiado es su forma de ver la situación la que ha permanecido igual. Entonces el rol de quienes ayudan es colaborar para crear una realidad determinada por medio de las preguntas y los temas en los que se centran, para lograr identificar y ampliar el cambio. Sólo se requiere un cambio pequeño, pues un cambio en una parte del sistema puede producir cambios en otras partes.

2) Construir el problema, que requiere cumplir con las siguientes submetas:

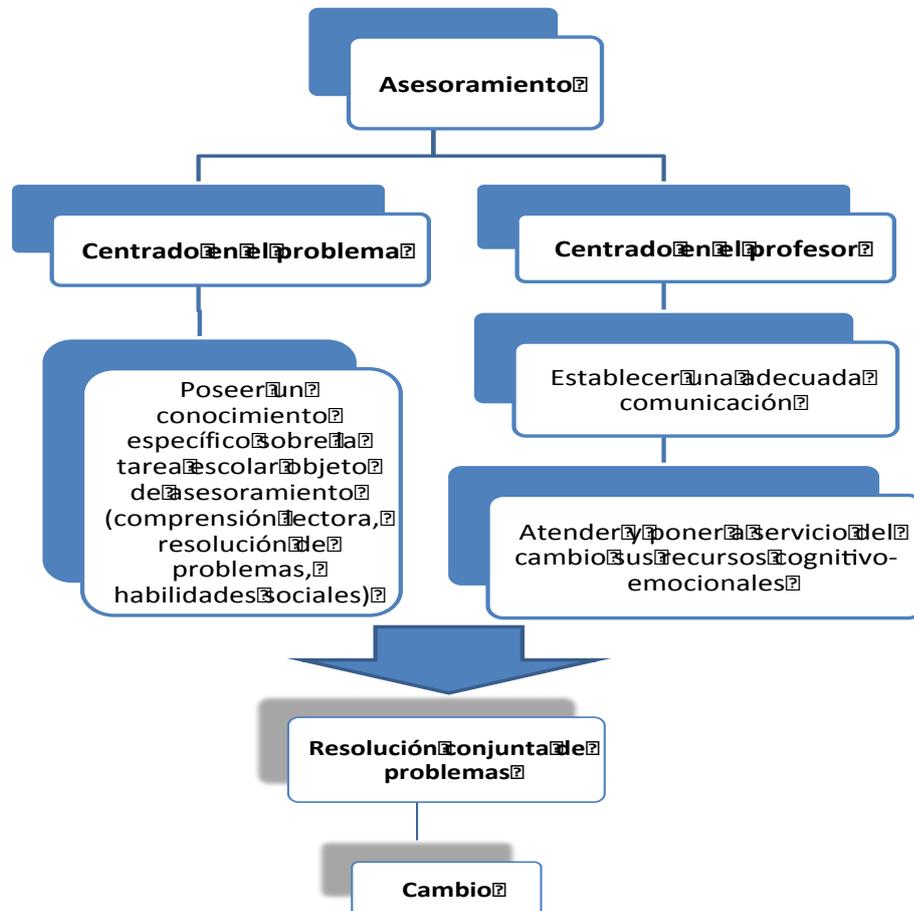
- Identificar los problemas y catalogar las definiciones en áreas-problemas.
- Definir operacionalmente cada problema.
- Jerarquizar los problemas y obtener un acuerdo.
- Redefinir los problemas para hacerlos resolubles.

3) Construir las soluciones, que requiere estas submetas:

- Conseguir que el profesor defina las metas que quiere lograr, es decir establecer conjuntamente el cambio mínimo.
- Identificar las estrategias eficaces que posee para solucionar el problema.
- Planificar y ampliar las soluciones.

Sánchez y Ochoa trataron de lograr estas metas en la formación de asesores y vieron que la fase más difícil de lograr fue la creación de la relación. Esto podía deberse al temor de los profesores y psicopedagogos a que se les considerara incompetentes, lo que los llevaba a ir directamente al análisis de problema.

Diagrama 3: El asesoramiento como un proceso de resolución de problemas
 (Fuente: García, 2003 a partir de Sánchez y Ochoa, 1995).



La resolución de problemas así entendida tiene como base dos pilares (véase la Figura , elaborada por García, 2003 a partir de Sánchez y Ochoa, 1995). Por un lado, el asesoramiento debe constituir un proceso que debe generar cambios significativos en el aula, los cuales den respuesta a los problemas que obstaculizan la satisfacción de las necesidades educativas de los alumnos, para lo que es necesario que el asesor posea un conocimiento experto sobre la tarea escolar abordada (Sánchez y Ochoa, 1995). Además, el asesor debe considerar la importancia que tiene establecer con el profesor una comunicación adecuada en la que se pongan en marcha estrategias que activen sus recursos cognitivo-emocionales en la dirección del cambio.

A continuación se presenta una tabla resumen de procesos fríos y cálidos que subyacen a la resolución de problemas.

Cuadro 6: Resumen de procesos fríos y cálidos que subyacen a resolución de problemas (Sánchez, 2011)

Fases del proceso de resolución de problemas	Procesos fríos	Procesos cálidos
Comprensión-deliberación	Comprensión de la definición de la situación problemática: Estado inicial Estado final Estado intermedio-submeta Plan de acción	Motivación Valorar la deseabilidad Valorar la viabilidad
Resolución- Volición	Desarrollo de un plan de acción	Volición: proteger la meta durante el desarrollo del plan
Evaluación	Revisión de los resultados alcanzados con el plan de acción respecto del estado inicial, el estado intermedio-submeta y el estado final	Explicación para uno mismo de los resultados obtenidos: a qué cabe atribuirlos

En síntesis, asesorar es trabajar juntos, es trabajar “con”, para esto hay que asegurarse de que haya una comprensión conjunta de los problemas y los medios para resolverlos. También hay un segundo reto, que tiene que ver con la negociación del significado, creando un clima de aceptación y reconocimiento mutuo (Sánchez, 2011).

Asimismo, asesorar puede ser entendido como un proceso de ayuda dirigido al componente frío (o a la tarea), que es el proceso en sí de la resolución de problemas que motiva el asesoramiento y a la dimensión cálida, lo cual implica crear una relación profesional o de trabajo con quien pide ayuda, generando sensaciones de ser escuchado, valorado y comprendido (Sánchez, 2011).

2.4 INVESTIGACIÓN SOBRE ASESORAMIENTO Y ASESORES.

Una vez expuesto lo que se entiende como asesoramiento y cuáles son los principales elementos que lo caracterizan, es necesario realizar una revisión de lo que se sabe sobre la forma en que el asesoramiento ha sido llevado a la práctica en la realidad. A continuación se encuentran algunas de las principales investigaciones en asesoramiento educativo en distintas áreas, no encontrándose investigaciones referidas específicamente al asesoramiento en ciencias. Sin embargo, aunque cada caso concreto de asesoramiento necesita un

conocimiento específico (sobre por ejemplo, dificultades de aprendizaje o problemas de comportamiento) el modo de asesorar puede considerarse común a muchas experiencias.

Los estudios que han analizado el **desarrollo profesional de los asesores** se han centrado en distintos aspectos de su labor y conocimiento. Una forma de situar estas investigaciones en función de su objeto de estudio es teniendo en cuenta el modelo de formatos representacionales de Karmiloff Smith (1992, en Monereo y Pozo, 2005). Es decir, puede estudiarse el conocimiento explícito que poseen los asesores, sus teorías implícitas (qué es aquello que piensan cuando están “en acción”) o su conocimiento procedimental (es decir, su acción).

Muchos de los trabajos que se han realizado estudian el conocimiento explícito (Álvarez, Cruz, García y Rodríguez, 1992; Castello Univideo, 2005; De La Oliva, Lastre y Medrano, 2005; Luke, 2005; Rodrigo, 2005, en Monereo y Pozo, 2005). Por el contrario, menos estudiadas son la teorías implícitas (Martín, 2005; Sánchez, 2000; citados en Monereo y Pozo, 2005), que no son accesibles a la conciencia de los asesores, pero ejercen una gran influencia en su práctica; y menos estudiado también es el nivel procedimental, que recoge el “hacer” de los asesores desde su experiencia directa. Ésta es la apuesta que toma esta tesis.

Otra pregunta en relación con el estudio del asesoramiento es la forma de extraer los datos. Una opción son las fuentes directas, como tareas experimentales, grupos de discusión, observación, entrevista, cuestionarios, y otras opciones (que, por supuesto, puede combinarse con la primera) son las fuentes indirectas, en que se trabaja con material que han hecho los asesores (por ejemplo, sus informes y documentos de trabajo).

Para el conocimiento procedimental, el método más adecuado es la observación de la interacción entre el asesor y los profesores. Para esto se hace imprescindible tener un tratamiento exhaustivo, no anecdótico, del cuerpo de conocimiento, la delimitación de guía de análisis preciso o el empleo de un sistema no narrativo de descripción.

Respecto a los diseños, una posibilidad es hacer análisis sincrónico, en un único momento de la labor de los asesores; otra posibilidad son los estudios transversales, comparando, por ejemplo, las estrategias de los asesores con distintos años de experiencia (tanto asesora como docente). También hay estudios longitudinales, en los cuales se hace un seguimiento de un mismo asesor o un grupo de asesores, durante el intervalo temporal determinado y tomando medidas de las variables estudiadas en momentos distintos, como el de Castello y Monereo

(2005, en Monereo y Pozo, 2005) y Rodrigo (2005, en Monereo y Pozo, 2005). Si se quiere estudiar el cambio, y este posee una naturaleza diacrónica, el más relevante sería hacer diseños longitudinales (García y Sánchez, 2007).

En este apartado revisaremos distintas investigaciones que se centran en variables fundamentales para la práctica del asesoramiento tales como: características del proceso de asesoramiento; principales problemas; amenazas al trabajo de los asesores; concepciones de profesores y asesores acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje; objetivos de los asesores; necesidades, entre otros. Algunas de las metodologías utilizadas en estos estudios son entrevistas y observaciones.

En un estudio observacional realizado con asesores en temas de comprensión lectora se extrajeron las siguientes conclusiones acerca de lo que **caracteriza al proceso de asesoría** (García, 2000):

- Es un proceso en el que se trabaja con muchos problemas y muy heterogéneos, si bien sólo se buscan soluciones que resuelvan los más importantes.
- Es un proceso en el que se dan cita todas las fases del modelo de resolución de problemas, aunque no a todas se presta la misma atención.
- Es un proceso en el que los profesores participan activamente, aunque su participación es mayor en unas fases y acciones que en otras.
- Es un proceso conjunto, pero el grado de acuerdo –al menos en la fase de Construcción del Problema- es sólo moderado.

Este asesoramiento se relaciona en general con el ayudar, con el mediar, para que otro logre establecer una meta, es decir una representación mental de un estado deseado, para lo cual requiere de un entorno, de un contexto que ofrezca las oportunidades para establecer esta meta.

Castelló y Monereo (2005, en Monereo y Pozo, 2005) plantean cómo el **asesoramiento puede influir en el cambio de las representaciones** de los asesorados, para lo cual es importante trabajar en las zonas de desarrollo institucional de las escuelas. Para esto diseñaron un estudio empírico en que se analizaba el discurso del asesor en relación a los cambios que se producían en el asesoramiento. Se analizaban los niveles de explicitación de las decisiones del asesor en un contexto de asesoramiento, se identificaban las evidencias a las que el asesor prestaba atención para evaluar su actuación. Las categorías de análisis que surgieron fueron, primero para los cambios en la representación del contexto de

asesoramiento, cambios en la conceptualización del problema, que no en todos los casos era negociada y explicitada, luego la atribución de intencionalidad de los actores, en que se tendía a culpabilizar algunas partes y no a otras, los objetivos de la intervención, las estrategias de acción y los indicadores para justificar las estrategias propuestas, es decir indicadores para valorar el progreso o las necesidades de cambio en las actuaciones.

También plantean que existen algunas **concepciones implícitas** y no muy conscientes pero muy resistentes que influyen en el cambio de estrategia de los asesores en el proceso. Así ante un imprevisto saca a colación un rol más clínico versus un rol más educativo, se visualiza que el asesor invirtió mucho tiempo en explicar, escuchar y negociar con los profesores, la representación del problema y las estrategias de intervención. Se preocupó de crear un texto compartido y planificó acciones específicas para conseguirlo, pero a medida que avanzaba el proceso y que se encontraba con problemas, el asesor fue reduciendo el número de acciones destinadas a compartir una nueva situación, a redefinir la representación del problema y a explicar y negociar la estrategia. Cada vez era un texto propio y fueron disminuyendo el número de ayudas para crear un texto compartido. Al principio del proceso se puso de manifiesto algunas ayudas de parte del asesor, como la ayuda a explicitar y analizar concepciones y variables, la ayuda a compartir la representación del problema, la ayuda a objetivar y ser más riguroso con el análisis.

También está el estudio de Guarro (2002) quién detectó en la evaluación del trabajo de asesores en España que los asesores realizaban muchas funciones, poco priorizadas entre sí, muy ligadas a la labor de la administración central y menos a la mejora. De esta forma entre las **actividades más realizadas** estaba la difusión de normativas y detección de necesidades de formación, y entre las menos realizadas la evaluación de experiencias, autoevaluación y formación propiamente tal.

En una investigación realizada con psicopedagogos (Sánchez, 2000) en la cual **se observaron problemas** en las creencias y recursos necesarios para establecer una relación de asesoramiento, en la disponibilidad de recursos técnicos para definir los problemas y en el establecimiento de un consenso sobre el tratamiento de la diversidad. Esta investigación visualizaba el asesoramiento como un proceso de resolución conjunta de problemas entre un asesor y sus asesorados, y la creación de una relación de colaboración.

Siguiendo esta línea, algunos estudios realizados por investigadores españoles, como Sánchez y García (2005) mostraron a partir de la observación, que algunas **amenazas al trabajo de**

los asesores son: en primer lugar, la hiper responsabilización, es decir los asesores invaden o sustituyen el papel que corresponde al asesorado, de esta manera todo pasa a ser responsabilidad del asesor. El asesor suele adoptar un papel muy activo, casi heroico en la resolución del problema, esto es incompatible con la labor de colaboración. Una segunda amenaza son las desconfianzas que puede proyectar el asesor sobre quienes le piden ayuda, muchas veces se engendran expectativas que están en contra de los complejos procesos sobre los cuales se engendra una misión compartida. Un tercer problema, es el carácter excesivamente prescriptivo de los marcos teóricos de referencia, que definen el “deber ser” (por ejemplo, “los profesores deben actuar reflexivamente sobre sus problemas y dificultades”, “deben estar atentos y comprometidos con las necesidades de cada alumno”, “se necesita una cultura profesional que implique la innovación”...) impidiendo a los asesores ver el mundo desde las dificultades que experimentan los profesores. Otras amenazas son: ver las soluciones antes de que haya una comprensión conjunta del problema; el miedo a perder el control del proceso de negociación y la dificultad para afrontar situaciones de confrontación.

Nabalón (2005, en Monereo y Pozo, 2005), analizó la práctica asesora mediante entrevistas y vio que, en general, los asesores ofrecen apoyo y asesoramiento a las escuelas para hacer frente a situaciones psicopedagógicas, facilitar los procesos de reflexión y cambio en las escuelas, colaborar en las necesidades educativas de los alumnos, orientar en asuntos psicopedagógicos, facilitar la relación entre las familias y las escuelas, entre otros, pero para esto, concluyen que **los asesores necesitan** autonomía profesional, formación, y una buena dotación. Los asesores sugieren que su intervención debiera tener una claridad intencional, debiera tener una corresponsabilidad con la institución, una orientación hacia el cambio, una credibilidad en la organización, un enlace interinstitucional, rigor, prudencia profesional, dedicación y esfuerzo, permanencia. Para esto plantean que su forma de intervención debiera permitir la alteridad en intervenciones que sean sistemáticas y de larga duración, con una visión global de las escuelas, basadas en el respeto y el reconocimiento profesional mutuo, en que se negocien y encuadren el trabajo, en una actitud de escucha y accesibilidad, una actitud sincera de ayuda y disponibilidad, intervenciones contextualizadas, en que se permita aumentar las capacidades y los recursos de los participantes.

Marcelo (2005, en Monereo y Pozo, 2005) analiza cuáles son las **preocupaciones actuales** de los asesores en la sociedad del conocimiento, y plantea algunos dilemas que se dan en la

labor asesora, desde sus propios relatos. Primero, hay un dilema respecto a si ser asesores especialistas o generalistas, también si dar autonomía o mantener el control.

Por otra parte, Martín, Pozo, Cervi y otros (2005, en Monereo y Pozo, 2005) investigaron las **concepciones que los profesores** tienen acerca de los procesos de enseñanza aprendizaje versus las **concepciones que tienen los asesores**, para ver si había un acuerdo entre ellas. Para esto se usaron dilemas para el estudio de las concepciones, se observó que en ambos grupos (profesores y asesores) la concepción constructivista es la más común, pero los asesores recurren a ella más frecuentemente que los profesores al interpretar las situaciones que se les plantean. Los profesores recurren a concepciones interpretativas y en menor medida a posiciones directas.

Los asesores tienden a asumir posiciones más cercanas al constructivismo, los cuales tienen con más frecuencia concepciones interpretativas y directas. Las concepciones de los asesores están más centradas en el alumno en torno a los cuales se decide, se toman decisiones, en cambio los profesores prestan más atención a los contenidos y a su rol, considerando las dificultades de los alumnos para apropiarse de estos contenidos. El problema es que esta mirada constructivista no es capaz de convertir los planteamientos teóricos en prácticas eficaces y viables en contextos reales.

Moya y Ojanguren (2005, en Monereo y Pozo, 2005) plantean la **importancia de asesorar** a los equipos directivos, con la finalidad de mejorar la organización de una escuela, reforzar la autoestima a la institución, adaptar las intervenciones a las características y necesidades de los colegios, reconocer y aceptar las limitaciones del asesor como de la institución, generar espacios de colaboración y dedicar tiempo a pensar. Algunas estrategias que dificultan lograr este objetivo, es trabajar con temas tangenciales, disgregados y puntuales, explicitar en exceso lo negativo, trabajar con contextos pasados o ideales, no aceptar a instituciones y sus miembros, no confiar en la institución, encubrir las propias limitaciones, criticar excesivamente la escuela, no ser claro en las relaciones, confundir o invadir funciones, no favorecer dinámicas de reflexión, trabajar desde el yo experto que dicta y propone, improvisar la intervención como respuesta a la demanda, responder a las demandas sin un proceso intelectual compartido no implicándolo en la propuesta de intervención. Esto se analizó a partir de los relatos de los distintos actores de la comunidad educativa.

En Chile por su parte, hay investigaciones, como la de Espínola (2008), en un estudio en el que se preguntó a los actores de los sistemas de asesoramiento sobre sus **percepciones y**

expectativas sobre los cambios que podrían lograr con los procesos de asesoría, luego de un año de recibir asistencia técnica, y se visualizó, desde los directivos de las instituciones educativas, la importancia de contar con soluciones a medida, alineadas con las políticas nacionales y complementarias con las rutinas de la escuela. Esto a través de la utilización de estrategias participativas, enfocadas tanto al área pedagógica y de gestión y con alta presencialidad de los asesores en la escuela. Desde los profesores, por parte, se visualizó la relevancia de entregar estrategias a medida, generar equipos integrados, efectuar diagnósticos participativos, poner la prioridad en los docentes, generar equipos interdisciplinarios, monitorear el proceso y efectuar procedimientos de devolución de información recogida.

En este mismo estudio se realizó, preguntando a expertos en el tema qué **variables facilitaban el proceso**, y entre ellas se mencionó la consideración de las necesidades de la escuela, el logro de un involucramiento de los actores principales, la integración de los asesores a la rutina de las escuelas, el compromiso y el desarrollo de capacidades técnicas en sostenedores y directivos (Espínola, 2008).

Un estudio de Sotomayor (2006) plantea como **facilitadores en el trabajo con docentes** la importancia de realizar una evaluación inicial de los alumnos, capacitar a los profesores según los déficit detectados y apoyar a los niños en esas dificultades, trabajar en términos de la preparación de la enseñanza, realizar acompañamiento en el aula y reflexionar y analizar constantemente el trabajo que se realiza en el aula.

Además, a partir de los procesos de evaluación de experiencias de asesoramiento realizadas en Chile desde 1990 (CIAE, 2009) se constató a partir del análisis de casos, el **aporte de la asistencia técnica para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje**, resaltándose entre los elementos que se relacionan con una mayor calidad de estos procesos aspectos como: la importancia de contar con diagnósticos profundos de la realidad de la escuela, la existencia de un foco claro de la intervención, el cual se centre en las necesidades de la escuela, la utilización de metodologías de trabajo innovadoras y dinámicas, sustentadas en una relación de profesional a profesional, la utilización de material de apoyo, la generación de una relación sólida entre los distintos actores del sistema, la pertinencia de la asesoría, una adecuada utilización de los tiempos implicados, centrarse en entregar elementos teóricos más que prácticos, la creación de redes de apoyo, lograr un equilibrio entre poder y legitimación y la necesidad de contar con sistemas de evaluación y retroalimentación. Asimismo, se resalta la importancia de que los asesores técnicos cuenten con ciertas competencias técnicas y

sociales para ejecutar esta función como son: capacidad estratégica, experiencia y conocimiento en el tema y habilidades de comunicación.

Luego de ver diferentes estudios acerca del proceso de asesoramiento, que es lo que más interesa para esta tesis, pues es lo que se analizó en sus estudios, también puede ser un aporte ver ahora qué nos dicen algunas investigaciones concretas que se realizaron particularmente respecto del rol y función de los asesores.

De La Fuente (2005, en Monereo y Pozo, 2005) propone las **características del conocimiento que debería tener un asesor**. Primero, debería saber qué ocurre y por qué ocurre, hechos de la realidad académica y profesional y explicaciones de estos hechos; debería saber hacer, o sea, saber de una toma de decisiones, de un proceso de resolución de problemas; debería tener habilidades de identificar, evaluar e intervenir; debería poder investigar, debería querer saber y saber hacer, un gusto por el conocimiento integrado, un interés por lo que está haciendo.

Verloop (1992) analizando lo que ha sido la generación de un sistema de apoyo educativo en Holanda concluye que ésta pasó por tres fases: **yo le diré lo que hay que hacer, usted ya lo sabe y síntesis**. La primera se caracterizó por el énfasis en el alumno individualmente considerado, lo cual resultaba frente a algunas problemáticas específicas, pero en general generaba resistencias en las escuelas, defendiéndose que los profesores debían tomar decisiones respecto a sus alumnos. Esto trajo que se llegara a la segunda fase en la cual en lugar de que el asesor le dijera al profesor lo que tenía que hacer, su misión se convirtió en decirle al claustro de la escuela que en ellos estaba el potencial de cambiar su propia situación. En general el asesor solo moderaba la reunión y ofrecía algunas estrategias de resolución de problemas y los profesores discutían los temas. Este modelo trajo autonomía, pero la práctica docente apenas mejoró. Es así como se llegó a una síntesis de los dos modelos, el cual da cada vez más autonomía a los centros educativos y el apoyo externo sólo se utiliza cuando resulta útil para que las escuelas consigan sus objetivos.

Lavoritano y Segal (1992) evaluaron algunas escuelas primarias en las cuales había habido programas de asesoramiento para ver si los niños participantes del programa habían mejorado en su auto-percepción de sus competencias académicas. Ahí se vieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que recibió asesoramiento y el que no. Otro estudio (Fairchild y Seeley, 1996), que evaluó el asesoramiento a partir de los reportes de profesores, padres, estudiantes y la administración, mostró que en general los alumnos

verían como positiva la interacción con el asesor, siendo accesibles a ellos. Lo mismo vieron los profesores y padres.

Un estudio en Iowa y Tennessee (Roberts y Rust, 1994) que intentó indagar en la percepción de los asesores sobre su rol, mostró que existían diferencias entre las dos ciudades, pues en Tennessee los asesores ocupaban la mayoría del tiempo en actividades de evaluación, en cambio en Iowa también se realizaban otras actividades, como intervención, consultoría y evaluación curricular, lo cual le daba mayor diversidad y amplitud a su rol y lo alejaba de la mirada tradicional centrada sólo en la evaluación individual.

Ringer y Short (1991) realizaron un estudio sobre las diferencias en las atribuciones causales entre asesores de más o menos experiencia en la enseñanza con la hipótesis de que los asesores de más experiencia tendrían menos tendencia a atribuir responsabilidad por fallos a factores externos y a los profesores y a responsabilizarse a sí mismos de los éxitos. El estudio mostró que lo primero se cumplió, pero lo segundo no resultó significativo, es decir no tendían a atribuirse los éxitos a sí mismos. Estos temas son importantes debido a que estos factores son críticos en la efectividad de una asesoría, porque por ejemplo si veo sólo la responsabilidad de los resultados de la consultoría en los profesores puedo tender a no evaluar, ni monitorear mi propio comportamiento porque todo depende de ellos, además puedo dejar de lado otros factores ambientales como los recursos con los que cuento y puedo creer que el cambio sólo depende de ellos lo que puede generar frustración cuando esto no sucede.

Wesley y otros (1989) realizaron otra investigación en la cual aplicaron un cuestionario a 155 asesores para intentar detectar la percepción que ellos tenían sobre su función. Los resultados mostraron que percibían como más importante ejercer funciones de asesoramiento, luego consulta, guías de desarrollo y cuidado, luego evaluación y medición, luego desarrollo y administración de programas y por último apoyo a la administración. En general las funciones más directamente relacionadas con el trabajo individual con alumnos fueron las más nombradas.

Como se observa en las investigaciones no ha sido fácil definir el rol y funciones de los asesores, pero éstos se han transformado en una importante red de apoyo para los profesores para lograr cambios en su práctica de aula, como era el objetivo de la asistencia técnica educativa que recibieron los profesores de los estudios que se presentan en esta tesis.

A continuación se entrega una conclusión general del marco teórico en que se integran los aspectos centrales de la discusión y aporte de ambos capítulos a esta tesis.

CONCLUSIONES

Dos leyes (Ley SEP y LGE) han influido fuertemente en cambios que se han producido en el contexto educativo chileno. Para objetos de este estudio es especialmente importante la Ley SEP, pues ha permitido destinar recursos extra para contratar apoyos que permitan introducir cambios o innovaciones a las instituciones educativas. A objeto de estos estudios esos recursos permitieron contratar la asistencia técnica educativa que fue analizada a lo largo de casi un año en las investigaciones que conforman esta tesis. También se plantean cambios en el currículum de ciencias, el cual para tener objetivos de aprendizaje, organizados curricularmente en tres aristas: (1) habilidades y procesos de investigación científica, (2) ejes temáticos y (3) actitudes que permiten abarcar los contenidos y habilidades científicas que necesitan desarrollar los estudiantes. Esto ha permitido organizar mejor el currículum de ciencias. Pese a ello en Chile persiste una enseñanza de ciencias más bien tradicional y expositiva, con bajos puntajes en las pruebas internacionales.

Frente a este panorama aparece la mirada indagatoria como una opción interesante a la hora de enseñar ciencias de una manera mucho más participativa e innovadora en que los niños hacen ciencia como lo realizan los científicos, trabajando en pequeños grupos y realizando actividades prácticas de experimentación. Existen distintas etapas en el proceso indagatorio que van desde la pregunta hasta la construcción de nuevo conocimiento.

Las investigaciones que se han revisado en indagación en ciencias tienden a centrarse en el estudio de creencias o comportamiento en el aula a través del uso de la observación. Sin embargo se distinguen de los estudios que conforman esta tesis, pues utilizan categorías más bien generales y no se centran en el proceso indagatorio y como es implantado/implementado de manera tan minuciosa identificando el qué y cómo se ejecuta.

Luego se desarrolla el tema de los dispositivos de apoyo para que el profesor adquiriera esta forma de enseñar ciencias, entre los que se encuentran la formación y la asesoría, los cuales en su conjunto conforman el asesoramiento o asistencia técnica educativa. La formación para profesores en ejercicio es relevante para que los profesores cambien sus prácticas, lo cual sin embargo no es un proceso fácil que puede ser apoyado por otro dispositivo como es la asesoría, vista como una ayuda para generar cambios en la práctica a través de un proceso cíclico de supervisión de la práctica de los profesores, identificación de aspectos mejorables y búsqueda de soluciones para lograr dichas mejoras.

Este modelo visualiza asesoramiento como un proceso de resolución conjunta de problemas, en que un asesor colabora con una consultante en la conceptualización inicial de un problema, en la búsqueda de soluciones y en la valoración de los resultados.

En este sentido, asesorar implica atender dos procesos (fríos y cálidos) y consta de tres etapas: comprensión/deliberación (o pre-decisional), resolución/volición (o post-decisional) y evaluación (Sánchez y García, 2011). Este modelo es utilizado en el análisis de las sesiones de asesoramiento (estudio 3) y las entrevistas (estudio 4).

Los estudios presentados en esta tesis pretenden dar un paso en el conocimiento existente sobre cómo los profesores pueden apropiarse de la metodología indagatoria, sobre la manera de ayudarles a hacerlo y sobre los vínculos entre formación, asesoría y desarrollo profesional. Para ello, y a diferencia de algunos estudios precedentes, se utiliza la observación como técnica de recolección de datos y se realiza un análisis longitudinal de un proceso de asistencia técnica que incluye tanto formación inicial como asesoría en metodología indagatoria.

En síntesis, el marco teórico permite concluir:

- 1) Que una propuesta ampliamente extendida para mejorar la enseñanza de las Ciencias es sustituir las clases magistrales por clases en las que se recrea el modo de actuar propio del método científico.
- 2) Que este modo de plantear las clases influye en aspectos como la creatividad y motivación de los estudiantes, entre otros.
- 3) Que, para los profesores, de acuerdo con un buen número de investigaciones, es difícil implementar esta metodología, aunque los estudios realizados no permiten saber con exactitud qué pueden y qué no pueden hacer los profesores.

- 4) Que no se han realizado estudios que pongan en relación el tipo de asesoramiento ofrecido con los cambios introducidos por los profesores.

A continuación se presenta la metodología general de los estudios y luego las características, resultados y discusión de cada estudio.

Estudios Empíricos

Capítulo III OBJETIVOS Y MÉTODO GENERAL

3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se describe la lógica de cada estudio empírico: sus objetivos (y lo que cada estudio aporta en relación a lo anterior), los participantes, el procedimiento seguido en el desarrollo del estudio (cronograma en el que quede claro cuándo se ofreció la formación, cuándo se observó, cuándo se asesoró, cuándo se hicieron las entrevistas), y el modo de recoger los datos.

Luego, se presenta la pregunta y objetivos del estudio. En tercer lugar, se describe la metodología y características del caso observado. Esto considerando que se trata de un estudio cualitativo, de caso en un contexto escolar. Se realizaron observaciones y entrevistas.

3.2 OBJETIVOS

Objetivos Generales

- Conocer la aplicación del enfoque indagatorio en las clases de ciencias en profesores de educación parvularia y primaria del Colegio San Gregorio de la Granja que han experimentado un proceso de asistencia técnica educativa de ocho meses.
- Analizar el proceso de asesoramiento o asistencia técnica educativa (formación/asesoría) que han vivenciado los profesores de educación parvularia y primaria del Colegio San Gregorio de la Granja
- Analizar el grado de ajuste entre esa formación/asesoría y las necesidades mostradas por los profesores de educación parvularia y primaria del Colegio San Gregorio de la Granja

Objetivos Específicos

Estudio 1: Análisis de observaciones de aula

Este estudio consiste en analizar las observaciones de las clases de ciencias en relación a la presencia del modelo indagatorio, la aplicación de sus fases y la calidad con que esto se ejecuta. Para esto se pretende lograr los siguientes objetivos

- Describir qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias.
- Identificar en qué medida cuando hacen indagación realizan lo que se espera que hicieran.
- Analizar la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio

Estudio 2: Proceso de formación docente

A partir de las observaciones de aula analizadas en el estudio anterior se analiza si el proceso de formación docente es consecuente con la aplicación de las fases del modelo indagatorio

antes analizadas y si específicamente la actividad de rol playing que se ejecuta en la formación sigue las fases del modelo y cuál es su calidad. Esto se pretende lograr a partir de los siguientes objetivos.

- Describir los elementos del indagatorio que se aplican en la formación.
- Especificar los pasos y su calidad del ciclo indagatorio que se aplican durante el rol playing que se aplica en la formación.

Estudio 3: Análisis de las sesiones de asesoría

En el análisis de las sesiones de asesoría se visualiza si se trabajan los elementos propios del modelo indagatorio y sus fases y problemas van apareciendo en el proceso y cómo son trabajados. Esto a través del logro de los siguientes objetivos.

- Describir los elementos del ciclo indagatorio de los que se habla durante la asesoría.
- Analizar los problemas propios del ciclo indagatorio que se trabajan en la asesoría.

Estudio 4: Análisis de las entrevistas

En este estudio se analizan las entrevistas previas y posteriores a la asistencia técnica educativa realizadas tanto a asesores como profesores para visualizar el nivel de conciencia que tienen sobre el proceso indagatorio. Para esto se plantea el siguiente objetivo específico.

- implicados en la aplicación del proceso indagatorio. Reconocer el grado de conciencia que tienen profesores y asesores sobre los procesos

3.3 MÉTODO

3.3. 1 Diseño de la Investigación

Dado que este estudio pretendió contrastar en terreno los procesos de cambio implicados en una situación concreta de asesoramiento, se optó por emplear una Metodología Cualitativa. Este tipo de diseño metodológico enfatiza conocer la realidad desde la perspectiva del sujeto investigado y entregan datos descriptivos. No obstante la elección de esta metodología, algunos resultados se mostrarán en forma numérica, siempre en consecución de los objetivos perseguido mediante esta investigación.

El estudio es no-experimental. Su carácter es longitudinal, pues se realizó un proceso de seguimiento a lo largo del tiempo, al analizar el proceso de asistencia técnica en el colegio desde que comienza hasta que finaliza.

Se estudió un caso de asesoramiento, el cual corresponde a la asistencia técnica en ciencias en el Colegio de La Granja, el cual se analizó en profundidad estudiándose el asesoramiento realizado con tres profesores (educación parvularia, educación primaria primer y segundo ciclo). Se considerarán, por lo tanto, a tres profesores de los 8 que corresponden al universo total que fue intervenido en el colegio.

Se utilizó el estudio de casos como medio para conocer una experiencia concreta de asistencia técnica, específicamente se usó el estudio de casos etnográfico que implica una investigación única en profundidad de un sistema utilizando preferentemente observación participante.

3.3.2 Descripción de los Participantes.

Los profesores investigados imparten clases en educación preescolar y básica en el centro educativo y tienen una experiencia que oscila entre 10 y 30 años de servicio cuando comienza la investigación, situada en el año 2013, por lo que se pueden calificar de profesores expertos definidos por Claxton (2002) como aquellas personas que tienen la capacidad de ejercer su rol de manera flexible y fluida en terrenos complejos sin poder describir esta habilidad ni teorizar sobre ella.

Entre los profesores, más allá de sus diferencias, los une el grado de motivación ante la innovación metodológica y sus deseos de mejora profesional. Han participado en capacitaciones múltiples en diferentes temas de máximo 30 horas (evaluación, innovaciones metodológicas, orientación, lenguaje, matemáticas). Además, han sido parte de una asesoría en mediación y desarrollo cognitivo hace unos cinco años, que significaba observación de dos clases por semestre y su respectiva retroalimentación.

A continuación, en el cuadro siguiente se especifican los años de experiencia como profesores y los años trabajando en el colegio. Se eligieron sólo tres profesores, pues cada uno de ellos tenía un asesor distinto y correspondían a un ciclo diferente (parvularia, primer y segundo ciclo).

Cuadro 7: Características de los Profesores.

(Sus nombres para mantener la privacidad son Alejandra, Nora y Carolina).

	Cursos en que imparten Ciencias	Años de experiencia como profesores	Años trabajando en el colegio
Alejandra	Prekinder y Kinder	35 años	25 años
Nora	Cuarto básico	25 años	20 años
Carolina	Quinto y Sexto básico	20 años	15 años

En cuanto a los asesores, los une su formación en indagación, obtenida de diferentes formas, resaltando su pasión por esta mirada y su alto nivel de experiencia realizando asesorías relacionadas con la formación de profesores en el uso de la mirada indagatoria en la enseñanza de las ciencias. Sus características principales (respetando igualmente su anonimato) figuran en la tabla siguiente. Se trabajó con el universo total de asesores que participaron en la asistencia técnica educativa.

Cuadro 8: Características principales:

	Título Profesional	Años de Experiencia	Formación en indagación	Años trabajando como asesores en indagación
Soledad	Profesora de biología y ciencias naturales	5 años	Pasantía en Francia Trabajo en Programa ECBI de la Universidad de Chile	5 años
José	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Comienza a trabajar con experta en indagación en Universidad de Chile	11 años

Carlos	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Trabajó en Programa ECBI de la Universidad de Chile	10 años
---------------	-----------------------------------	---------	---	---------

3.3.3 Descripción Contexto del Colegio analizado.

Historia del colegio.

El colegio escogido se encuentra en la población San Gregorio, la cual surge en la década del 50 en Santiago de Chile, acogiendo a cientos de familias que fueron trasladadas por los Gobiernos de la época, buscando disminuir los graves problemas habitacionales. Por muchos años la población tuvo que luchar contra la discriminación y una serie de problemas sociales que se radicalizaron.

En el año 1965, llegó a esta población el Presbítero Juan Meyer P., quien trabajó para construir la Iglesia viva del sector. Junto a varias personas (cristianas o no) se dedicó a “lavar la cara de la población San Gregorio” para quitar el estigma que marcaba a sus habitantes. Durante 25 años fue Párroco de la población y su misión fue fortalecer la Iglesia y dar a los jóvenes una buena educación. Fundó varias capillas en el sector, consiguió fondos para la construcción del templo parroquial y la escuela junto a ella.

Es así como en pleno corazón de la población San Gregorio, en la comuna de la Granja, el Padre Juan funda, en el año 1983, la escuela Básica N° 289 “San Gregorio”. Él estaba convencido de que una buena educación intelectual y basada en principios cristianos daría a los jóvenes la oportunidad de vencer la pobreza y vivir con dignidad.

Con este fin, convocó a un grupo de profesores, muchos de los cuales había conocido a través de su trabajo como asesor de la JOC (Juventud Obrera Católica). En sus planes estaba formar el mejor colegio de la Comuna y que su infraestructura fuera como un “hermoso palacio para educar a los príncipes y princesas de la población” –como llamaba a los niños del vecindario. Gracias a la ayuda de diversas instituciones y de la comunidad en general, se hizo realidad ese sueño.

Ejes del Proyecto Educativo.

Los principios que la comunidad educativa quiere encarnar surgen de la espiritualidad lasallista bajo los conceptos de fe, fraternidad y servicio.

Su pedagogía se orienta por los siguientes principios:

- Promover valores, actitudes y hábitos que permitan la igualdad de derechos y deberes de todos los actores.
- Crear y desarrollar climas de colaboración.
- Promover estilos democráticos y participativos de relación.
- Optar por el diálogo como medio para abordar conflictos.
- Atender y respetar diferencias individuales.
- Considerar la dimensión afectiva y emocional de los miembros de la comunidad educativa.
- Hacer posible el buen ambiente escolar, en donde prime el bien común.

Indicadores Educativos.

A continuación se presentan indicadores educativos del colegio.

Cuadro 9: Indicadores Educativos Prueba de Selección Universitaria.

	LENG.	MATEM.	HISTORIA	CIENCIAS	NEM
2007	538	530.4	556.4	481.6	544.1
2008	547	568	550	534	571
2009	561.4	553	532	522.8	549
2010	547.8	535.8	545.9	525	539
2011	559.1	549.9	527.6	567.6	561.3
2012	568,8	588,1	571,3	563,2	586,4
2013	549,6	563,5	530,3	550	558,8

En esta prueba de ingreso a la enseñanza universitaria llama la atención el mejoramiento en el ámbito de las ciencias desde el 2007 hasta el 2014. En las otras áreas no ha habido grandes fluctuaciones. Debe considerarse que el puntaje máximo es de más de 800 puntos, encontrándose el colegio en el promedio nacional.

**Cuadro 10: SIMCE, Sistema Nacional de Medición de la Calidad en la Educación.
2013**

Lenguaje Segundo Básico.

AÑO	PUNTAJE PROMEDIO
LECTURA	268

Cuadro 11: Lenguaje Cuarto Básico.

AÑO	PUNTAJE PROMEDIO	DIFERENCIA
2011	300	+ 20
2012	307	+7

Cuadro 12: Matemática Cuarto Básico.

AÑO	PUNTAJE PROMEDIO	DIFERENCIA
2011	283	+20
2012	296	+13

Cuadro 13: Octavo Básico.

PRUEBA	PUNTAJE PROMEDIO	VARIACIÓN
LECTURA	272	-3
MATEMÁTICA	277	1
CS. NATURALES	277	6
HISTORIA	275	+18

En la prueba SIMCE, la cual mide la calidad de la educación y se aplica a todos los establecimientos educacionales de Chile, el colegio obtiene puntajes sobre la línea de corte nacional que es 250 puntos. Ha ido subiendo sus puntajes con el tiempo. En el área de ciencias tiene un promedio superior al promedio de los colegios particulares subvencionados del país.

En resumen el colegio en general tiene buenos indicadores educacionales en relación a los colegios de su tipo (particular-subvencionados), lo cual se relaciona la excelencia que se buscaba en sus inicios como colegio y en su proyecto educativo.

3.3.4 Descripción Proceso de Asesoría ofrecido al Colegio

En el contexto de la implementación del Plan de Mejoramiento Subvención Escolar Preferencial, el colegio San Gregorio de la Salle solicitó (octubre, 2012) un asesoramiento para ampliar y mejorar las oportunidades de aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes, a través del fortalecimiento de las competencias docentes y de gestión en el área.

La estructura de esta experiencia de asesoramiento constó de cinco fases. Se expone a continuación cada una de ellas:

1) Diagnóstico (Diciembre 2012).

El diagnóstico tiene como propósito conocer el estado del núcleo pedagógico incorporando sus tres componentes: estudiantes, contenidos y profesor, para lo cual se utilizó observación de aula y la aplicación de una prueba de contenidos a los estudiantes. Esta fase no fue analizada en los estudios que se presentan en esta tesis, pues se decidió priorizar el análisis de las fases de intervención directa con los profesores.

2) Líneas de Acción para la mejora (Enero 2013).

A partir de los datos recogidos en la etapa de diagnóstico, se realizó un proceso de definición de líneas de acción para la mejora, las cuales incorporaron la importancia de que los equipos directivos lograrán una mejor gestión del equipo de ciencias nominando en el futuro a una encargado de ciencias. Asimismo, establecieron como líneas de acción del proceso de asesoramiento la realización de sesiones de formación colectivas y de asesoría individual, que son explicadas a continuación.

3) Talleres de formación docente colectivos (Abril-Noviembre 2013):

Este taller de formación docente tuvo una periodicidad quincenal y constó de un total de 14 sesiones de 3 horas cada una). Estos talleres fueron analizados en estos estudios. Los objetivos principales de esta formación fueron:

- Proponer, analizar y modelar estrategias didácticas (principalmente indagatorias) para el desarrollo de habilidades de investigación científica.
- Profundizar en contenidos conceptuales tratados en el currículum vigente.
- Exposición de experiencias propias de los docentes que favorecen el aprendizaje y la formación de trabajo en equipo.
- Construir instrumentos de evaluación que permitan dar cuenta de los aprendizajes de los niños de una manera coherente con el diseño y ejecución de la clase.
- Construir instrumentos de evaluación de habilidades que contengan, entre otros, ítems tipo SIMCE, para ser aplicados en 2 momentos en el año, recogiendo

información sobre los aprendizajes correspondientes a cada semestre en los cursos 4° y 8° básicos. Se promoverá también la generación de un banco de datos de ítems tipo SIMCE para uso de los docentes en diferentes instancias de aprendizaje.

4) Asesoría en planificación, evaluación y trabajo en aula (Abril -Noviembre 2013).

Como complemento de las sesiones de formación, se desarrollaron reuniones mensuales de acompañamiento “personalizado” en las que cada uno de los docentes y Educadoras de Párvulos se entrevistaba individualmente con alguno de los especialistas encargados de la formación. La duración de cada entrevista fue de 1 hora y 30 minutos y en ellas se planificaban clases, se diseñaban evaluaciones, se elaboraban materiales o se realizaban otras iniciativas que pudieran contribuir a fortalecer al docente en su práctica concreta de aula para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico de los estudiantes. Además, en estas sesiones se analizaban aspectos vistos en una visita mensual al aula de cada profesor con el propósito de supervisar la puesta en marcha de la planificación realizada, dando la oportunidad al profesor de ser retroalimentado en su práctica docente, favoreciendo la reflexión y análisis de las estrategias metodológicas empleadas para promover e aprendizajes de los niños en ciencias. Estas sesiones fueron analizadas en estos estudios.

3.3.5 Procedimiento e Instrumentos de Recolección de Datos

Para recoger los datos que permitieron la realización de los estudios se utilizaron observaciones y entrevistas.

En el primer estudio se realizaron **observaciones no-participantes de clases de ciencias** de los tres profesores, una en la fase del arranque del proceso, tres en la mitad del proceso y otras al finalizar el año, para observar los posibles cambios en la práctica docente a partir del proceso de asesoramiento (5 observaciones por profesores, 15 observaciones en total, las cuales no necesariamente coincidieron con las visitas al aula realizadas por los asesores).

En el segundo estudio se realizaron observaciones no-participantes de cinco sesiones de formación elegidas al azar, siendo la única condición que en ellas se realizará un rol playing de una clase indaga

En cuanto al tercer estudio se ejecutaron este mismo tipo de observaciones a cinco sesiones de asesoramiento de cada profesor que compone la muestra con su respectivo asesor (15 observaciones en total). También se intentó elegir sesiones de arranque del proceso, a mitad del proceso y al finalizar el año.

La **observación** puede ser definida como una descripción sistemática de sucesos y comportamiento en el mismo escenario social estudiado (Marshall & Rossman, 1989; citado en Banister et al., 2004). Resulta relevante destacar el carácter sistemático de la observación, en tanto es un proceso intencionado y selectivo.

Estas observaciones fueron grabadas y se tomaron notas de campo para situar el contexto en que se producen las interacciones observadas. No se utilizaron pautas de observación, sino que se registró todo lo que ocurría para su posterior transcripción y categorización de acuerdo con un sistema de análisis construido en función de los objetivos del estudio.

No fue posible realizar grabaciones de aula en video, pues resultaba amenazante para los participantes, pero sí se hicieron grabaciones de audio, las cuales fueron complementadas con las notas de campo. Esto permitió dejarlas registradas de forma permanente posibilitando la revisión de las mismas. Las informaciones recogidas en las grabaciones de forma longitudinal (se producen a lo largo del tiempo) permiten transformarse en fenómenos transversales y separables en unidades de diferente tamaño, permitiendo la reconstrucción de los hechos (Rodríguez, 1999). Las grabaciones se hicieron intentando alterar lo menos posible la dinámica de la actividad observada, para lo cual la grabadora se ponía en una mesa al final de la sala, donde se sentaba el observador.

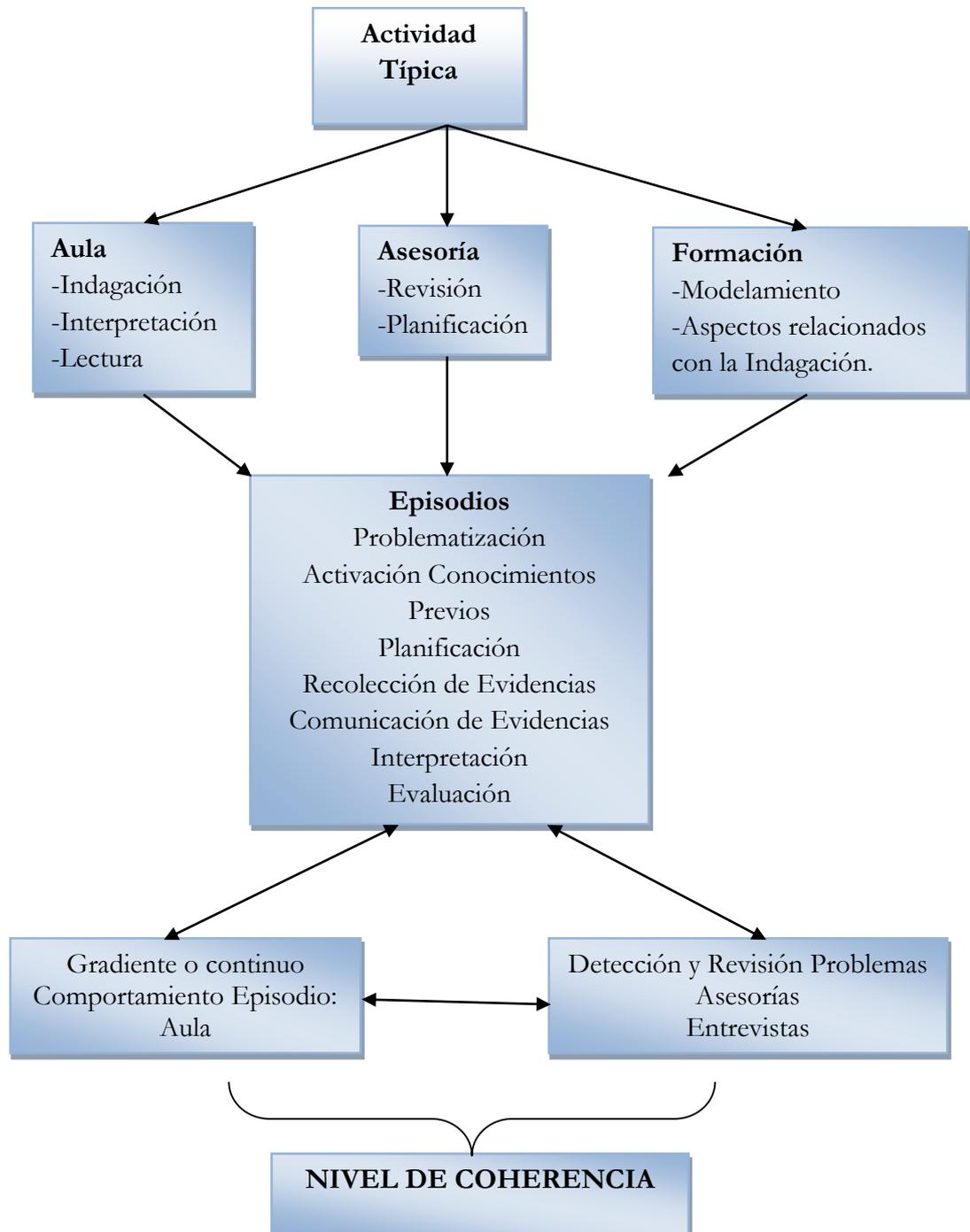
Además, en el cuarto estudio se utilizaron entrevistas semi-estructuradas abiertas previas a los tres profesores y tres asesores que componen la muestra en base a una pauta de preguntas (ver anexos) sobre sus expectativas y visiones sobre el modelo indagatorio. También se realizaron la misma cantidad de entrevistas al finalizar el proceso de asistencia técnica con la misma pauta de entrevista utilizada anteriormente, recogiendo los logros y visiones una vez finalizado el proceso de asesoramiento.

En cuanto al análisis de datos éste será explicado en detalle en cada capítulo de presentación de los estudios. Anticipando esto, a continuación se presenta un esquema general de análisis.

Tal y como se resume en el siguiente esquema, para lograr abordar estos temas la **metodología general de análisis** consistió en establecer las actividades típicas y más

habituales en el aula, en las asesorías y en la formación. Luego se analizaron los episodios, su presencia y gradiente. También se analizaron los problemas que fueron tratados en asesorías y formación y su nivel de coherencia con los episodios analizados

Diagrama 4: Metodología de Análisis.



Los procedimientos de análisis son explicados en detalle en cada uno de los capítulos de los estudios.

Capítulo IV:

ESTUDIO 1: ANÁLISIS DE OBSERVACIONES DE AULA. “EL DESAFÍO DE LOS PROFESORES PARA APLICAR EL ENFOQUE INDAGATORIO EN SUS CLASES”

4.1 INTRODUCCIÓN.

Se partirá en este capítulo presentando el procedimiento de análisis de los datos que permitió llegar a los resultados que se mostrarán en el segundo apartado de este capítulo y que permitió conocer el desafío de los profesores para aplicar el enfoque indagatorio en sus clases.

Se comienza presentando a los profesoras que participaron de este estudio, para luego presentar cada una de las etapas que tuvo el procedimiento de análisis (1º) la identificación de actividades típicas de aula (ATA), (2º) la identificación de episodios relacionados con los pasos del modelo indagatorio y (3º) finalmente, el análisis de la calidad de los episodios en su manifestación en las clases.

4.2 PARTICIPANTES Y CORPUS DEL ESTUDIO.

En este capítulo se presentan los resultados de las observaciones de aula realizadas a tres profesoras, quienes, como se resume en la Tabla XXX, imparten clases en educación preescolar y básica en el centro educativo y tienen una experiencia que oscila entre 10 y 30 años de servicio cuando comienza la investigación, en el año 2013.

Entre los profesores, más allá de sus diferencias, los une el grado de motivación ante la innovación metodológica y sus deseos de mejora profesional. Han participado en capacitaciones múltiples de hasta 30 horas en diferentes temas (evaluación, innovaciones

metodológicas, orientación, lenguaje, matemáticas). Además, han sido parte de una asesoría en mediación y desarrollo cognitivo hace unos cinco años, lo que supuso aceptar ser observadas en dos clases por semestre y recibir su respectiva retroalimentación.

Sus nombres para mantener la privacidad son Alejandra, Nora y Carolina. Sus características generales son:

Cuadro 11: Características generales.

	Cursos en que imparten Ciencias	Años de experiencia como profesores	Años trabajando en el colegio
Alejandra	Prekinder y Kinder	35 años	25 años
Nora	Cuarto básico	25 años	20 años
Carolina	Quinto y Sexto básico	20 años	15 años

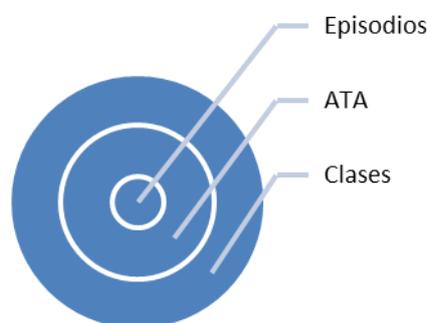
Se observaron 5 clases por profesora elegidas al azar durante el año académico que comienza en marzo y finaliza en diciembre del año 2013, intentando espaciar las observaciones con al menos un mes de diferencia para ir observando el avance de las clases. Las clases duran 45 minutos aproximadamente. Estas suelen partir con un saludo al profesor, los niños sentados en grupos y la explicación del profesor sobre que tratará la clase, luego viene su desarrollo. En algunas ocasiones hay un cierre de la clase. En otros sólo se cambia de asignatura o se va a recreo.

El observador saluda a los niños y el profesor y se sienta al final de la sala, realizando una observación no participante.

4.3 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.

El procedimiento de análisis contempla el análisis global de las clases identificando las actividades típicas de aula (ATA) y dentro de éstas los episodios, los cuales serán definidos a continuación. Esto se puede observar en el siguiente esquema.

Diagrama 5: Actividades de aula (ATA).



4.3.1 Identificación de las Actividades Típicas de Aula (ATA).

En primer lugar este estudio pretende responder a la pregunta sobre ¿Qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias?. Para esto, se decide hacer, en primer lugar, un análisis de unidades amplias que permitan visualizar si la indagación está presente, y en qué medida, en las quince clases observadas.

La unidad de análisis más idónea para cumplir este cometido es la actividad típica de aula (ATA). De acuerdo con Jay Lemke (1997), un ATA es una tarea académica que se repite con cierta regularidad y tiene límites temporales y objetivos precisos, fáciles de identificar por todos los implicados (alumnos y profesores). Por ejemplo, algunas de las ATAs más frecuentes son la lectura comprensiva, la explicación o la revisión de tareas. De manera más concreta, una lección de conocimiento del medio de tercero de primaria puede iniciarse con un ATA de “revisión de tareas”, luego proseguir con un ATA de “explicación” y concluir con un ATA de “lectura comprensiva”. Tanto los profesores como los estudiantes reconocen que en determinado momento se dedican a “leer un texto” y en otro “el profesor explica” (Sánchez, et al, 2010).

Volviendo al material de este estudio, específicamente, se analizó cada una de las 15 clases observadas y se identificaron en ellas cuatro tipos de ATAs que son descritas a continuación: ATA indagatorio, ATA de explicación, ATA de lectura compartida y ATA de evaluación.

Un **ATA indagatorio** es entendido como una actividad en la cual el objetivo es la construcción de conocimiento mediante la recolección de evidencias o datos que se dan en el marco de una investigación y que permiten conformar explicaciones de los fenómenos analizados. Es decir, en un ATA indagatorio, la fuente principal de construcción del conocimiento no es la explicación del profesor ni la lectura de un texto, sino la investigación promovida en el aula. Éste es el tipo de ATA que interesa identificar y, posteriormente, analizar con mayor profundidad en este estudio.

Un ejemplo prototípico de un ATA indagatorio lo encontramos en la última clase de Nora, en la cual ella intenta que entre todos respondan a la pregunta sobre qué es la fuerza y cómo se puede medir. Para eso recupera conocimientos previos sobre qué pasa cuando se ejerce fuerza sobre un objeto o cómo se pesan distintos elementos, el pan, por ejemplo. Luego los estudiantes realizan en grupos pequeños un dinamómetro con materiales simples y comienzan a medir objetos y registrarlo en su cuaderno. A continuación pesan esos objetos en balanzas y dinamómetros científicos y registran las comparaciones de medida. Posteriormente intentan responder a la pregunta sobre qué se está midiendo y qué es la fuerza. Se intercambian ideas al respecto y se construye una definición en cada grupo pequeño. Estos pasos llevados a cabo por la profesora ilustran la secuencia propia de un modelo indagatorio aplicado a una clase de ciencias, en el cual el conocimiento es construido en conjunto con los estudiantes en base a la recolección, comunicación y análisis de evidencia.

De manera bien diferente, en el segundo tipo de ATA identificado, el **ATA de explicación**, la profesora presenta información y la interpreta a lo largo de la clase, sin realizar una investigación para llegar a ella. Un ejemplo prototípico de este ATA se da en la tercera clase de Alejandra cuando explica a los estudiantes los tipos de hongos que existen y sus características. Se acompaña de un “ppt.” para ir viendo los distintos tipos y va explicando qué los caracteriza y cuáles son sus diferencias. También les explica a qué reino pertenecen (reino fungi) y por qué. Durante la clase no da espacio para que los alumnos respondan a una pregunta o recojan evidencias, que son pasos claves de un ATA indagatorio.

En tercer lugar, en un **ATA de lectura compartida** la actividad se centra en la lectura de un texto, a partir del cual se extraen las explicaciones e ideas de la clase.

Un ejemplo de este tipo de ATA (el único encontrado en nuestro corpus), se corresponde con la primera clase de Nora, en la cual leen un texto sobre la contaminación, sus efectos en el ser humano y las formas de prevenirlo. En base a esta lectura los estudiantes responden

en forma individual a una lista de preguntas sobre el texto. En esta clase tampoco se da espacio para partir desde una pregunta clave e ir recogiendo evidencias que permitan responderla y llegar a nuevas interpretaciones de las evidencias.

Finalmente, en un **ATA de evaluación** el objetivo central es evaluar los contenidos vistos en clases anteriores en relación a un tema en particular.

Un ejemplo de este tipo de ATA es el que ocupa toda la última clase de Carla, casi al finalizar el año, en la cual se van repasando los contenidos vistos en el semestre, a partir de algunas preguntas que pone la profesora en el pizarrón, las cuales van respondiendo los estudiantes de forma colectiva y la profesora va revisando si son correctas o no. En esta ATA se parte de preguntas, pero no se ponen a prueba a través de la recolección de evidencias, como se haría en una clase indagatoria, ni se recogen nuevas ideas.

Luego de responder a la pregunta sobre si los profesores reservan un espacio en sus clases para el desarrollo de ATAs indagatorias, cabe interrogarse sobre cómo las realizan: qué pasos del modelo indagatorio son más capaces de poner en práctica y cuáles les cuesta más. Para esto se presenta a continuación el siguiente paso del análisis: la identificación de los episodios que componen las ATAs indagatorias.

4.3.2 Definición Episodios.

Para lograr profundizar en el análisis de las clases observadas en cuanto a la aplicación de la indagación resulta relevante preguntarse: ¿en qué medida, cuando hacen indagación, hacen lo que se espera que hicieran? Es decir, ¿cuánto del modelo indagatorio realizan los profesores en sus clases?, ¿realizan todos los pasos del modelo indagatorio?, ¿qué es lo que más y menos realizan?, ¿hay evolución o diferencias en el tiempo según avanza la formación y ganan experiencia con el modelo indagatorio?

Para lograr responder a estas preguntas se realizó un análisis de episodios (Sánchez et al, 2010). Un episodio es un segmento de actividad integrado en el conjunto del ATA y definido por una secuencia de acciones y/o intercambios con un objetivo reconocible al servicio del ATA. Lo normal es que toda ATA esté conformada por más de un episodio y que éstos sean, en función de su objetivo, de distinto tipo. Por lo tanto, un episodio termina y da paso a otro

cuando cambia el objetivo que se persigue y cambian las reglas que canalizan la participación de unos y otros. Es un poderoso elemento del contexto de la clase que informa implícitamente sobre lo que debe hacerse en cada momento del ATA.

En actividades de lectura colectiva se han identificado episodios como el episodio de lectura, de evaluación, de activación de conocimientos previos, de planificación, de aclaración de vocabulario, de interpretación de la lectura, de elaboración de mapa conceptual, o de análisis de experiencias, entre otros (Sánchez et al., 2010).

En el corpus de datos de esta tesis doctoral y dentro de las ATAs de indagación, se identificaron siete tipos de segmentos con siete patrones regulares de actuación, lo que permitió identificar siete episodios íntimamente relacionados, además, con los que el modelo de indagación propone como pasos a seguir en una clase indagatoria (Harlen, 2012). Éstos son: problematización, activación de conocimientos previos, planificación, recolección de evidencias, comunicación de evidencias, interpretación y evaluación.

Entenderemos por **problematización** el episodio del ATA de indagación destinado a plantear y aclarar una pregunta indagatoria que guiará la clase. Este episodio puede aparecer al principio de la clase (como suele ser lo habitual) o a lo largo de ella. Como ejemplo, podemos ver la pregunta con la que Alejandra inicia el episodio de problematización en su primera clase:

Profesora: ¿Dónde crecen o viven mejor, viven los animales? Hoy día vamos a conocer donde viven los animales. (Anteriormente los estudiantes fueron nombrando animales que conocen, luego enunciaron animales chilenos) (A1)¹

Como se observa en esta pregunta señala qué conocimiento debe elaborarse o descubrirse a lo largo de la clase, lo cual corresponde al primer paso de una clase indagatoria.

La **activación de conocimientos previos** es el episodio dentro de la clase en el que profesores y estudiantes establecen un punto de referencia común sobre lo que saben y/o desconocen acerca del tema que van a tratar. En la tabla siguiente se observa un pequeño diálogo que ilustra un fragmento de un episodio de activación de conocimientos previos.

Profesora: Y la mamá siempre los manda a comprar medio kilo de pan o un kilo de pan

¹ Se usará este código para identificar los materiales que se irán presentando: la letra identifica al profesor correspondiente (A = Alejandra, etc) y el número la clase de la que procede el extracto.

Estudiantes: Quinientos

Profesora: A ver cuántos gramos tienen el kilo de pan

Estudiantes: Tiene mil (N5)

En este diálogo se observa como el profesor intenta activar conceptos previos sobre la noción de peso (de lo que se va a hablar) apelando a experiencias y elementos vividos o conocidos por los estudiantes, como, en este caso, la experiencia de ir a comprar pan.

En el episodio de **planificación** se especifican los pasos o fases a seguir durante la secuencia de trabajo posterior. Esto se ve, por ejemplo, en las siguientes instrucciones dadas por Nora en su cuarta clase.

Profesora: Voy a entregar un material y ustedes van a aplicar fuerza en los materiales y van a ver qué le sucede al objeto. Tienen qué ver que le sucede al objeto. Regístrenlo en el cuaderno, anoten: pelota, ¿qué pasó cuando le aplicamos la fuerza? (N4)

Como se observa en la instrucción dada por el profesor, ya que la meta de la clase era analizar y entender qué pasa cuando se aplica fuerza al objeto, los pasos que se proponen para lograrlo son aplicar fuerza a distintos tipos de objetos e ir llevando una hoja de registro. El conjunto de intercambios necesarios para aclarar este procedimiento constituirán el episodio de Planificación.

El episodio de **recolección de evidencias** se corresponde con el proceso de investigación realizado durante la clase para recolectar nuevos datos sobre un fenómeno. A modo de ejemplo, en la tabla siguiente se describe cómo fue el desarrollo de un episodio de recolección de evidencias de una de las clases:

La profesora pide a cada estudiante que construya un dinamómetro con materiales que les entrega. Con este dinamómetro cada alumno va pesando distintos objetos que elige (estuche, lápiz, goma y otros). Luego les pide que se pongan en pequeños grupos (de 4 o 5 niños) y les entrega un dinamómetro real y una balanza para que comparen el peso de distintos objetos que les entrega (piedra, pelota de ping pong, lija y clavo. (N5)

El ejemplo muestra que los estudiantes realizan una actividad práctica, con diferentes materiales, para recolectar información sobre la medición de los objetos, lo cual les permitirá posteriormente interpretar información que los lleve a construir conocimiento.

El episodio de **comunicación de evidencias** constituye una posibilidad para compartir los descubrimientos y datos obtenidos a través del proceso de investigación, tal y como se observa en el fragmento de un episodio de este tipo que se recoge en el siguiente cuadro.

Profesora: ¿No hay animales sólo al comienzo?

Estudiante: No

Profesora: O ¿están todos al medio?

Estudiante: No, unos están afuera, otros están adentro

Profesora: Ya díganme

Estudiante: Están en todos lados (A1)

Los niños van compartiendo oralmente lo que han ido descubriendo a través de la recolección de evidencias, que en este caso fue a través de la observación de un mapa con lugares y animales, en el cual identifican animales al comienzo del mapa, al medio y al final de éste. A través de esta comunicación pueden mostrar lo que están aprendiendo para desde allí construir una interpretación de los hechos.

El episodio de **interpretación** está constituido por el conjunto de intercambios destinados a la generación de significados o la elaboración de ideas que permitan dar sentido a los datos o evidencias recogidas. Por ejemplo, Alejandra, en su segunda clase, genera una conclusión a partir de las observaciones realizadas, tal y como puede verse en el cuadro siguiente:

Profesora: Al observar los hongos, ¿qué vieron que necesitaban?

Estudiante: Humedad

Profesora: Y por qué necesitan eso

Estudiante: porque son seres vivos

Profesora: Los hongos son seres vivos porque necesitan agua para crecer o humedad (A2)

Estas ideas surgen luego de la observación y exploración de los estudiantes de distintos tipos de hongos para analizar sus características y necesidades. A partir de ese proceso de recolección de información fueron surgiendo nuevas interpretaciones relacionadas con el tema tratado en la clase.

La **evaluación** es el momento en el cual el profesor comprueba o revisa los aprendizajes logrados en la clase. Esto se observa en el siguiente ejemplo.

Profesora: ¿Y de qué reino son los hongos?, vamos a decir

Estudiante: Del reino funji

Profesora: Del reino funji muy bien, ¿se nos irá a olvidar lo que hemos aprendido hoy día?

Estudiante: No, del reino funji (A2)

En este ejemplo, se observa el proceso de indagar en lo aprendido durante la clase, evaluando si la nueva idea que se ha interpretado a través de la recolección de evidencia ha sido retenida por los estudiantes.

Por lo tanto, este análisis de los episodios servirá para ver qué episodios están presentes en cada clase y en el corpus de cada profesor teniendo en cuenta, como medida, la duración de los episodios (en minutos) presentes en cada clase y en el total de clases por profesor. Con este análisis de los episodios se puede responder a la pregunta sobre en qué medida los profesores hacen lo que se espera que hicieran si se asume el modelo indagatorio. Pero adicionalmente cabe preguntarse también con qué calidad los profesores llevan a cabo lo esperado para cada uno de los episodios. Este otro nivel de análisis se explica a continuación.

4.3.3 Análisis de calidad de los Episodios.

El fin de esta fase del procedimiento de análisis es responder a la pregunta sobre cuál es la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio (no sólo si las llevan a cabo).

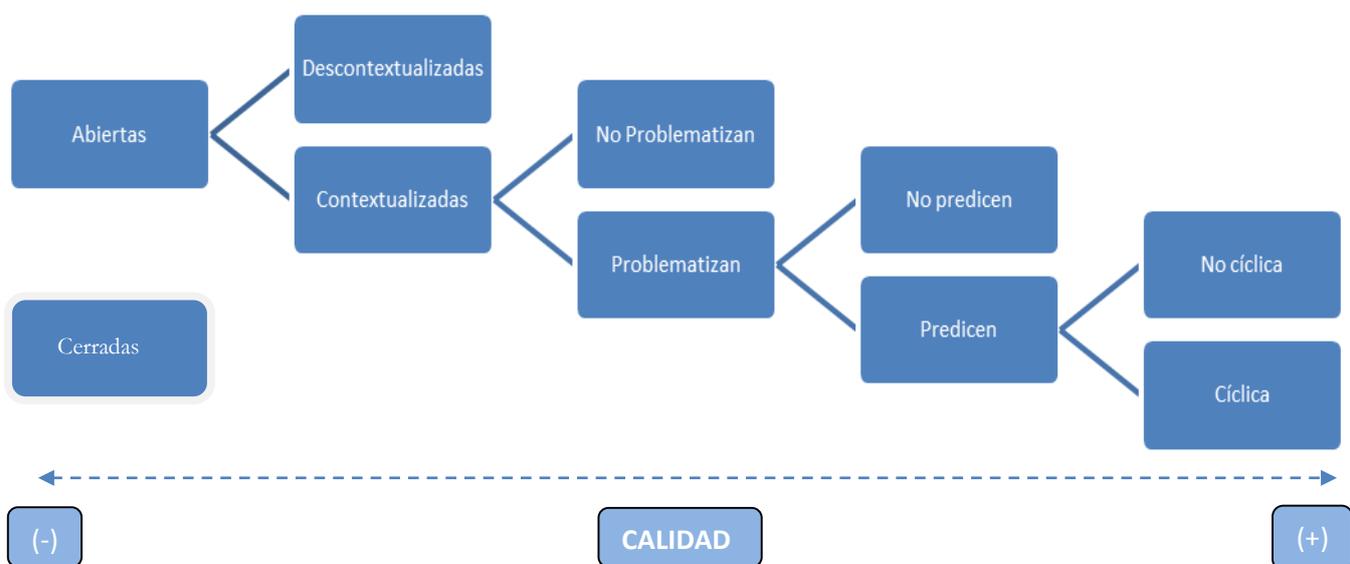
Para esto se fue definiendo para cada episodio (entendido como cada paso o fase dentro del modelo indagatorio), una gradiente o escala de calidad teniendo en cuenta ciertas dimensiones que permitieran describir cómo se desarrolla cada episodio en las clases y qué elementos son más fáciles o difíciles de aplicar por los profesores. Para establecer estas gradientes se operó inductivamente, distinguiendo distintos niveles de calidad entre los distintos ejemplos de un mismo tipo de episodio encontrados en las clases recogidas. Luego se agregaron nuevos gradientes de manera deductiva partiendo de los elementos que, tal y como se vio en el Capítulo I, el modelo indagatorio propone como importantes para aplicar en las clases y así lograr realizar una clase indagatoria. Esto permite analizar qué nivel de calidad alcanzan los profesores, pero también qué elementos del modelo les cuestan más y debieran reforzarse para mejorar los niveles de calidad de la clase.

A continuación, se exponen los criterios seguidos en este análisis de la calidad de cada episodio. En cada caso, se va explicando los niveles de calidad establecidos empezando por la tipología de menos calidad y terminando por la de más calidad.

4.3.3.1 Episodio de Problematización.

El análisis de la calidad del episodio de **problematización** tomó en consideración el grado de complejidad de las preguntas. Al iniciar una clase, el modelo indagatorio llama la atención sobre la importancia de fijar preguntas claves que establezcan la meta de la clase e inviten a investigar a los estudiantes. Por lo tanto, las preguntas fueron evaluadas en base a cinco criterios encadenados que son los representados en la Figura 8. De manera más concreta, primero se valoró si la pregunta era abierta o no. En caso de serlo, se valoró si estaba contextualizada. Y así sucesivamente. Cuantos más de estos criterios cumple una pregunta más calidad cabe atribuir al episodio de problematización.

Diagrama 6: Preguntas abiertas y cerradas, y su gradiente de posibilidades.



Preguntas cerradas – abiertas.

Empezando por el tipo más simple y de menor calidad, un primer tipo de preguntas son las **Cerradas**, que son aquellas que sólo admiten una respuesta concisa y no invitan a seguir reflexionando en el tema. Estas podrían ser contextualizadas o descontextualizadas (véase más adelante), pero en el material analizado sólo se encontraron descontextualizadas. Por ejemplo, la siguiente pregunta realizada por Alejandra en su segunda clase es una pregunta cerrada (y descontextualizada).

Profesora: Los hongos que ya observamos, que los abrimos, que los oímos, cierto, ¿existe otro tipo de hongos? (A2)

Es una pregunta cerrada porque da como única alternativa el sí o el no, pero no amplía las posibilidades de respuesta. También pueden haber respuestas cerradas relacionadas con elementos o nombres, como por ejemplo preguntar: ¿Quién inventó la balanza?

Los otros tipos de preguntas que se consideraron para analizar el corpus de datos fueron todas **abiertas**, es decir aquellas preguntas que invitan a la búsqueda y la reflexión y ofrecen múltiples posibilidades de respuesta. Un episodio de problematización que plantee este tipo de preguntas se considera, por lo tanto, de un nivel de calidad superior. Por ejemplo, la siguiente pregunta realizada por Carolina en su tercera clase es una pregunta abierta.

Profesora: Aquí hay una pregunta súper general ¿qué hay en nuestro planeta? (C3)

Esta pregunta entrega la posibilidad de tener varias respuestas, relacionadas con los elementos que tiene el planeta.

Preguntas abiertas descontextualizadas o contextualizadas.

Estas preguntas abiertas pueden ser **descontextualizadas o contextualizadas**. Serán preguntas contextualizadas si se relacionan en el momento de ser formuladas con conocimientos previos e ideas anteriores y abren así la posibilidad de ampliar esos conocimientos previos a partir de la actividad de indagación que se realizará a continuación en la clase. Así pues, las preguntas contextualizadas (pero no las descontextualizadas) están acompañadas de una introducción o reflexión anterior en relación al contexto donde se enmarca la pregunta. Por ejemplo:

Profesora: ¿Dónde crecen o viven mejor, viven los animales? Hoy día vamos a conocer donde viven los animales. (Anteriormente los estudiantes fueron nombrando animales que conocen, luego enunciaron animales chilenos) (A1)

En este caso la profesora enmarca la pregunta en conocimientos previos de los estudiantes sobre los animales chilenos o, en otras palabras, el episodio de problematización se conecta con el de activación de conocimientos previos

Preguntas contextualizadas problematizadoras o no.

Dentro de las preguntas contextualizadas, se pueden **problematizar** los conocimientos previos o no, es decir se puede señalar una inconsistencia, una laguna o un problema en los conocimientos previos de los estudiantes, ofreciendo la posibilidad de buscar conocimientos

relevantes que resuelvan esa inconsistencia/laguna. De acuerdo con el modo de concebir la metodología indagatoria, esto sería lo deseado: que realmente los alumnos sintieran que hay un problema que resolver. Por ejemplo se puede ilustrar de la siguiente forma:

Profesora: ¿Qué sabemos de la fotosíntesis?, ¿quién participa en ese proceso? (los estudiantes han discutido en grupo en torno a la primera pregunta la clase anterior), pero si ¿ustedes creen que de verdad la fotosíntesis es un proceso decisivo para la vida del ser humano o lo será sólo para las plantas?

En esta pregunta aparece una problematización que genera un desequilibrio en el estudiante al agregar el “pero si”. En este ejemplo los alumnos no sabían responder y eso desvela que tienen un problema, que algo no está del todo claro para ellos.

Pueden haber también preguntas que contextualizan (conectan con conocimientos previos), pero no despiertan un problema, como cuando se recuerda algo que se sabe y se dice que se va a aprender otra cosa relacionada con eso, pero sin detectar previamente una inconsistencia o una laguna en los conocimientos previos.

Preguntas que predicen.

Cuando una pregunta es abierta contextualizada y hace sentir la existencia de un problema, se puede invitar a **predecir** o no. Es decir, la pregunta, además de generar una inquietud que debe ser resuelta durante la clase a partir de la recolección de evidencias, puede invitar a plantear una hipótesis o predicción que guiará la clase. Esto tiene una gran importancia en el método científico y en la propuesta de enseñanza de ciencias que se está analizando. Esto se puede ver en el siguiente cuadro.

Profesora: Ya niños. ¿Qué le hace falta entonces a la plantita para que crezca? (cada niño ha traído del patio una planta de trigo que observan). Pero, ¿Será que necesita agua para crecer o más tierra? Creo que necesita más tierra y que si le echamos más agua sin poner más tierra se encharcará y las raíces se pudrirán.

Este tipo de pregunta problematiza, pero además plantea la hipótesis de que la planta necesita agua y tierra para crecer, la cual va a poder ser probada a través de la recolección de evidencias.

Preguntas con predicción cíclica.

Por último, cuando una pregunta va acompañada de una predicción, esa pregunta y esa predicción podrían ser retomadas de forma cíclica, tal y como se considera que debe hacer el método científico. Éste sería el nivel más alto de la gradiente de posibilidades en el episodio de problematización. Es decir, estas **preguntas con predicción cíclica** son preguntas que se hacen al comienzo de la clase e incorporan una hipótesis a ser respondida con una

recolección de evidencias para, en el caso de que los datos no confirmen la hipótesis inicial, retomar la pregunta, plantear una nueva hipótesis e iniciar una nueva recolección de evidencias para confrontar la hipótesis. Una ilustración de este tipo de pregunta es la siguiente:

Profesora: ¿Qué sabemos de la fotosíntesis?. ¿Será que para la que se realice las plantas necesitan sol?. Probemos investigando si hay plantas que crecen en zonas donde no hay luz. (se observan plantas que crecen donde no hay suficiente luz, entonces se descarta esta hipótesis). Entonces ¿qué necesitan?, agua, ¿qué pasaría si no les echamos agua? (se realiza una nueva prueba analizando qué pasa si a una planta no se le echa agua)

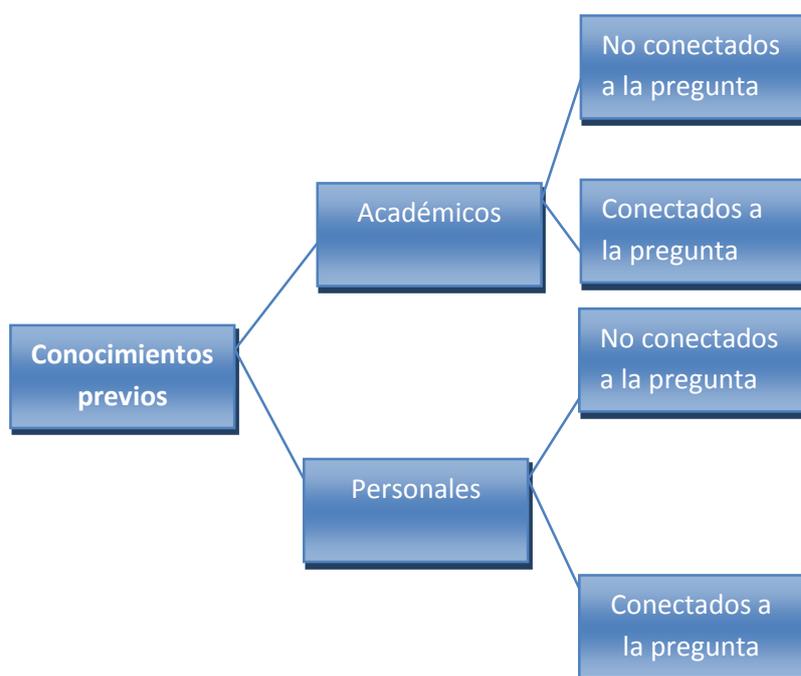
Como se observa en esta pregunta existe la posibilidad de ir modificando la predicción, realizando varios ejercicios de recolección de evidencias como son ver si necesitan luz, y luego si necesitan agua.

4.3.3.2 Episodio Activación Conocimientos Previos.

En este episodio se evaluó **el Grado de elaboración de los conocimientos previos** que son activados.

En la mirada indagatoria resulta fundamental que se puedan construir posibles explicaciones para responder a las preguntas formuladas y a los datos recogidos, lo cual implica activar los conocimientos previos. Cabe considerar que, a pesar de que el análisis de las preguntas del episodio de problematización contempla la posibilidad de que no todas las preguntas estén contextualizadas en los conocimientos previos, en las clases pueden aparecer episodios de activación de conocimientos previos aunque no se conecten con las preguntas realizadas. Por esa razón, el análisis de la calidad de este episodio es independiente del anterior. La mirada indagatoria resalta la importancia de que lo tratado en el aula se vincule a la realidad y contexto inmediato de los estudiantes, por lo cual la mejor realización del episodio de activación de conocimientos previos consiste en (1) recordar ideas relacionadas con sus vivencias y experiencias personales y no sólo académicas, (2) que están claramente conectadas con la pregunta que guía la clase (véase el esquema siguiente). En la medida en la que alguno de estos dos criterios no se cumplan estaremos ante episodios de menor calidad.

Diagrama 7: Posibilidades de la pregunta que guía la clase.



Académicos – personales.

El nivel de calidad más bajo en este episodio consistiría en activar **conocimientos previos académicos** (en lugar de personales). Se van enumerado variables, características o ideas que los estudiantes han escuchado o tratado en otras materias o años académicos, sin tener una experiencia directa con lo que están describiendo. El profesor no los invita explícitamente a conectarse con sus experiencias personales, realizando preguntas de orden más bien académico. Eso se ve por ejemplo en el siguiente cuadro, en el cual se observan ideas que los estudiantes recuerdan de la clase anterior en que aprendieron las necesidades de las plantas.

*Profesora: Las plantas necesitan el sol
-Y el aire
Aire
-Agua
Profesora: Ya necesitan agua, qué parte del agua
-Tierra (C2)*

Una alternativa al tipo de activación anterior y que se considera de más calidad a la hora de aplicar la metodología indagatoria, es activar conocimientos previos **que provienen de la experiencia personal**. Es decir, en esta modalidad del episodio de activación de conocimientos previos se van recordando fenómenos, hechos o eventos que los estudiantes han conocido o experimentado directamente o en otros ámbitos distintos del escolar (por

ejemplo, a través de la televisión o internet). Esto se ve, por ejemplo, en el siguiente diálogo de Nora en su cuarta clase:

Profesora: Entonces a ver chiquillos y ustedes han visto cuando hacen unos alunizajes, cuando roban los cajeros automáticos
-Si (N4)

En este caso se apela a experiencias de las que han tenido conocimiento fuera de clase (aunque, en este caso, no las hayan vivido directamente sino que, probablemente, hayan sido testigos de ellas a través de la televisión).

Conectados a la pregunta o no conectados.

El segundo criterio que se tuvo en cuenta para evaluar la calidad del episodio de activación de conocimientos previos fue si las **ideas activadas estaban conectadas a la pregunta o no conectadas**.

Profesora: Hay muchos seres más y otras plantas también, por ejemplo arriba de los productores están los herbívoros y omnívoros

Estas también son ideas que los estudiantes aprendieron en clases anteriores y que están organizadas en torno a la pregunta de la clase que guarda relación con qué tipos de seres vivos existen.

4.3.3.3 Episodio De Planificación.

En este episodio se midió el grado de precisión y sentido del plan, pues resulta relevante que los profesores definan un plan señalando los pasos que deben seguirse para conseguir algo y que quede claro que el plan es un medio para alcanzar una meta (responder a la pregunta que se plantea en la problematización). El corpus de datos muestra que todos los profesores realizan en algún momento de la clase alguna forma de plan; sin embargo, estos difieren en relación a su nivel de precisión y sentido. Por esto pueden existir distintos niveles de calidad determinados en función del cumplimiento de estos dos criterios: grado de detalle del procedimiento (distinguiendo aquí entre procedimientos completos y procedimientos incompletos) y relación con la pregunta planteada en el episodio de problematización (el plan puede estar relacionado o no relacionado con dicha pregunta).

Diagrama 8: Niveles de calidad.



Procedimientos incompletos – completos.

Con respecto al primer criterio, un plan puede ser incompleto o completo. Un plan incompleto es aquel que señala los pasos para desarrollar una actividad, pero lo hace de forma poco clara y/o no señalando todos los pasos para lograr la meta de la actividad tal y como puede fácilmente comprobarse al analizar el transcurso completo de la clase. Esto se ve por ejemplo en esta segunda clase de Nora.

Profesora: Y vamos a trabajar voy a entregar antes de comenzar, traje algunas cositas, se las voy a entregar y van a trabajar hoy día en parejas ¿ya? (N2)

Se plantea que hay que traer cosas, pero no se especifica cuáles ni tampoco se dice qué trabajo van a hacer por parejas.

De manera bien diferente, se considerará que un plan ofrece **procedimientos completos** cuando se detalla lo que tendrán que hacer los estudiantes de manera clara y se señalan todos

los pasos necesarios para lograr la meta de la actividad. Carolina en su primera clase nos muestra este tipo de plan.

Profesora: A cada grupo le voy a entregar una sustancia química que es importante cuidar y tienen que colocar bien la cantidad. Pongan mucha atención. ¿Se dan cuenta que estoy doblando en A?, también en B pero de otra forma. Después con mucho cuidado van a tapar A, sellar A y B. (C1)

Se explican bien los pasos necesarios para realizar la actividad, por ejemplo la importancia de cuidar la sustancia y colocar bien la cantidad. Luego doblar bombillas que profesora va mostrando cómo hacer. Finalmente tapar los vasos como la profesora lo muestra.

Conectados a pregunta o desconectados.

Procedimientos incompletos conectados a pregunta: Se explicita la meta de la clase (pregunta indagatoria) y se especifican los pasos para lograrlo, pero de forma poco clara e incompleta. Por ejemplo en las siguientes instrucciones.

Profesora: Pero, niños miren, hoy día vamos a conocer donde viven los animales ¿ya?, Ahora les voy a mostrar nuestro país. Ya, vamos a observar, miremos la pizarra, ¿qué será todo esto que está en la pizarra? (A1).

En estas instrucciones se observa que no se especifica qué tienen que hacer los niños para conocer los animales, pero se conectan a la pregunta sobre dónde viven los animales.

Procedimientos completos conectados a pregunta Se hace ver que los pasos que van a darse sirven para cumplir con la meta de la clase (pregunta indagatoria), la cual se explicita y clarifica de nuevo. Esto se puede observar en el siguiente cuadro.

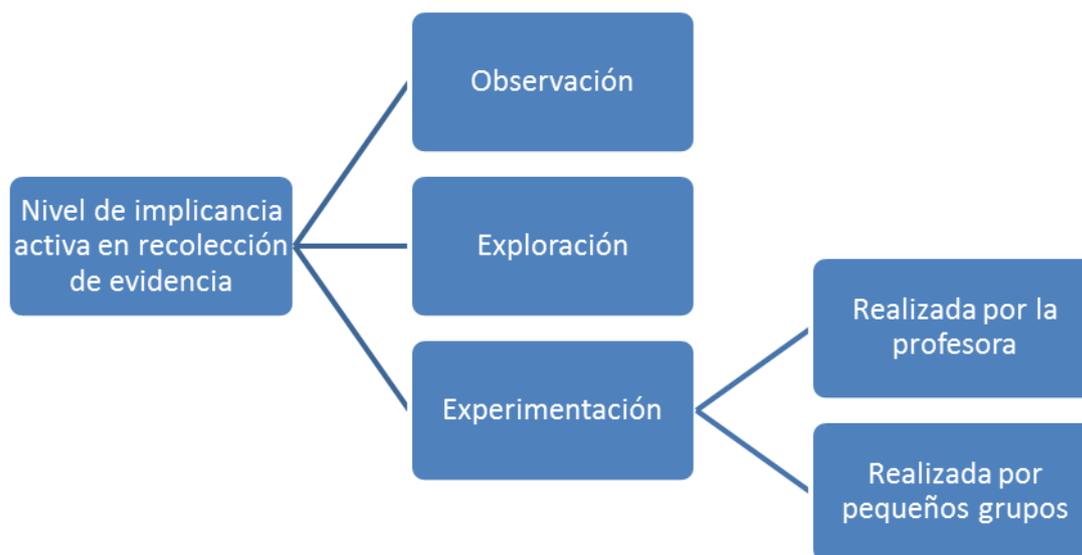
Profesora: Hoy día vamos a ver de verdad trigo, voy a poner en la mesa, lo vamos a observar y vamos a compararlo con lo que hicimos la clase pasada. Observen el trigo con la lupa, a ver niños una aclaración, el trigo ¿se puede observar desde lejos?, tomen el trigo con la mano, tómelo, obsérvenlo con la lupa, no lo observen desde lejos desde su asiento, para eso está puesto al medio (A4)

Esta profesora conecta el plan con la pregunta sobre cómo es el trigo y va especificando los pasos para observar el trigo, como son observarlo con la lupa. Tomarlo con la mano y ponerlo al medio.

4.3.3.4 Episodio de Recolección de Evidencias.

Para valorar la calidad de este episodio se analizó la modalidad de recolección de evidencias (observación exploración, experimentación) y el nivel de implicación activa² por parte de los alumnos en la recolección de evidencias (valorando si la recolección de evidencias la hace la profesora o los alumnos), tal como se muestra en el esquema siguiente.

Diagrama 9: Nivel de implicación activa en recolección de evidencias.



Nivel de implicación activa

Una de las etapas fundamentales de la indagación es la investigación, lo cual implica la recolección de evidencias o datos para construir nuevas explicaciones a los fenómenos que permitan responder a las preguntas indagatorias de la clase. Esto se puede realizar de diferentes maneras según el objetivo de la clase, el momento del contenido durante la unidad, el tipo de pregunta que se planteó. Sin embargo, de acuerdo con el modelo indagatorio, resulta relevante que los estudiantes vayan teniendo la posibilidad de un contacto directo con el material a investigar. Esto se puede conseguir mediante distintas metodologías que, ordenadas en función de su potencial de aprendizaje, irían desde la observación a la

² Esto puede pensarse que puede incluirse en todos los episodios, lo cual es cierto, pues análisis podría extenderse a todo, pero se aplica sólo al episodio de recolección de evidencias porque es la fase del modelo indagatorio en la que, de acuerdo con las propuestas revisadas, debería cederse más responsabilidad al aprendiz.

experimentación pasando por la exploración. A continuación, se describe cada una de ellas y se ponen ejemplos.

En la **observación** se presentan imágenes o se permite ver a los alumnos algún objeto o material no manipulable para que los estudiantes vayan descubriendo nuevos datos y relaciones entre ellos en cuanto a un fenómeno o elemento de estudio. Por ejemplo, los niños miran imágenes de animales chilenos y los van reconociendo en forma colectiva; luego la profesora muestra un mapa con animales ubicados en sus distintos lugares de residencia y los niños van por grupos a observarlo. (A1)

La **exploración** implica la manipulación de objetos, sustancias o elementos que permiten descubrir nuevas explicaciones a los hechos. En la exploración no hay un trabajo con variables dependientes e independientes ni una aplicación directa del método científico en su totalidad (como es el caso de la experimentación).

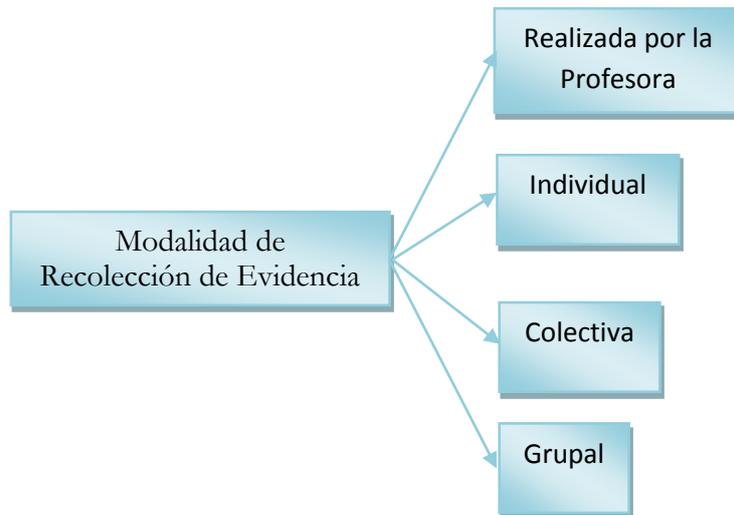
Un ejemplo que ilustra esta modalidad de recolección de evidencias es cuando una de las profesoras entrega a sus alumnos un naipe a cada grupo pequeño (4-5 niños) en el cual hay figuras de animales y plantas, las cuales deben ir siendo ordenadas en las mesas según las instrucciones que la profesora les va dando (N2). Los niños tocan e intercambian sus naipes.

Por último se puede dar en la recolección de evidencias la **Experimentación**. En este caso es hacer ciencia tal como lo hacen los científicos, manipulando variables y aplicando el método científico en su totalidad.

Por ejemplo, en la clase 1 de Carolina los estudiantes realizan un experimento en pequeños grupos (4-5 alumnos) en el cual tienen dos vasos con su respectiva bombilla, las cuales están dobladas de distinta forma y deben sellar los vasos con un plástico y ver qué pasa cuando se les aplica aire (C1). En este ejemplo se observa que se manipulan variables (se aplica aire).

Por otra parte respecto a la modalidad de recolección de evidencias (se presentará cada criterio con su gráfica correspondiente por separado) se puede observar lo siguiente.

Diagrama 10: Modalidad de recolección de evidencia.



El enfoque indagatorio llama la atención sobre la importancia del trabajo colaborativo para la recolección de evidencias. Esto se expresa de mejor forma en el trabajo en pequeños grupos, en los cuales, cada alumno (y cada grupo de alumnos) puede ir aportando su contribución al proceso de investigación, siendo retroalimentados por su profesor. Este es el nivel de mayor calidad en la modalidad de trabajo indagatorio, tal y como pretende reflejar la figura anterior.

Sin embargo, también puede darse una recolección de evidencia realizada por la profesora delante de la clase o un **Trabajo Individual**, el cual se refiere a que durante la recolección de evidencias cada niño trabaja en forma independiente no compartiendo sus datos con los compañeros. Por ejemplo, cada niño tiene una planta de trigo y analizan cómo ha crecido y los cambios que ha ido teniendo. (A5)

Asimismo, puede presentarse **Trabajo Colectivo**, que implica una construcción colectiva en el que la recolección de evidencias la hace todo el curso completo, comentando entre todos y analizando un fenómeno o elemento juntos. Un ejemplo que ilustra esto es que los niños miran imágenes de hongos en el retroproyector y van distinguiendo tipos de hongos de forma colectiva. (A2)

Ambos, **trabajo individual y colectivo**, pueden darse en conjunto, lo cual implica un trabajo en que el profesor tiende a realizar alguna actividad individual con los estudiantes y luego una puesta en común con todos juntos (colectiva): por ejemplo, cada niño realiza su

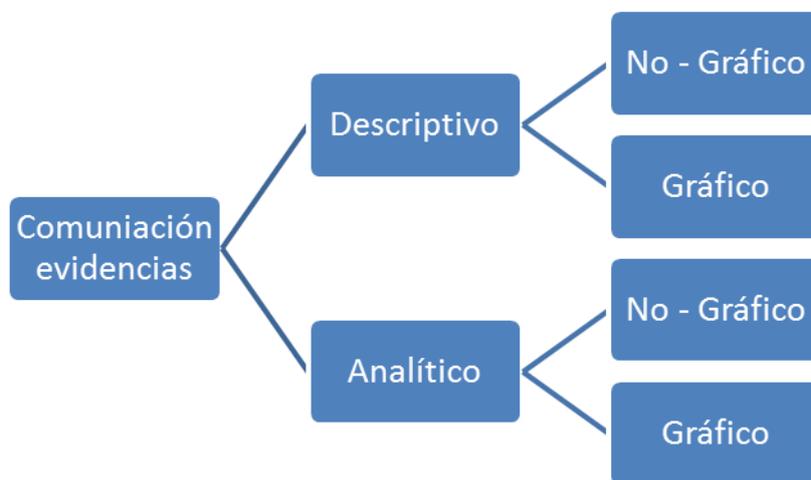
dibujo del suelo y luego conversan entre todos sobre qué es el suelo y qué elementos lo conforman (C4).

Finalmente, está el **Trabajo grupal** que es el nivel en el que dentro del enfoque indagatorio se logran mejores resultados en la recolección de evidencias, pues se aprovechan los saberes de los compañeros, cada niño puede tener su rol en el grupo y se logra una mayor participación individual y colectiva. Por ejemplo los niños trabajan en grupo en relación a un naípe con figuras de animales y plantas (N2).

4.3.3.5 Episodio de Comunicación Evidencias.

El registro y comunicación de evidencias son fundamentales para que los estudiantes vayan dando cuenta de sus descubrimientos y puedan ser compartidos entre todos. Se pueden observar las siguientes categorías. Se aplicarán dos criterios para el análisis de la calidad: (1) si la comunicación de evidencias se hace de manera descriptiva o analítica y (2) si se emplea algún método de graficación.

Diagrama 12: Comunicación de evidencias.



a) Descriptivo/Analítico.

En una **descripción** se narra linealmente lo descubierto sin mayor análisis o reflexión sobre lo que allí ocurre. Esto se ilustra por ejemplo en el siguiente cuadro.

Alumno: Vi como un círculo plantadito
Profesora: Un círculo plantadito, ¿qué será ese círculo?
Alumno: Semilla
Profesora: Muy bien, es una semilla (A5)

En este ejemplo se observa que luego de que los niños expresan lo que ven la profesora lo confirma, pero no lo analiza.

Puede haber otro nivel en la gradiente, el cual implica que lo descubierto es comunicado de manera analítica, lo que entraña cierto grado de **reflexión a partir de los datos** y evidencias. Es decir, cuando la comunicación de evidencias adopta un formato analítico, los niños o sus profesores no se limitan a describir lo observado, sino que el fenómeno observado intenta ser explicado apelando a los procesos subyacentes. Por ejemplo:

Profesora: ¿El vaso A con qué lo podemos relacionar en relación al aire?
Alumno: Ese toma el aire
Profesora: ¿El vaso B con qué lo podemos relacionar?
Alumno: Con la exhalación
Profesora: ¿Qué está pasando en vaso A y B, en cualquiera de los dos vasos?
Alumno: Dióxido de carbono (C1)

En el cuadro se observa que no sólo se describe lo que se ha hecho, sino que se imponen categorías de conocimiento que no se desprenden directamente de lo observado.

b) Con Apoyo Gráfico/Sin Apoyo Gráfico.

Por otra parte, la indagación otorga una gran importancia a generar un **registro material concreto** (dibujo, modelo, etc) que acompaña la comunicación de evidencias. Por ejemplo, en el siguiente cuadro en el cual además de compartir oralmente cómo son las semillas, éstas son dibujadas por los niños.

Alumnos: Parece maní
Profesora: Ya me lo dijeron que parecía maní, ¿qué más?
Alumno: Unos puntitos pequeños
Profesora: Tiene unos puntitos pequeño, eso ¿con qué lo observaste?
Alumno: con la lupa (A4)

También puede darse un **registro gráfico**, que sería el punto más alto de la comunicación de evidencias. Se ve por ejemplo en el siguiente diálogo.

Profesora: Escuchamos primero la Valentina, vemos como el juego dice todos comen, teníamos diez fichas, teníamos también que el conejo, para quedar con su guatita llena, necesita dos de energía

Alumno: Tía yo le dije dos, Ya y si tenemos dos serpientes

Profesora: Ya

Alumno: Y cada serpiente necesita dos

Profesora: Ah

Alumno: Cada serpiente necesita dos conejos para alimentarse

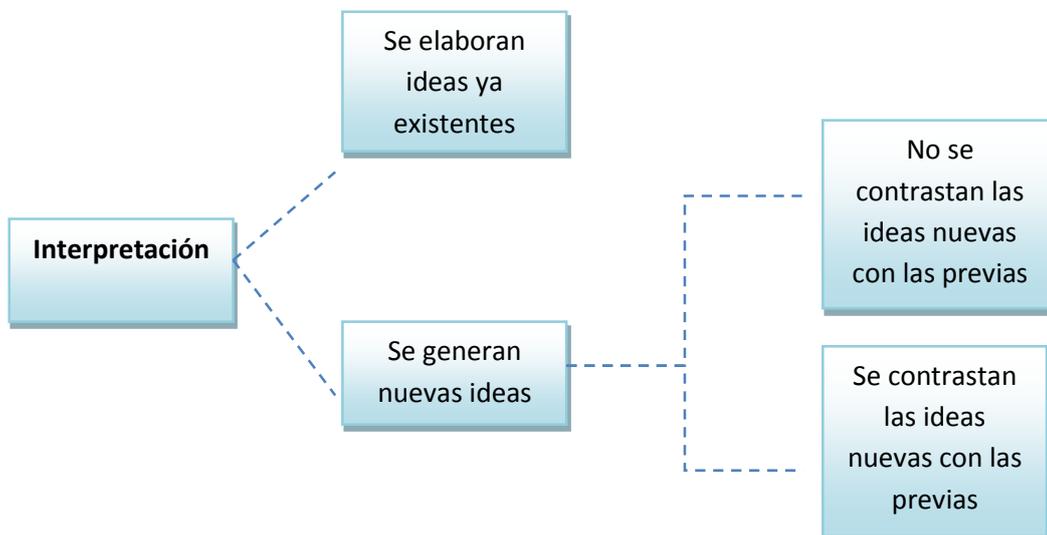
Profesora: Para alimentarse, ahí entonces se acabaron todas la fichas, a ver miren (N2)

En esta actividad indagatoria los niños además de expresar oralmente lo que ven, lo van graficando en un juego de naipes y van construyendo conocimiento sobre las necesidades de energía.

4.3.3.6 Episodio de Interpretación.

Respecto a este episodio, se puede evaluar el nivel de complejidad en que se expresa, aplicando los dos criterios que aparecen reflejados en el siguiente esquema: si las ideas elaboradas son nuevas y si, en caso de serlo, se contrastan con las ideas ya conocidas por los alumnos.

Diagrama 13: Interpretación



La interpretación es parte importante de una clase indagatoria, pues se espera que en este episodio se generen nuevas ideas o se elaboren las ya existentes en base a las posibles explicaciones que dieron los estudiantes en la activación de conocimientos previos y los

nuevos datos y evidencias que se fueron obteniendo a lo largo de la clase. Teniendo en cuenta este referente ideal, veamos cómo se aplicaron cada uno de los dos criterios adelantados.

a) Elaborar Ideas ya Existentes/Generar Ideas Nuevas.

Elabora ideas ya existentes: En este caso, las ideas presentadas en el episodio de interpretación coinciden básicamente con las ideas activadas en el episodio de Activación de Conocimientos Previos aunque enriquecidas con los datos revisados durante la clase. Por ejemplo, en el episodio de interpretación de una de las clases (A1) se retoma la idea de que las plantas son seres vivos, algo que los alumnos, a juzgar por lo que dijeron en el episodio de activación de conocimientos previos, ya sabían, aunque se ha visto enriquecido por las observaciones realizadas en clase.

Esta idea se genera a partir las definiciones de plantas que se han trabajado toda la clase. Se trabajó en base a conocimientos previos que tenían los estudiantes sobre las plantas, en las cuales se había trabajado su definición y que se alimentan para sobrevivir.

Genera nuevas ideas: Los profesores y/o los estudiantes son capaces de generar y proponer nuevas ideas que aportan un nuevo conocimiento durante la clase, Por ejemplo, una de las ideas que se genera en la segunda clase de Alejandra es la siguiente idea:

Profesora: Hongos Tibetanos son medicinales (A2)

Esta idea no había sido trabajada anteriormente con los estudiantes, pues no conocían los hongos tibetanos, llegando a la conclusión de que algunos son medicinales y uno de ellos es el Llamado Hongo Tibetano.

b) Se contrasta (o no) las Ideas nuevas y las existentes.

Contrasta ideas previas – nuevas: En algunas ocasiones, las ideas nuevas que han sido generadas se ponen en relación de manera explícita con los conocimientos previos, contrastando las hipótesis que se generaron al comienzo de la clase con las nuevas interpretaciones. Por ejemplo.

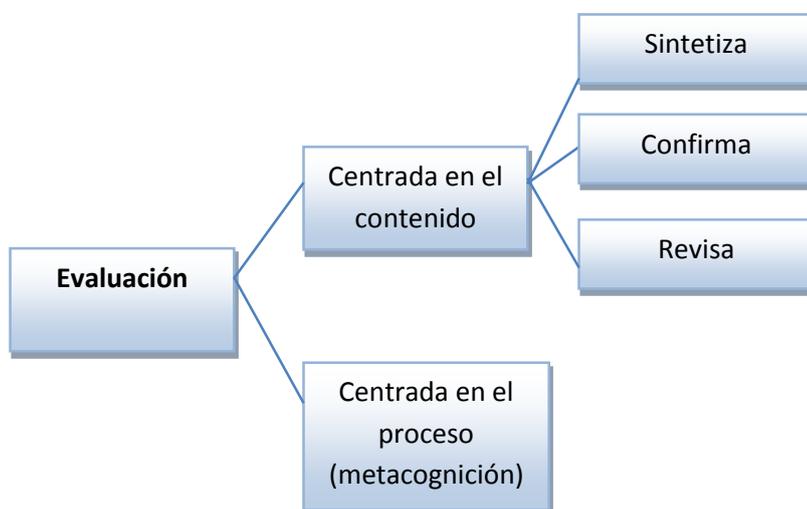
Profesora: Hipótesis que no todos los objetos rebotan como la pelota se comprobó luego de hacer exploración porque depende de materia, forma, densidad y peso (N4)

Estas ideas se crean considerando ideas previas de materia, forma, densidad y peso. La idea nueva es que no todos los objetos rebotan, que era la idea previa de los estudiantes. Esto se contrasta con las ideas de materia, forma, densidad y peso.

4.3.3.7 Episodio de Evaluación.

Un episodio que resulta altamente relevante para analizar si los estudiantes están siguiendo el curso de la clase y comprendiendo las ideas trabajadas es el de evaluación que posibilita monitorear y retroalimentar a los estudiantes en su aprendizaje. Idealmente, debería darse en un proceso indagatorio un último nivel de evaluación que implicará que los estudiantes realizarán un análisis meta-cognitivo de su proceso de aprendizaje durante la clase. Es decir, podría distinguirse, en primer lugar, entre una evaluación centrada en el contenido y una evaluación centrada en el proceso. Por otro lado, si la evaluación se centra en el contenido puede servir para sintetizar, confirmar o revisar, tal y como representa el diagrama siguiente.

Diagrama 14: Evaluación.



a) Si se centra en el contenido o el proceso.

Centrarse en el proceso (esto es: promover la metacognición): El profesor impulsa al estudiante a realizar un análisis de su proceso de aprendizaje durante la clase, como aprendió y qué aprendió. Por ejemplo:

Profesora: Haber, qué hemos aprendido hoy, qué pasos tuvieron que dar para aprenderlo

En este ejemplo se ve que el profesor invita a los estudiantes a pensar sobre cómo aprendieron.

b) Cuando se centra en el contenido, si se sintetiza, confirma o revisa.

Sintetiza: Implica un nivel de menor complejidad de monitoreo en el cual se revisa lo aprendiendo haciendo un resumen de lo visto en la clase. Por ejemplo.

Profesora: ¿Qué hemos descubierto con el trigo?

Alumna: Que parece una semilla

Profesora: Que parece una semilla, ¿qué dice usted?

Alumna: Es como unos pelitos chiquititos

Profesora: Estamos haciendo un resumen de lo que hemos descubierto, miren lo que hemos descubierto, que parece semilla, que parece maní, que tiene puntitos pequeñitos (A4)

Como se observa en esta interacción sólo se resume o glosa lo aprendido.

Confirma: Además de sintetizar y concluir implica entregar algún tipo de retroalimentación a los estudiantes en los cuales se valore sus aprendizajes durante la clase, reforzando los aspectos positivos de este proceso. Una ilustración de esto es:

Profesora: ¿Y de qué reino son los hongos?, vamos a decir

Alumno: Del reino funji

Profesora: Del reino funji muy bien, ¿se nos irá a olvidar lo que hemos aprendido hoy día?

Alumno: No, del reino funji (A2)

Se refuerza el aprendizaje del reino funji.

Revisa: Este tipo de monitoreo es de más complejidad, pues implica entregar a los estudiantes retroalimentación que señalice alguna idea que presenta algún error para, a continuación, repararlo, permitiendo a los estudiantes detenerse en su proceso de aprendizaje, identificar sus equivocaciones y buscar caminos para solucionarlo. Por ejemplo, en este diálogo se observa que se señala un error y se ofrece la posibilidad de repararlo.

Profesora: A ver, aprendieron otra cosa hoy día, ¿o no?

Alumnos: Lo que es volumen y masa

Profesora: Ya, pero ¿antes de eso?

Alumnos: Aprendimos las cualidades del objeto
Profesora: Las cualidades de qué tiene ese objeto
Alumnos: La materia
Profesora: Esa materia la puedo clasificar en forma, tamaño color
Alumnos: Forma, tamaño, color, volumen
Profesora: Entonces cuántas cosas aprendieron hoy (N3)

4.4 ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD.

Para calcular la fiabilidad del procedimiento de análisis, dos jueces independientes analizaron parte del material (2 observaciones de clase por profesora, es decir seis de las 15 observaciones de clase). Respecto al análisis de fiabilidad al identificar los episodios presentes en cada ATA indagatorio es muy alto (.80) y significativo ($p < .01$). Si se considera el valor del índice kappa, la fuerza de la concordancia es buena (Altman, 1991).

En cuanto al análisis de la fiabilidad en el análisis de la calidad de los episodios indagatorios en las clases de los profesores es también muy alto (.84) que corresponde a una fuerza de concordancia muy buena (Altman, 1991) respecto a la valoración del índice kappa.

4.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En primer lugar, en el siguiente apartado se presentan los resultados y discusión respecto al análisis de las ATAs (Actividades Típicas de Aula) antes explicadas en el procedimiento de análisis y que nos permiten conocer si la indagación está presente, y en qué medida, en las clases de ciencias.

Luego se muestran los resultados obtenidos del análisis del porcentaje de tiempo destinado a los episodios, lo cual permite responder a la pregunta sobre qué componentes o etapas del modelo indagatorio aplican los profesores analizados en sus clases, qué pasos del ciclo se van dando.

Finalmente, se presenta el análisis de la calidad de los episodios en las clases, lo cual permite ver cómo los profesores están utilizando cada paso del modelo indagatorio (episodio) y si responden a los criterios de calidad establecidos inductivamente de los propios datos y deductivamente a partir del modelo de indagación que los asesores usan como referente (Harlen, 2012).

4.5.1 Análisis de los ATA.

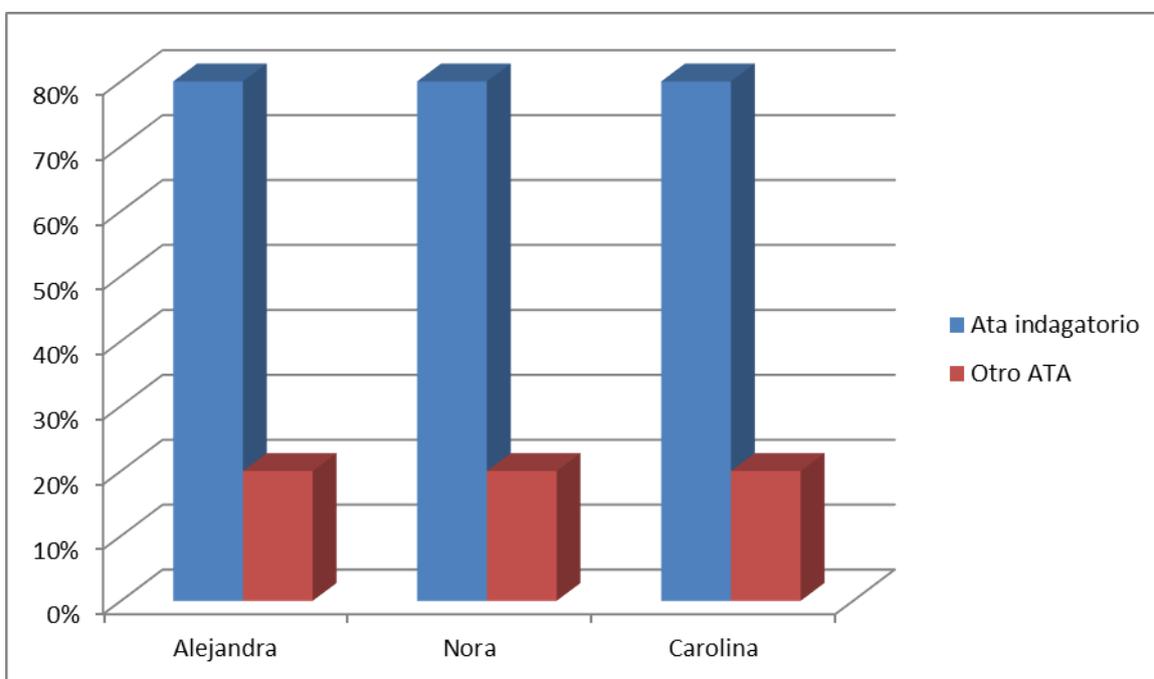
Volviendo a la pregunta sobre ¿Qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias?, los resultados mostraron que en 12 de las 15 clases observadas se presenta la indagación como un ATA relevante.

Llama la atención que al analizar los ATA pudo constarse, a diferencia de otros estudios relacionados con la lectura (Sánchez, et al, 2010), que en cada clase sólo se presentaba un ATA, el cual tenía relación en su mayoría con la presencia de una actividad indagatoria que guiaba los objetivos de toda la clase. Es decir, toda la clase se organizaba en torno a un único patrón que el profesor mantenía todo el tiempo de duración de ésta y este patrón encajaba mayoritariamente en el patrón característico de la indagación.

En las tres únicas clases en las que no se observa un ATA de indagación, se encontraron un ATA de explicación (tercera clase de Alejandra) un **ATA de lectura compartida** (primera clase de Nora) y un ATA de evaluación (última clase de Carolina).

Esto muestra que los tres profesores son capaces de realizar ATAs indagatorias en la mayoría de las clases observadas (80% de cada profesor) y sólo en una clase (20% de cada profesor) realizan otros tipos de ATAs, tal como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 12: Relación entre profesores y ATAs.



Considerando los objetivos del presente trabajo en relación a conocer con precisión cómo se comporta una clase indagatoria, se decidió considerar las cuatro clases de cada profesor en las que se presenta este tipo de ATA para analizar el ciclo indagatorio y los episodios en ellas. Es decir, los análisis posteriores sólo se realizaron sobre cuatro (y no cinco) clases por profesor.

Por lo tanto, se podría concluir en relación a la pregunta que intentó responder este análisis, que las clases observadas tienden a seguir un patrón indagatorio y que los profesores son capaces de aplicarlo en sus clases. Este dato es de alta importancia, pues en otros corpus analizados (aunque se trata de corpus más variados de clases) (Sánchez, 2010) tienen más presencia otras ATAs más tradicionales, como son explicación y lectura.

La siguiente pregunta que cabe plantearse es cuánto del modelo o ciclo indagatorio son capaces de realizar en sus clases: qué les es más fácil o difícil y cómo evoluciona esto en el tiempo. Esto se responde en el siguiente análisis: el centrado en los episodios que componen cada ATA indagatorio.

4.5.2 Análisis duración de aparición Episodios.

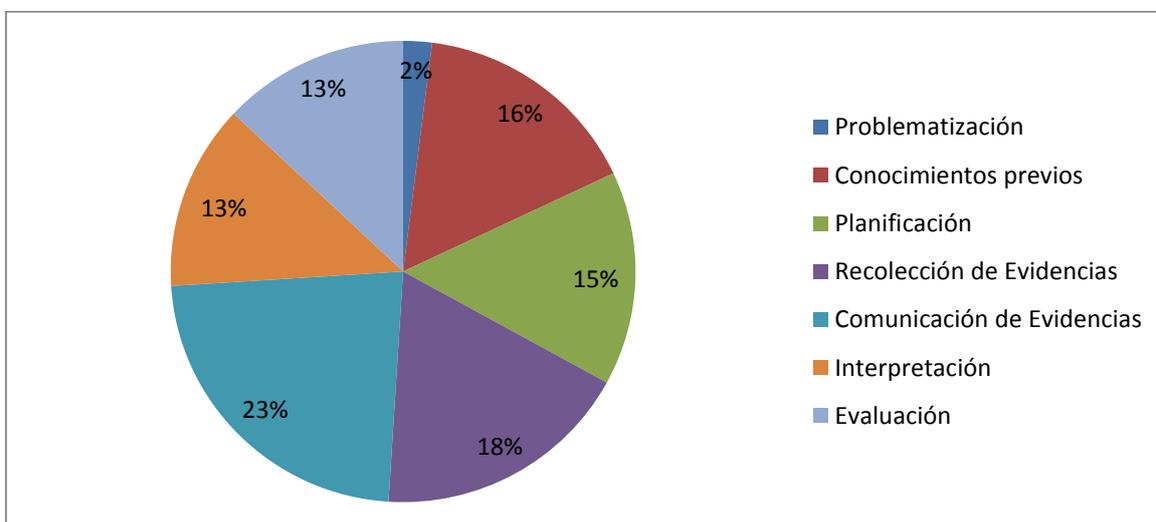
En este estudio resulta importante develar cuánto tiempo destinan los profesores a cada episodio, con el fin de conocer qué pasos del modelo indagatorio ocupan más espacio dentro de sus clases y cuáles menos y si esto evoluciona en el tiempo.

Estas preguntas se irán respondiendo con la presentación de los siguientes resultados, analizando el tiempo empleado en cada episodio, distinguiendo primero entre cada profesora y cada clase y aunando, posteriormente, las cuatro clases de las tres profesoras.

El caso de Alejandra.

Partiendo por Alejandra, respondiendo a la pregunta sobre cuáles son los episodios que ocupan más y menos espacio en la clase de Alejandra aparecen los porcentajes de tiempo de aparición en la clase que se representan en el Gráfico 13.

Gráfico 13: Distribución del espacio en la clase de Alejandra.

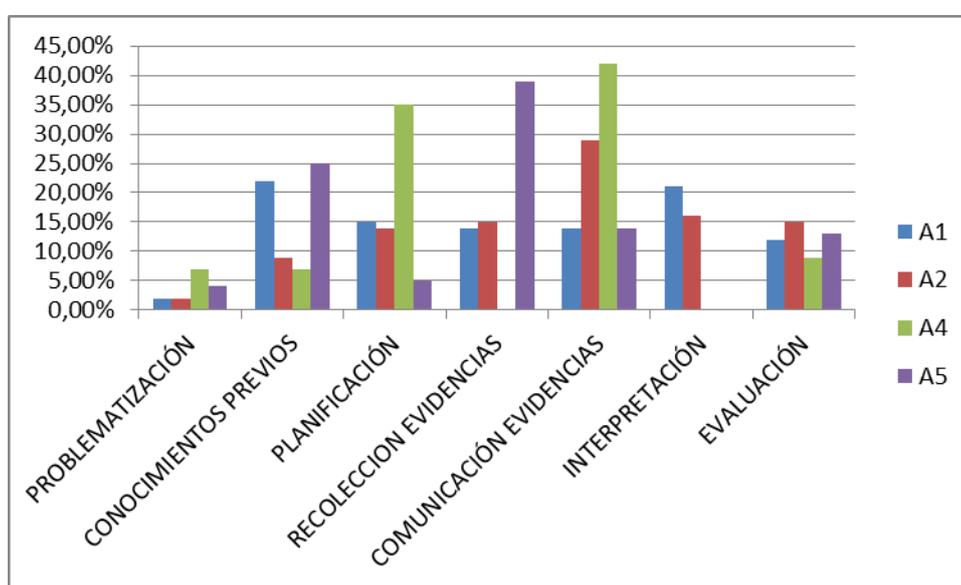


Como se observa en el gráfico, todos los episodios se presentan en la clase, siendo la comunicación de evidencias unida a la recolección de evidencias las que ocupan un gran espacio de la clase. Esto es interesante considerando que responden a las actividades netamente indagatorias en una clase. El episodio de problematización aparece con un pobre

%, pero esto es adecuado si se piensa que en una clase un profesor se demora mucho menos en hacer preguntas que en generar y registrar una actividad indagatoria. Alejandra, además, destina cierto tiempo a activar conocimientos previos, planificar y evaluar. La interpretación ocupa poco espacio y podría ocupar más espacio si se piensa en su importancia para generar ideas nuevas o elaborar ideas ya existentes luego de realizar la actividad indagatoria.

Si se analizan los porcentajes de tiempo dedicados a cada episodio por cada clase indagatoria (A1, A2, A4, A5) se puede observar lo siguiente.

Gráfico 14: Tiempo de dedicado a cada clase indagatoria.



Los porcentajes son porcentajes de tiempo, lo que está en el eje horizontal son episodios y los colores representan clases.

Atendiendo, en primer lugar, a los episodios que aparecen en todas las clases, puede verse que, Alejandra siempre realiza preguntas indagatorias al comienzo de las clases (es decir, siempre hay un episodio de problematización), siempre hay recolección de evidencias y siempre hay comunicación de evidencias, que podría decirse que son los puntos centrales de una clase indagatoria. La comunicación de evidencias alcanza su punto más alto en la tercera clase y la recolección de evidencias en la cuarta, lo que muestra un incremento de estos dos episodios con el tiempo.

La profesora comienza interpretando en mayor medida y a lo largo de la asesoría va dando espacio a estos dos episodios (comunicación de evidencias y recolección de evidencias). También parte extrayendo bastantes conocimientos previos, lo cual disminuye volviendo a aumentar en la última clase.

Respecto a planificación llama la atención como en su tercera clase aumenta mucho, siendo más bien bajo en las otras clases, lo que muestra que tiende a destinar un tiempo apropiado para presentar los procedimientos de la clase, pero en la tercera utiliza un tercio de la clase y al final los niños no recogen evidencias quedándose en un trabajo de dibujo de elementos vistos en clases anteriores (CE).

En evaluación ella tiene un perfil marcado de destinar un décimo de la clase a este fin.

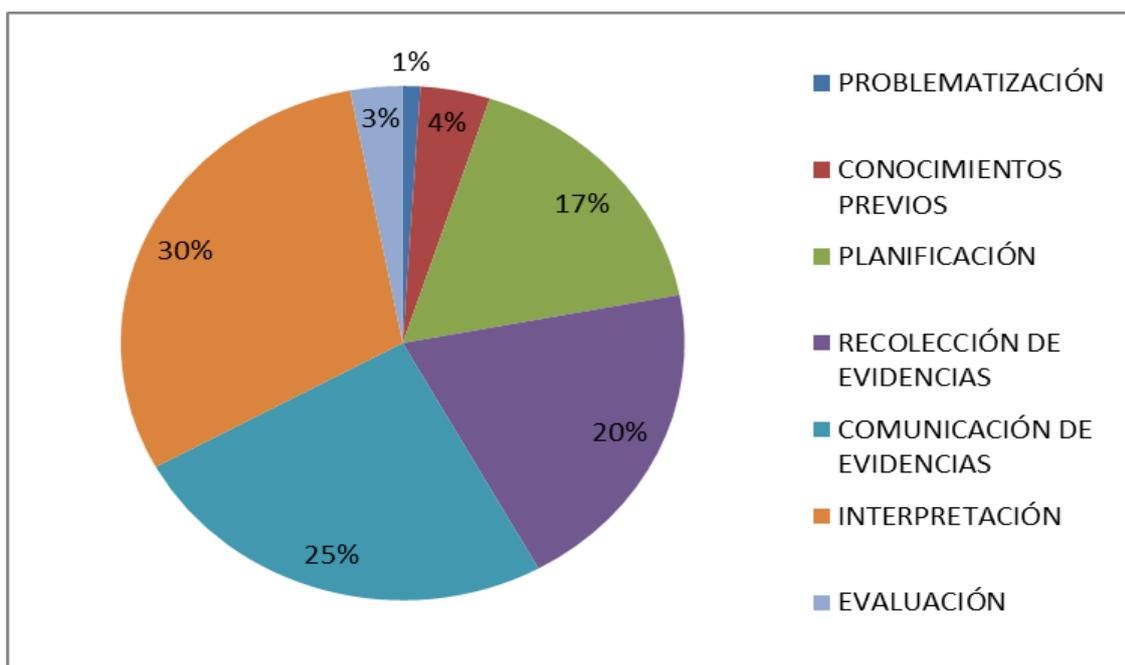
Su patrón básico es que en las primeras clases interpreta bastante y extrae muchos conocimientos previos y va logrando dar espacio a recolección y comunicación de evidencia a lo largo del proceso de asistencia técnica, disminuyendo sustancialmente la interpretación lo cual dificultaría construir una idea mayor a partir de la clase.

No se observa un patrón claro de evolución en el tiempo, sólo llamando la atención como la interpretación desaparece en las dos últimas clases.

El caso de Nora.

Por otra parte, en cuanto al porcentaje total de tiempo destinado a cada episodio por Nora se puede observar lo siguiente:

Gráfico 15: Resultados Profesora Nora.

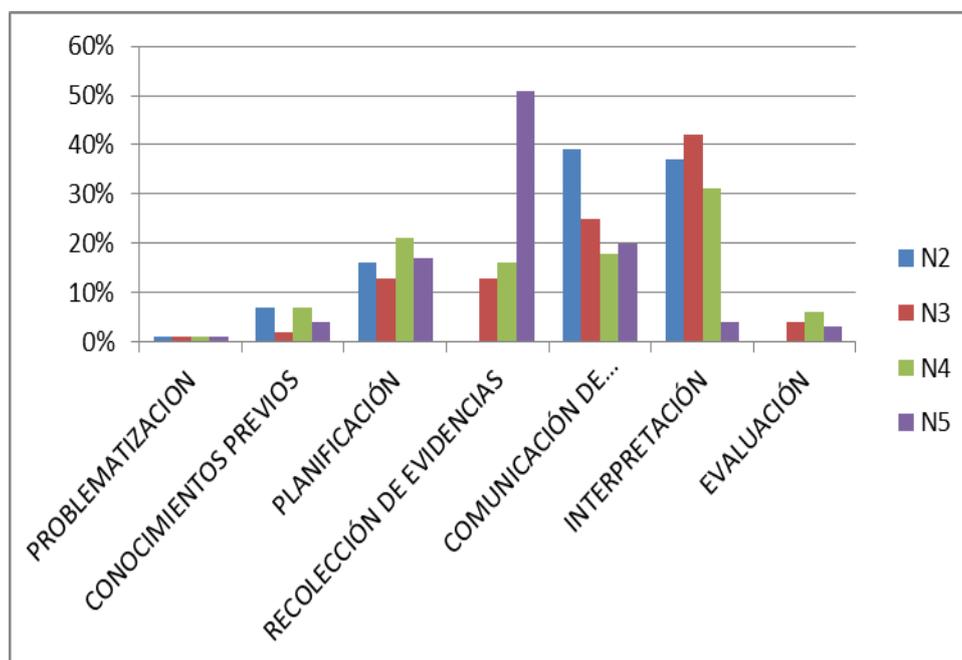


En este gráfico se observa que todos los episodios están presentes, ocupando un gran espacio en la clase la interpretación. Lo mismo pasa con la recolección y comunicación de evidencias que juntas hacen un 45% de la clase. Si se piensa que estas son las que más se relacionan con una actividad indagatoria es una profesora que ocupa gran tiempo de su clase a esta actividad.

Llama la atención, por otra parte, la poca utilización de la evaluación y la activación de conocimientos previos durante la clase, los cuales son altamente relevantes dentro del ciclo indagatorio, especialmente la activación de conocimientos previos que da pie a la planificación y la recolección de evidencias. El tiempo destinado a planificación parece ser adecuado.

En el caso de la segunda profesora, es decir Nora se observa utilizations distintas del tiempo de clases en los distintos pasos del ciclo indagatorio (episodios). En cuanto a la evolución de estos porcentajes en el tiempo se puede ver que:

Gráfico 16: Evolución del tiempo de la profesora Nora.



Observando este gráfico se ve que Nora es capaz de problematizar en las cuatro clases, fluctuando bastante en temas como la recolección de evidencias, comunicación de evidencias e interpretación.

La profesora muestra un avance en la recolección de evidencias a partir de las clases partiendo de 0 en la segunda clase observada a un 51% en la última clase observada, bajando la interpretación tal como la profesora anterior, lo cual podría significar una mayor utilización de actividades indagatorias, pero menor espacio para construir ideas. También resalta la baja activación de conocimientos previos durante las cuatro clases, así como la evaluación (menos de 10%), lo cual es bastante distinto a la profesora anterior.

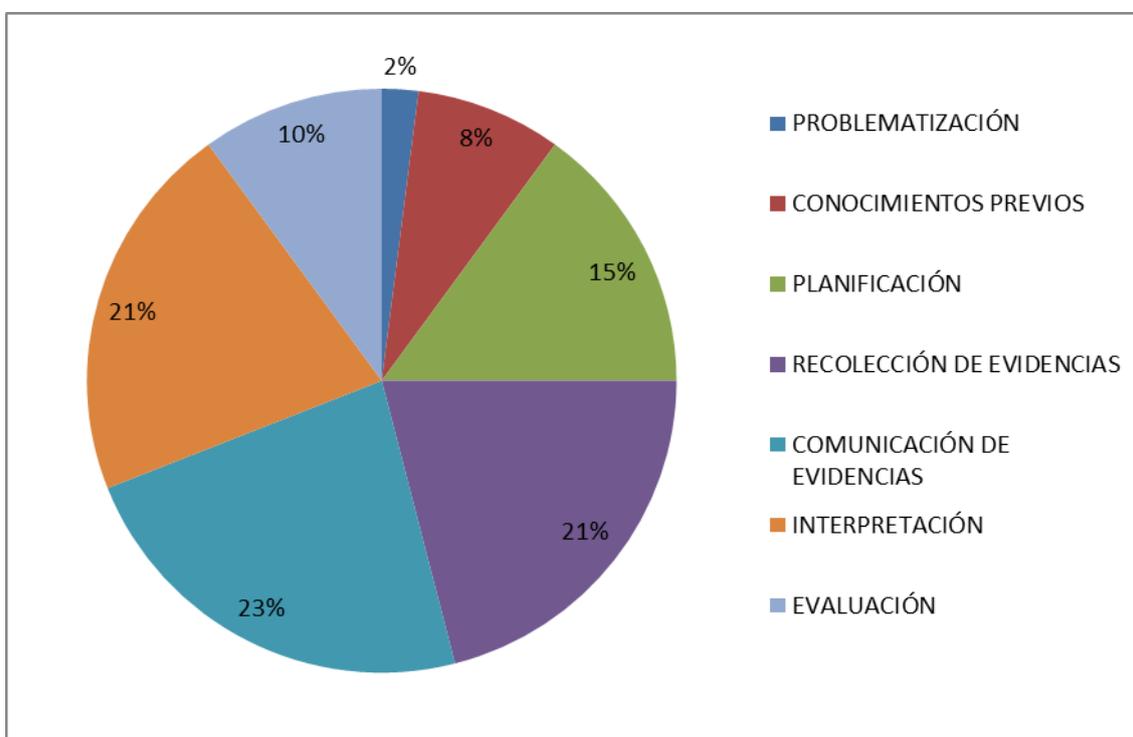
La planificación ocupa un lugar adecuado en la clase y no se observa una evolución en este episodio.

En esta profesora tampoco se observa un patrón claro de evolución, sólo llamando la atención, la gran baja en interpretación y la subida en recolección de evidencias.

El caso de Carolina.

Por último, en el caso de la profesora Carolina, en cuanto a los resultados generales de todos los episodios en todas las clases se pueden ver los siguientes porcentajes de tiempo.

Gráfico 17: Resultados Profesora Carolina.

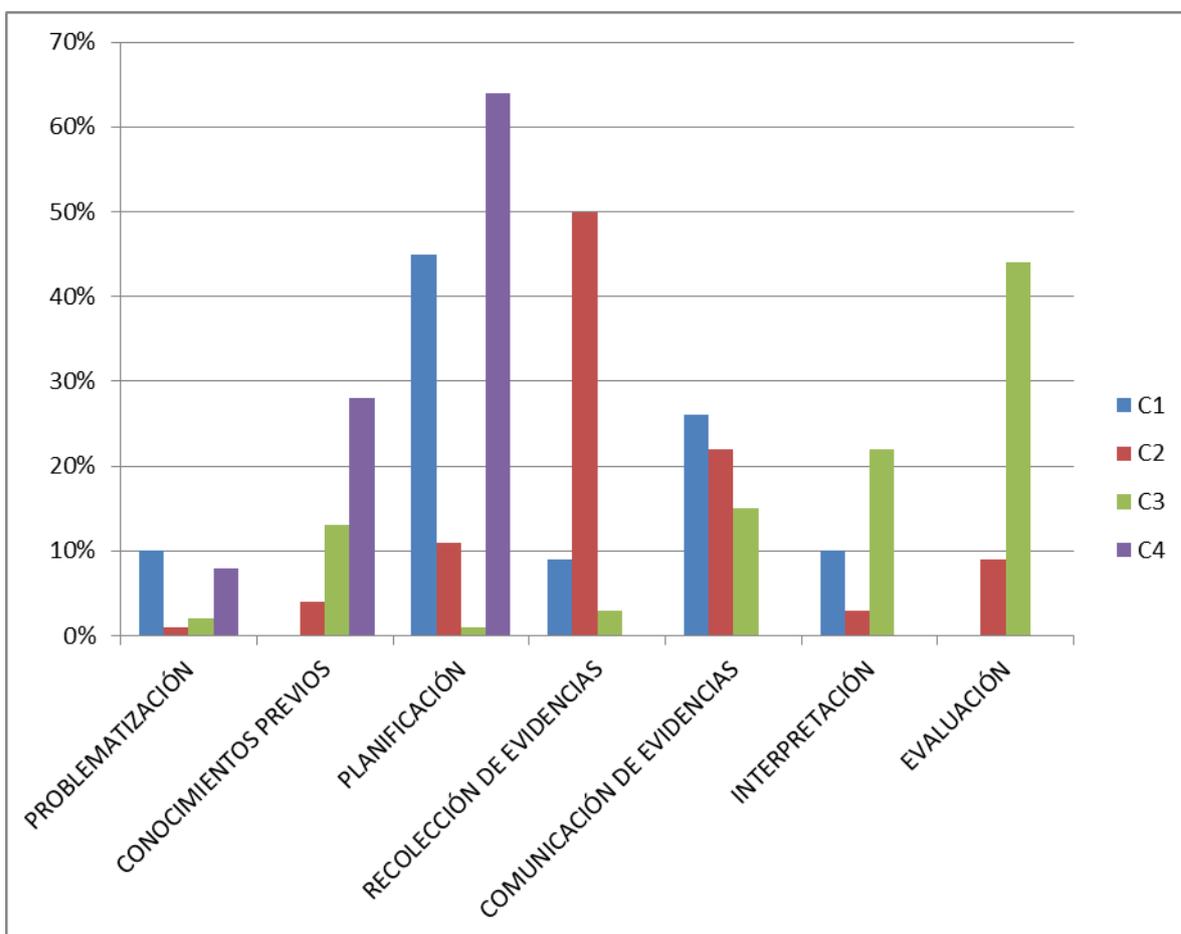


En este gráfico se puede observar que todos los episodios tienen cabida en su clase y destina gran tiempo en recoger evidencias y comunicarlas como lo hacen las otras profesoras. Sin embargo, ocupa poco espacio de la clase a interpretar, lo cual dificulta elaborar o generar

nuevas ideas. Los Conocimientos previos ocupan poco espacio en la clase, llamando la atención como la planificación y especialmente la evaluación ocupan bastante tiempo de la profesora.

Ella manifiesta aún más diferencias en la utilización del tiempo que estas dos profesoras. Esto se puede analizar en el siguiente gráfico:

Gráfico 18: Comparación del tiempo.



La profesora problematiza en todas las clases, al igual que en la mayoría de ellas ocupa bastante tiempo en planificar (en la última de ellas este episodio ocupa más de la mitad de la clase).

Carolina fue mejorando clase a clase en la activación de conocimientos previos, lo cual permite partir la clase desde las ideas previas e ir vinculándolas con las nuevas. Sin embargo, llama la atención que en la última clase observada la clase no llega a concretarse en la recolección y comunicación de evidencias. La tercera clase es cambio resulta mucho más rica

en episodios mostrando Carolina la capacidad de explicar y evaluar, aunque ocupa un espacio demasiado grande de la clase en evaluar y muy poco en planificar y recoger evidencias.

Ella muestra un perfil fluctuante y poco regular, no pudiéndose establecer un patrón de evolución en ella.

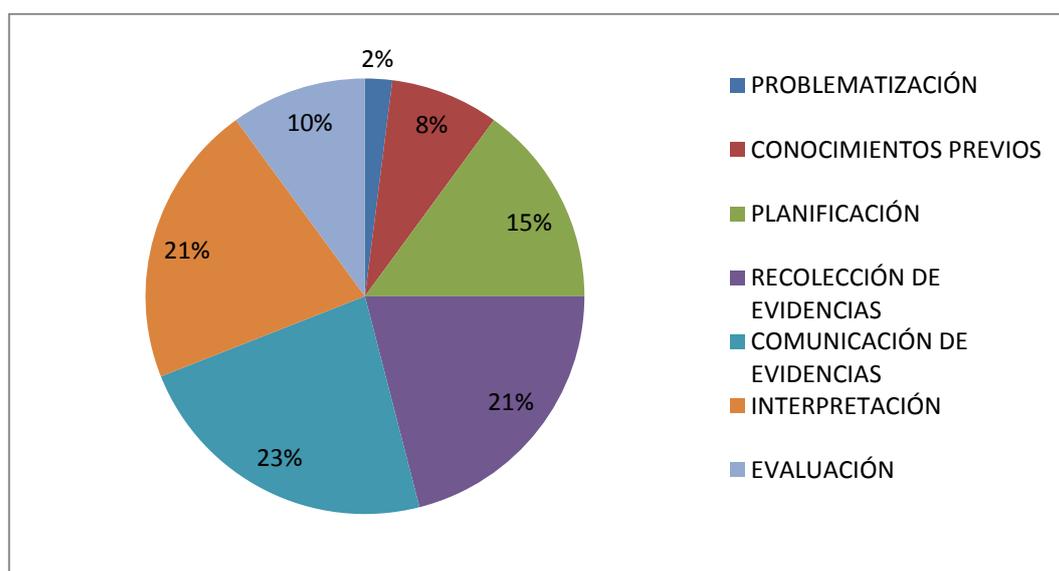
Porcentaje total de tiempo destinado a cada episodio por las tres profesoras.

Respondiendo a la pregunta general sobre qué del ciclo indagatorio realizan las profesoras en sus clases en su conjunto se podría plantear que las tres realizan los siete pasos del ciclo, aunque no en todas las clases.

Si se considera la totalidad de episodios presentes en las clases de las tres profesoras llama la atención como la recolección de evidencias y su posterior comunicación e interpretación ocupan mayor lugar dentro de las clases, lo cual implica que las etapas fundamentales de una clase indagatoria están presentes en ellas. Sin embargo, la activación de conocimientos previos tiene una baja presencia en las clases, la cual es considerada una actividad vital para el comienzo de un proceso indagatorio. Problematización ocupa un espacio muy pequeño en las clases porque en general se trata de una pregunta que se hace al principio de la clase pero, y esto es lo importante, está presente en todas las clases.

Planificación y evaluación ocupan un porcentaje adecuado de tiempo en las clases.

Gráfico 19: Frecuencia Total de Episodios.



Luego de evidenciar que los profesores son capaces de realizar todos los pasos del ciclo indagatorio (episodios) aunque algunos no estén presentes en todas las clases (activación de conocimientos previos, recolección de evidencias, interpretación y evaluación), cabe preguntarse cómo lo hacen, con qué calidad, cuál es el comportamiento de los episodios en las clases. Esto se responderá en el siguiente análisis.

4.5.3 Análisis de la Calidad de los Episodios.

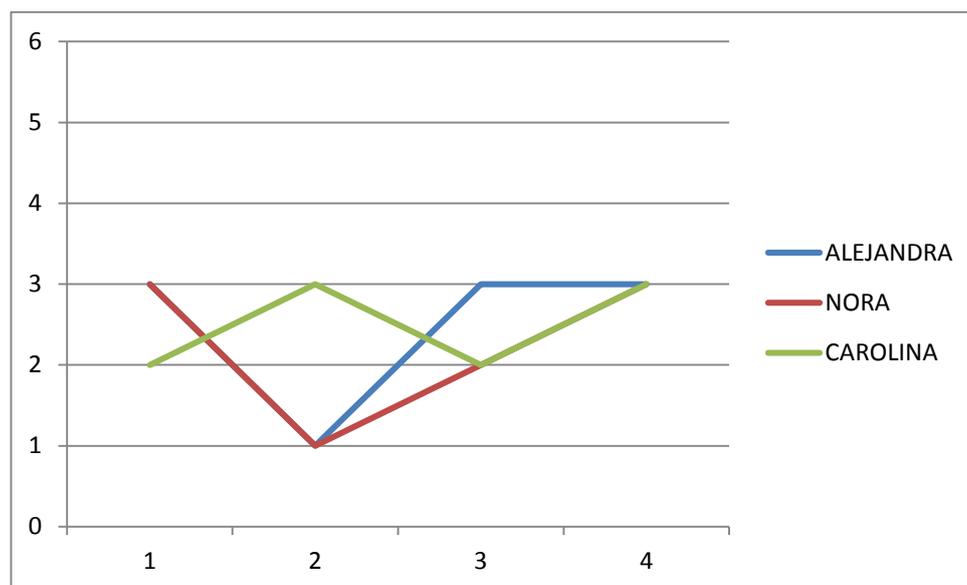
Los profesores de la muestra mostraron que son capaces de ejecutar cada uno de los pasos del ciclo indagatorio, destinando a ello más o menos minutos, pero ahora cabe preguntarse, ¿con qué calidad los ejecutan?, Para responder a esta pregunta se determinó la calidad de cada episodio en función de los criterios cumplidos según el procedimiento de análisis expuesto en la sección anterior.

Los resultados de esta calidad serán presentados a continuación. Estos se presentarán por episodio y en cada una de ellos se hará referencia a las tres profesoras por separado y conjuntamente.

4.5.3.1 Análisis de episodio de Problematización.

Respecto al episodio de problematización, a continuación se puede observar el nivel alcanzado en cada clase de cada profesora (clase 1, 2, 3 y 4) teniendo en cuenta la Complejidad de las Preguntas realizadas al aplicar los criterios de apertura, contextualización y capacidad de predecir.

Gráfico 20: Dimensiones que están presentes en las clases de las profesoras.



- 0: No hay pregunta
- 1: Cerrada
- 2: Abierta descontextualizada
- 3: Abierta contextualizada
- 4: Abierta contextualizada problematiza
- 5: Abierta contextualizada problematiza – predice
- 6: Abierta contextualizada problematiza – predice cíclicamente.

Como se observa en el esquema, ningún profesor supera el 3 en cuanto a indicador de calidad, es decir se quedan en preguntas abiertas contextualizadas. Sin embargo, resulta relevante que los profesores tienden a utilizar en mayor medida (58,3%) preguntas que conectan con los conocimientos previos que los niños poseen, lo cual resulta positivo para vincular ideas previas y nuevas.

Por otra parte, dos profesoras utilizan en una oportunidad preguntas cerradas (en su segunda clase analizada), las cuales no posibilitan ampliar la reflexión de los estudiantes (16,6%). Asimismo, la profesora de segundo ciclo (Nora) utiliza en dos oportunidades preguntas abiertas que no se vinculan con los conocimientos anteriores de los estudiantes (16,6%) y la de primer ciclo en una oportunidad. Ambos tipos de preguntas son descontextualizadas de los conocimientos previos de los estudiantes (41,6%)

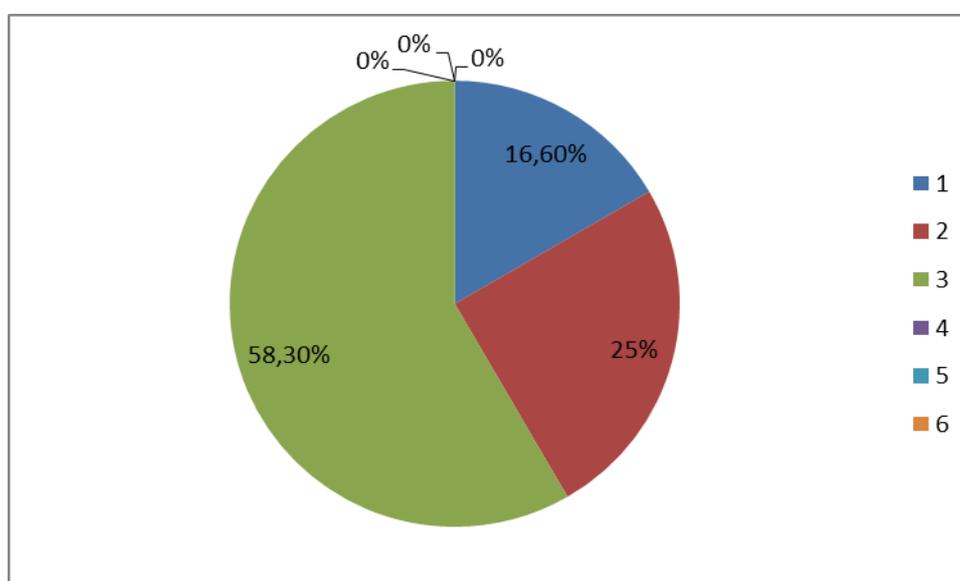
En definitiva, Alejandra tiene un estilo relacionado con realizar preguntas abiertas contextualizadas, mientras que las otras dos profesoras las usan de manera más azarosa.

Hay fluctuación en el tipo de preguntas que utilizan, pero no indica evolución, pues no van avanzando en el tiempo a una mejor calidad de preguntas.

Ninguna de las profesoras es capaz de realizar preguntas que problematiquen, predigan o predigan cíclicamente, quedándose en el número 3 de tipo de preguntas que son abiertas contextualizadas.

Esto puede observarse también en el siguiente gráfico en el cual se ve el porcentaje total de episodios de problematización con cada uno de los niveles de calidad.

Gráfico 21: Totalidad de episodios de problematización.



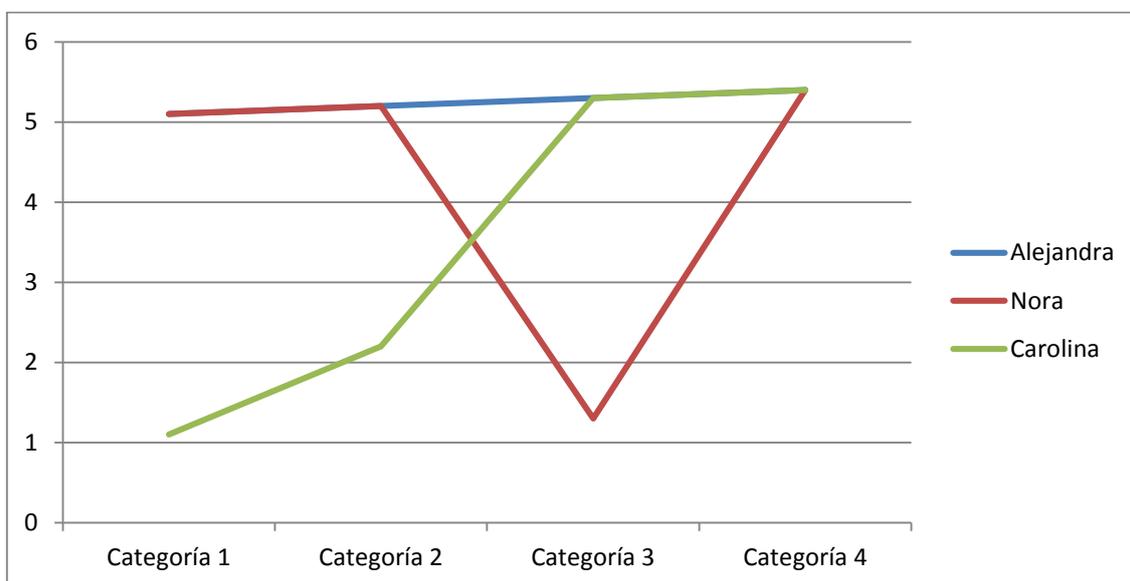
- 0: No hay pregunta
- 1: Cerrada
- 2: Abierta descontextualizada
- 3: Abierta contextualizada
- 4: Abierta contextualizada problematiza
- 5: Abierta contextualizada problematiza – predice
- 6: Abierta contextualizada problematiza – predice cíclicamente

En el gráfico se observa, lo mismo que se ha planteado anteriormente respecto a que la opción 3 ocupa la mayor parte de las preguntas ejecutadas por los profesores.

4.5.3.2 Análisis del episodio de activación de Conocimientos Previos.

Respecto a la calidad de la activación de conocimientos previos se puede observar en el siguiente gráfico que las tres profesoras logran llegar al máximo de calidad en el continuo, es decir logran activar conocimientos previos de forma organizada y en relación con la recolección de evidencias, apelando a la experiencia personal de los niños. Sin embargo, también hay una profesora que en una de sus clases no realiza activación de conocimientos previos.

Gráfico 22: Activación conocimientos previos.



- 1 No hay activación de conocimientos previos
- 2 Se activan conocimientos académicos no conectados con la pregunta
- 3 se activan conocimientos académicos conectados con la pregunta
- 4 Se activan conocimientos personales no conectados con la pregunta
- 5 Se activan conocimientos personales conectados con la pregunta

Al analizar la activación de conocimientos previos resalta que los profesores tienden a trabajar de mayor forma ideas formales de los estudiantes que han obtenido del mundo académico (41,9%) sin vincularlas con sus experiencias (33,6%). Sin embargo, ambas resultan positivas, pues son formas de partir con posibles explicaciones dadas por los estudiantes que son el punto de partida para los nuevos conocimientos. Pese a ello hay dos

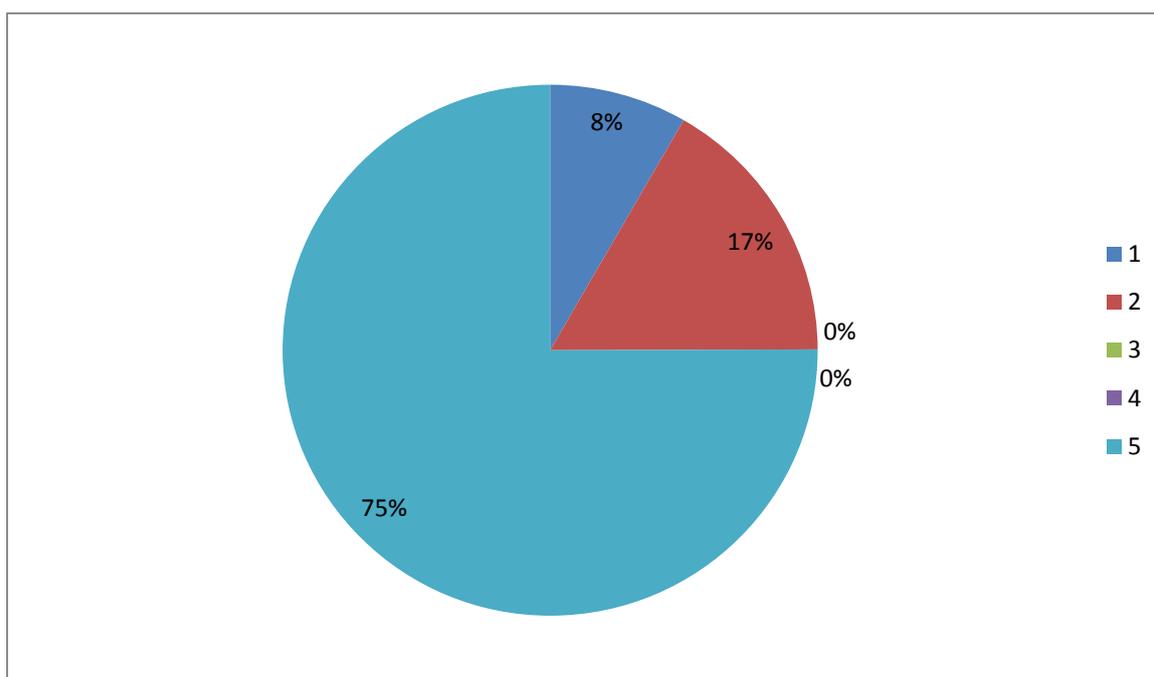
profesores que en una clase utiliza la activación de conocimientos académicos no conectados con la pregunta (16,6%).

Alejandra utilizaba desde el principio vinculación con conocimientos previos provenientes de la experiencia personal de los niños, lo cual resultaba muy positivo, pero llama la atención que a medida que avanza el asesoramiento va recurriendo a conocimiento académico que es al que recurren la mayoría de las profesoras. Debe resaltarse que Nora y Carolina tienden a mejorar en su comportamiento en las dimensiones de este episodio.

En general se ven fluctuaciones en este episodio, pero no una mayor efecto de evolución entre clase y clase en las profesoras.

A continuación en el gráfico que se presenta se pueden ver los porcentajes totales de cada dimensión del gradiente de posibilidades en este episodio.

Gráfico 23: Porcentajes totales de episodio de Activación de conocimientos previos.

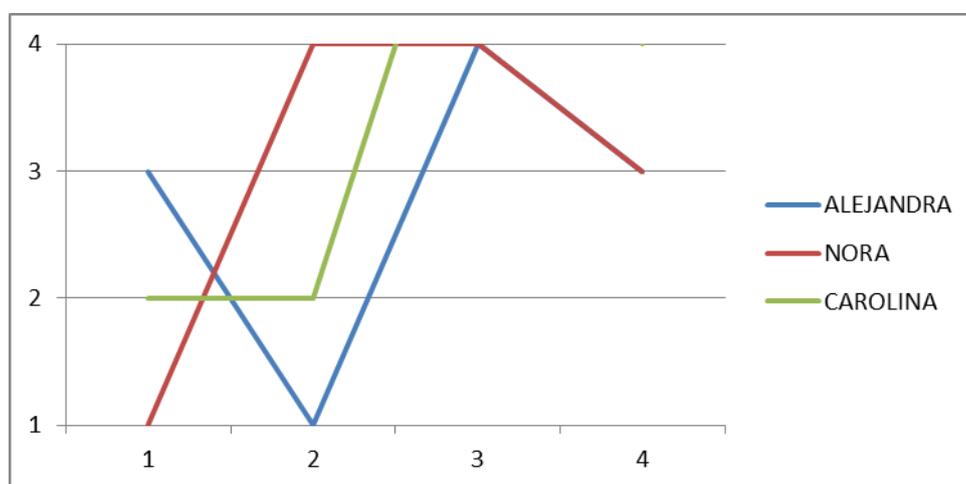


Como se observa, los episodios de activación de conocimientos previos con un mayor nivel de calidad (5) ocupan un gran margen de la gradiente de dimensiones en este episodio, lo cual muestra una buena calidad de ejecución del episodio por parte de las profesoras.

4.5.3.3 Análisis del Episodio de Planificación.

Si se analiza el siguiente gráfico que representa las cuatro clases observadas en cada profesora, se visualiza que todas las profesoras son capaces de llegar al máximo nivel en cuanto a planificación, es decir son capaces de describir los procedimientos completos y de vincularlos a la pregunta.

Gráfico 24: Planificación.



- 1 Procedimientos incompletos desconectados a la pregunta
- 3. Procedimientos incompletos conectados a la pregunta
- 2 Procedimientos completos desconectados a la pregunta
- 4 Procedimientos completos conectados a la pregunta

Respecto a la explicitación de un plan para que los estudiantes vayan alcanzando las metas propuestas para la clase expresadas en sus preguntas indagatorias resalta que en un 67,2% de las clases se describen estos procedimientos, pero de éstos en la mitad no se explicitan los pasos de forma completa, resaltando que en el caso de las tres profesoras en la cuarta clase observada en el año logran hacerlo de forma completa, así como también en la tercera de la profesora de primer ciclo, lo cual muestra que éste es un procedimiento gradual que requiere de un tiempo de consolidación en los profesores. Sin embargo en dos profesores, en su quinta clase se vuelve a un procedimiento incompleto.

También existe un % de profesores (33,6%) que explicitan un plan relacionado con la actividad a ejecutar, pero no lo relacionan con la meta de la clase (pregunta indagatoria), lo

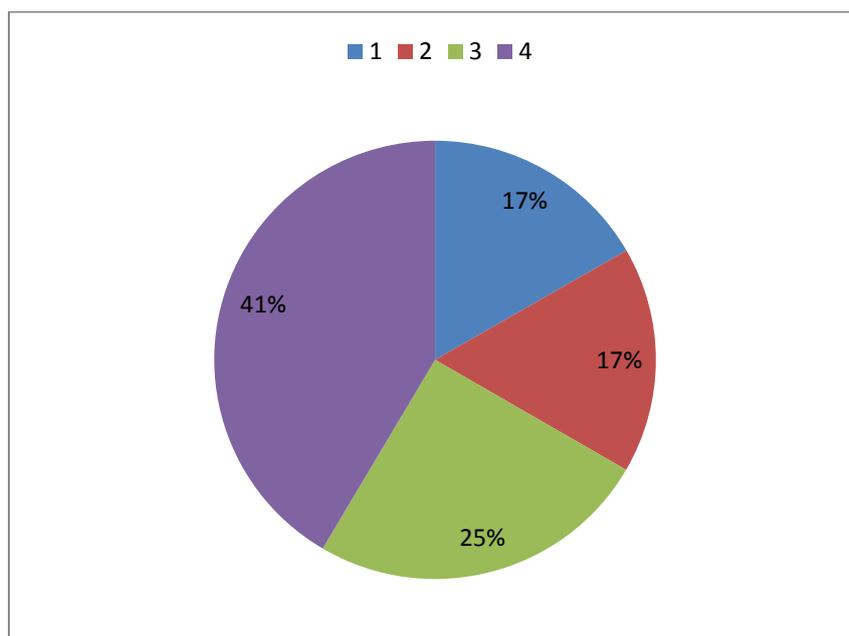
cual genera una menor coherencia entre este plan y el objetivo central de la clase. De estos la mitad lo hace de forma ordenada y completa y la otra mitad de forma incompleta. Esto se produce en general en las primeras clases observadas durante el año de estudio.

Estos resultados muestran que los profesores son capaces de realizar un plan relacionado con la meta de la clase, pero en algunas ocasiones este plan no explicita del todo los pasos para lograr la meta, más aún a veces ni siquiera lo relacionan con la meta.

Alejandra tiene un estilo en el que no entrega los procedimientos de forma completa, pero logra en dos ocasiones relacionarlos con la pregunta indagatoria. Nora tiene un estilo más azaroso y en el caso de Carolina resulta interesante porque ella va mejorando su desempeño en este episodio entre una clase y otra, llegando a procedimientos completos vinculados a la pregunta.

Los porcentajes totales de cada gradiente del continuo se grafican a continuación.

Gráfico 25: Porcentajes totales Planificación.



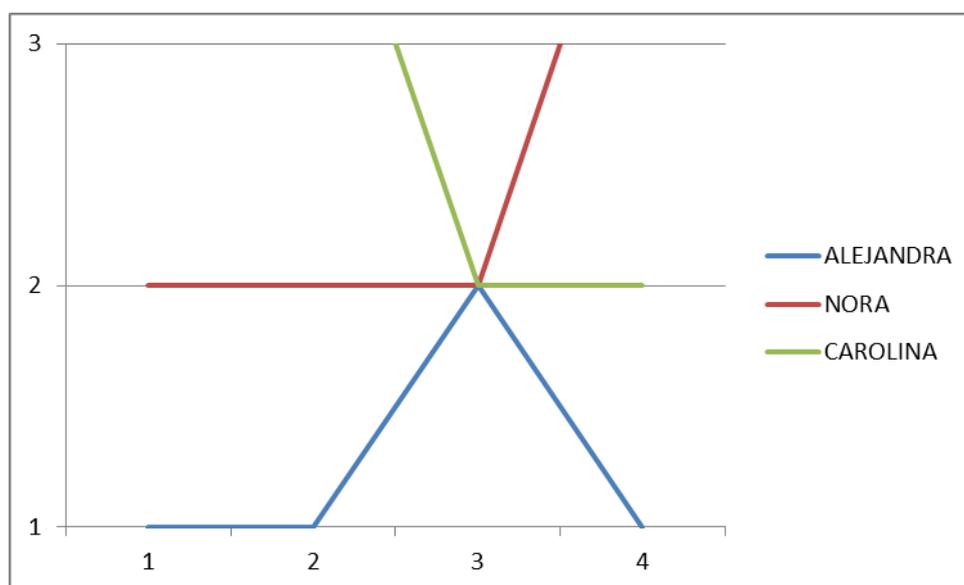
En este gráfico se muestra, tal como se especificó anteriormente que el nivel 4 es el que ocupa más espacio en las clases, que es el que guarda relación con procedimientos completos conectados a la pregunta.

4.5.3.4 Análisis Episodio de Recolección de Evidencias.

En este apartado se presentan dos tipos de análisis, los que tienen que ver con el nivel de implicancia en la recolección de evidencias y luego la modalidad de recolección de evidencias.

Respecto al nivel de implicación activa en recolección de evidencias se puede observar en el siguiente gráfico que Nora y Carolina son capaces de realizar el nivel 4 del indicador de calidad, como es la experimentación. Alejandra en cambio se queda en niveles más bajos de implicación activa de recolección de evidencias.

Gráfico 26: Nivel de implicancia de Recolección de evidencias.

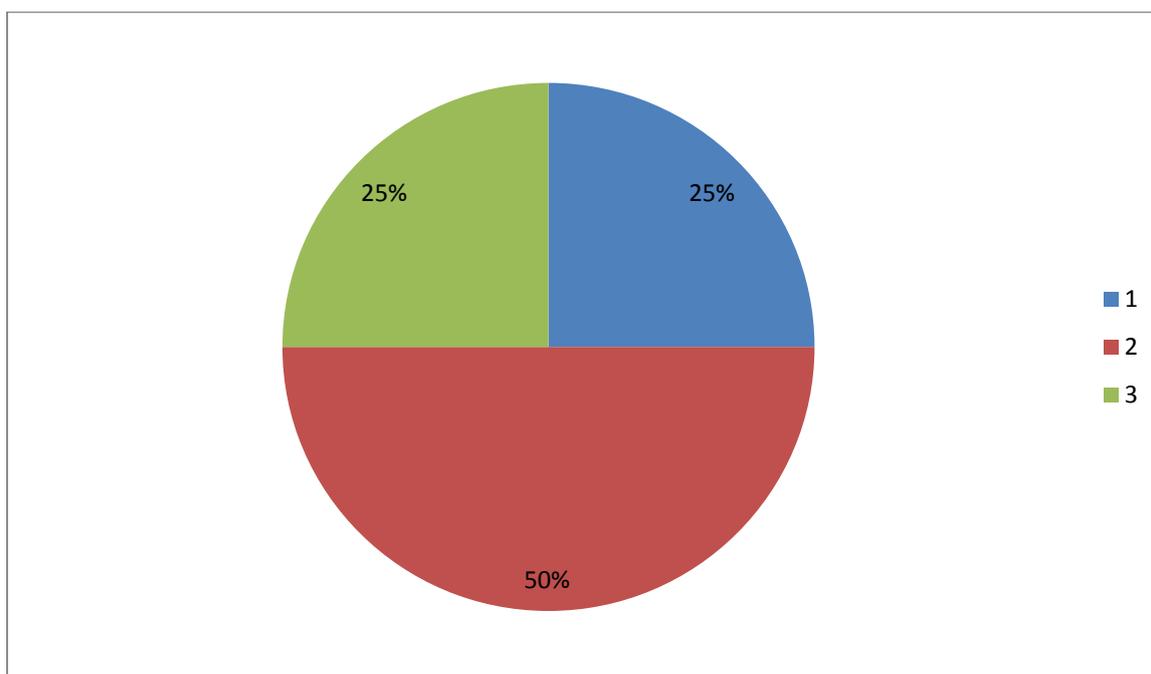


1. Observación
2. Exploración
3. Experimentación

Pese a esto, llama la atención las dificultades que tienen las profesoras para llegar a la experimentación, a pesar de que se esfuerzan para que sus estudiantes recojan evidencias que es una etapa central dentro de la indagación. Carolina partió experimentando, pero luego retrocede a la exploración. Nora, por su parte sólo logra llegar a la experimentación en su última clase observada. Alejandra es la que tiene más dificultades con este tema, pues no llega nunca a experimentar con sus niños, lo cual también puede deberse a la edad de los niños, pero es capaz de ir variando entre la observación y la exploración.

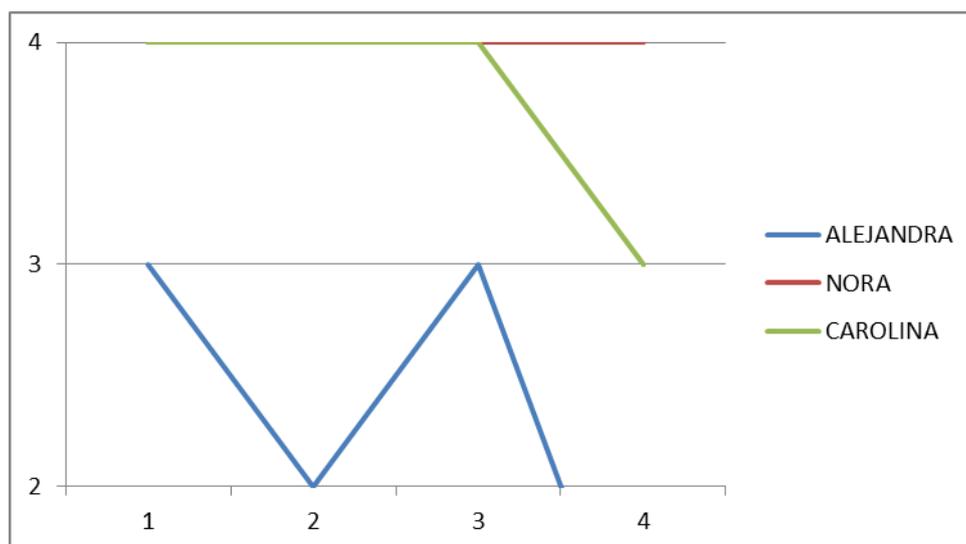
Esto se observa en el siguiente gráfico donde se presentan los porcentajes de utilización de cada modalidad. Aquí se observa que lo más utilizado por las profesoras es la exploración, que es un paso para llegar a la experimentación, pero no logran manipular variables.

Gráfico 27: Porcentajes totales nivel de implicancia recolección de evidencias.



En el siguiente gráfico que muestra las formas (modalidades) que asume el trabajo indagatorio y se especifican las cuatro clases de cada profesora. Se puede ver que Carolina y Nora llegan al máximo nivel que es trabajar con grupos pequeños. Alejandra no logra llegar a realizarlo en ninguna clase.

Gráfico 28: Modalidades recolección de evidencias.

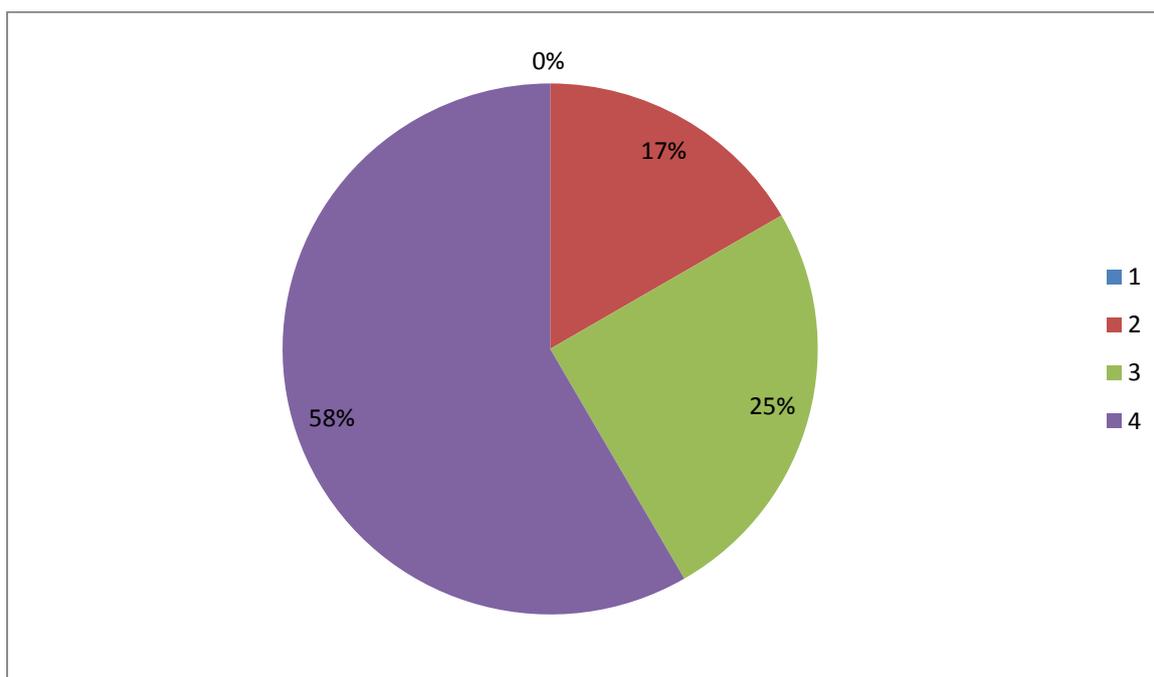


2. Individual
3. Colectivo
4. Grupal

De esta manera, respecto a las formas que asume el trabajo indagatorio en las clases observadas, llama la atención que los profesores utilizan en la mayoría de sus clases la modalidad de trabajo en pequeños grupos (4-5 niños) (68,3%), lo cual resulta altamente positivo dentro de la modalidad indagatoria, pues posibilita el intercambio mutuo. Sin embargo, en las observaciones pudo constatarse las dificultades de los niños para realizar grupalmente las actividades, tendiendo a asumir la tarea uno o dos niños y los otros se dedicaban a otras tareas. En general la modalidad grupal no se utilizaba mayormente en las clases de ciencias hasta que se comenzó a trabajar desde el enfoque indagatorio y fue planteado como una de las mayores dificultades para trabajar este enfoque por parte de los profesores, pues les era difícil de manejar la gestión de aula. Pese a ello, se lo plantearon como desafío y una profesora lo desarrolla en tres de sus clases (segundo ciclo, Nora) y otra en todas (primer ciclo, Alejandra). La profesora de pre-escolar, en cambio no logra utilizar esta modalidad de trabajo y tiende al trabajo individual- colectivo (2 clases). Esto puede deberse a la edad de los niños, pero se constituiría en un desafío a ir desarrollando por esta profesora pasando de lo individual y colectivo al trabajo en parejas y pequeños grupos.

En el siguiente gráfico se muestra el total de porcentaje de utilización de cada forma en todas las clases.

Gráfico 29: Porcentajes totales modalidad recolección de evidencia.

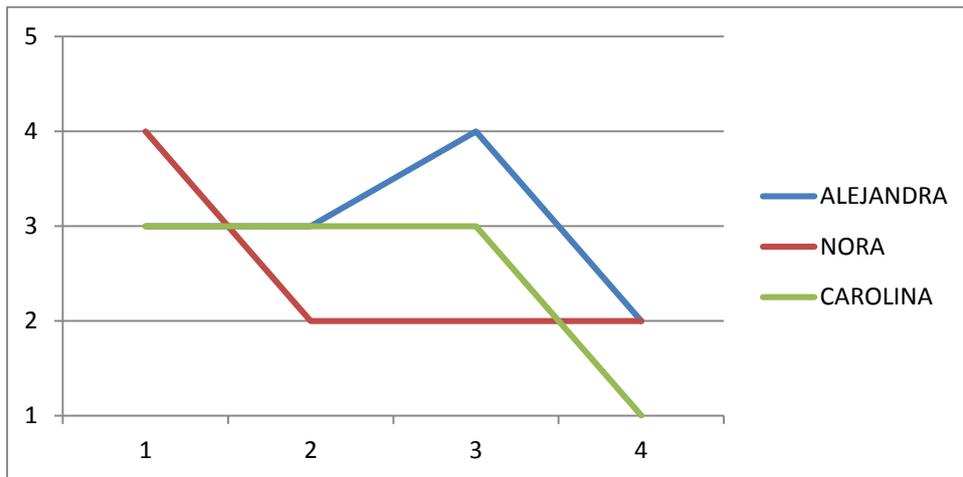


Esto muestra, tal como ya se mencionó que la modalidad 4 (trabajo en grupos) ocupa la mayoría de las clases.

4.5.3.5 Análisis Episodio Comunicación Evidencias

Respecto al Nivel de calidad del Episodio de Comunicación de Evidencias, se puede observar en el gráfico que se presenta a continuación que los profesores se quedan en los niveles intermedios de calidad en la comunicación de evidencias, lo que quiere decir que las evidencias se describen (y, en menor medida, se analizan) pero, al menos sí se utilizan registros gráficos.

Gráfico 30: Comunicación de evidencias.

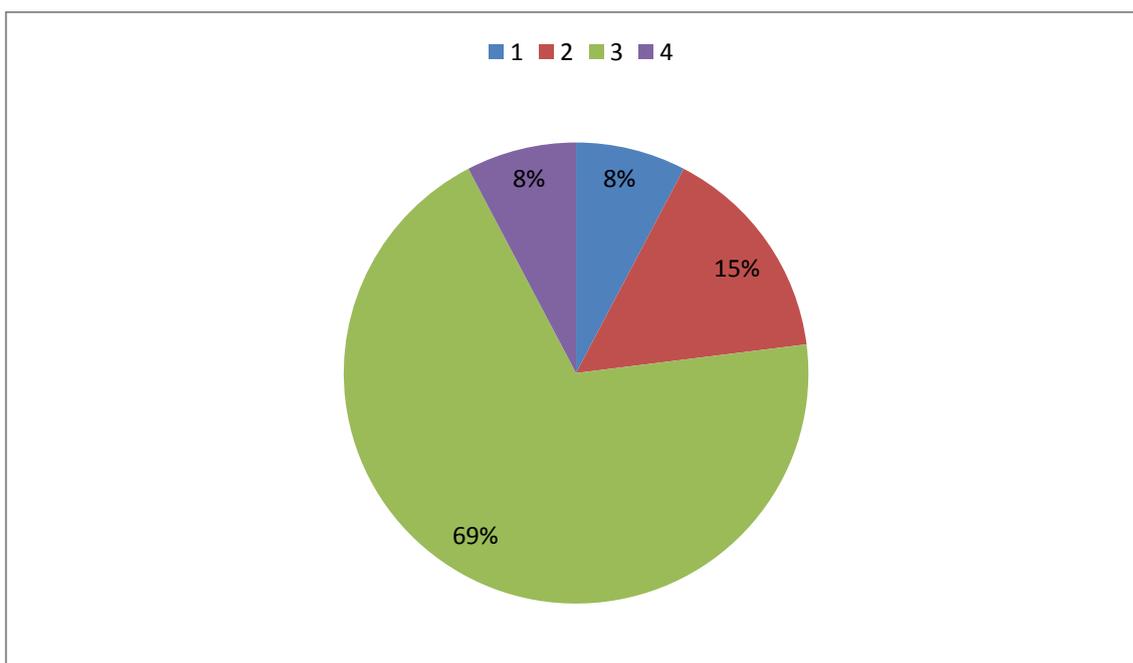


1. No hay registro
2. Hay registro descriptivo sin gráfico
3. Hay registro descriptivo con gráfico
4. Hay registro analítico sin gráfico
5. Hay registro analítico con gráfico

Respecto a la comunicación de evidencias resalta que en la mitad de las clases se realiza un registro oral de tipo descriptivo y en un 43,7% de ellas un analítico. Sólo una de las clases no realiza un registro oral que se socialice el resto, la cual corresponde a la última clase de la profesora de segundo ciclo. Sin embargo, esta profesora realiza en todas sus otras clases un registro oral. La profesora de primer ciclo no es capaz de hacerlo, teniendo un estilo descriptivo en casi todas sus clases. Carolina en cambio tiene un estilo analítico en la mayoría de sus clases, el cual mantiene a lo largo del tiempo. Alejandra intenta ser analítica al principio, pero luego retrocede al descriptivo. Resaltan una clase de Alejandra y otras de Nora en que además de ofrecer la posibilidad a los estudiantes de comunicar verbalmente sus evidencias lo acompañan de aspectos materiales y gráficos, aunque no llega a ser analítico.

En el siguiente gráfico se observan estos porcentajes.

Gráfico 31: Porcentaje total comunicación de evidencias.

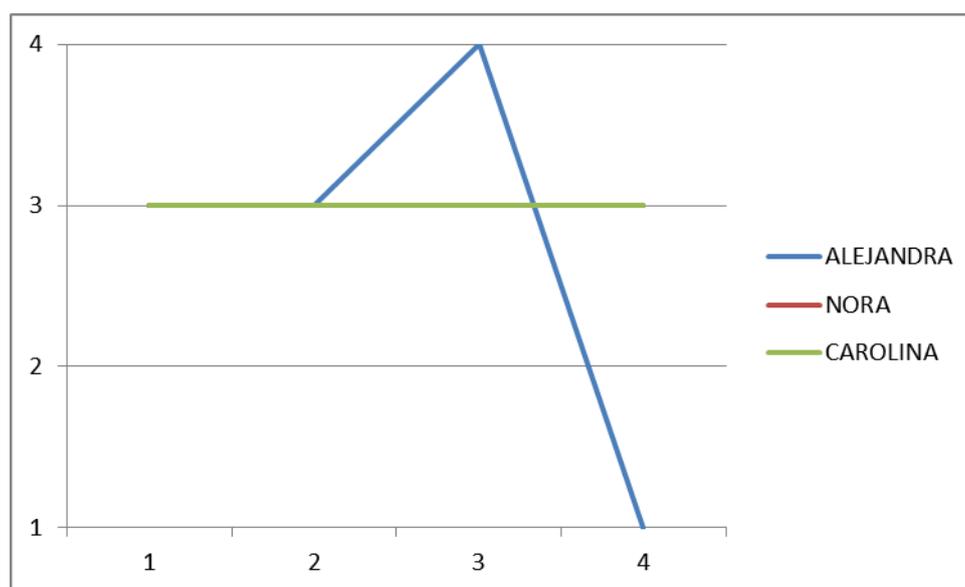


El gráfico muestra que es el estilo de registro gráfico analítico el que ocupa más espacio.

4.5.3.6 Resultados Análisis Episodio Interpretación.

En cuanto al nivel de complejidad de la interpretación el gráfico muestra que el nivel 3, el definido por la generación de ideas nuevas, es el que ocupa más espacio.

Gráfico 32: Interpretación.



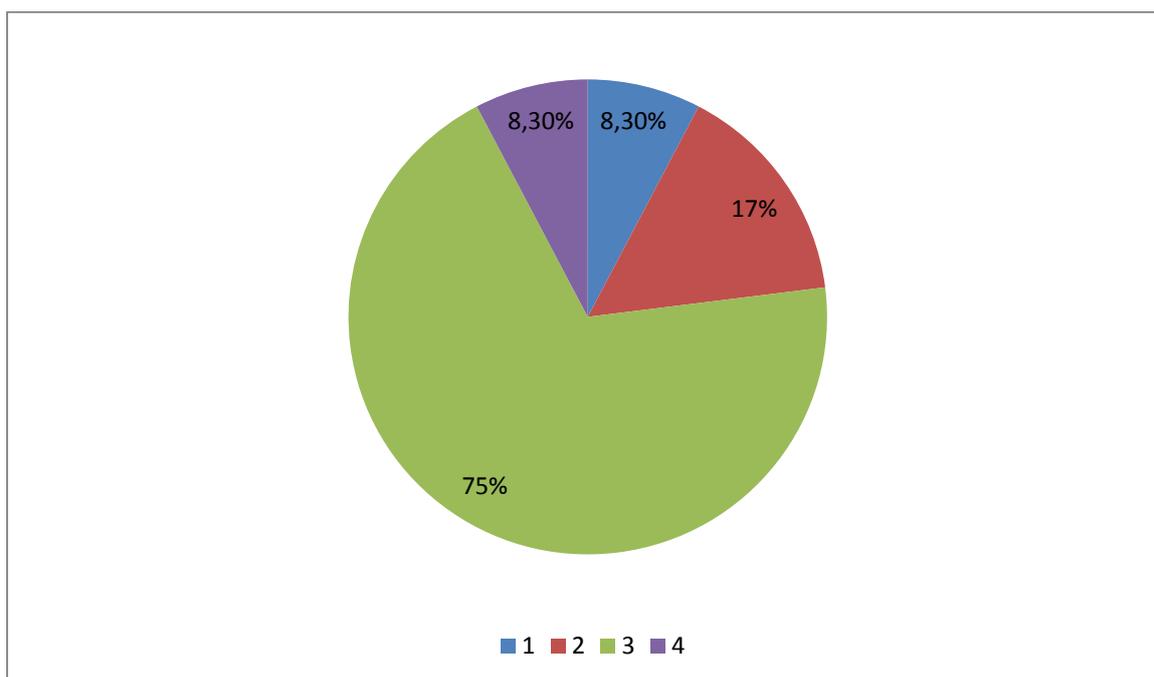
1. No hay interpretación
2. Elabora ideas ya existentes
3. Genera ideas nuevas
4. Contrasta ideas nuevas con previas

Los profesores en sus clases son capaces de elaborar ideas ya existentes en la mayoría de las clases y generar nuevas ideas, lo cual resulta importante para que una clase indagatoria culmine su proceso con la posibilidad de que los estudiantes constituyan nuevas ideas. Sin embargo sólo en dos clases se hace en forma explícita una contrastación de estas nuevas ideas con las posibles explicaciones que habían definido en la activación de las ideas previas con anterioridad, lo cual dificulta que los estudiantes puedan realizar el ejercicio de comparar lo que ya sabían con lo nuevo que están aprendiendo y ver la diferencia afianzando sus nuevos conceptos. Es más, una profesora que logra este importante avance en su cuarta clase (Alejandra) no entrega ningún tipo de interpretación en la quinta clase, lo que no posibilita que la recolección de evidencia culmine con esta elaboración o generación de ideas.

Llama la atención que esta profesora (Alejandra) al final deje de interpretar y se aboque en gran cantidad a recoger evidencias. Nora y Carolina tienen un estilo en que no contrastan, sino que dan explicaciones elaborando conocimientos ya existentes, lo cual tampoco mejora en el tiempo.

En el siguiente gráfico que ilustra los porcentajes utilizados en el total de clases se puede observar como el nivel 3 (elaboración nuevas ideas) ocupa la gran mayoría de las clases.

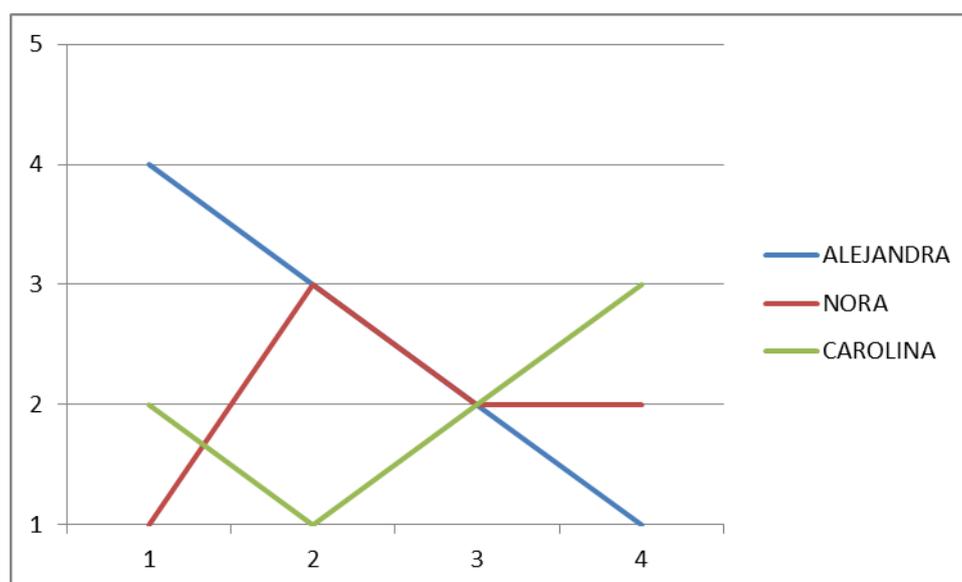
Gráfico 33: Porcentaje total episodio interpretación.



4.5.3.7 Análisis Episodio Evaluación.

En cuanto al Nivel de Complejidad de la Evaluación resalta en los resultados que se grafican a continuación que ninguna profesora llega al nivel máximo de evaluación que es que se caracterizaba por evaluar el proceso (no sólo los contenidos) y, por lo tanto, podía facilitar el desarrollo de la metacognición en los niños. Además hay varios profesores que no ocupan la evaluación en sus clases.

Gráfico 34: Evaluación.



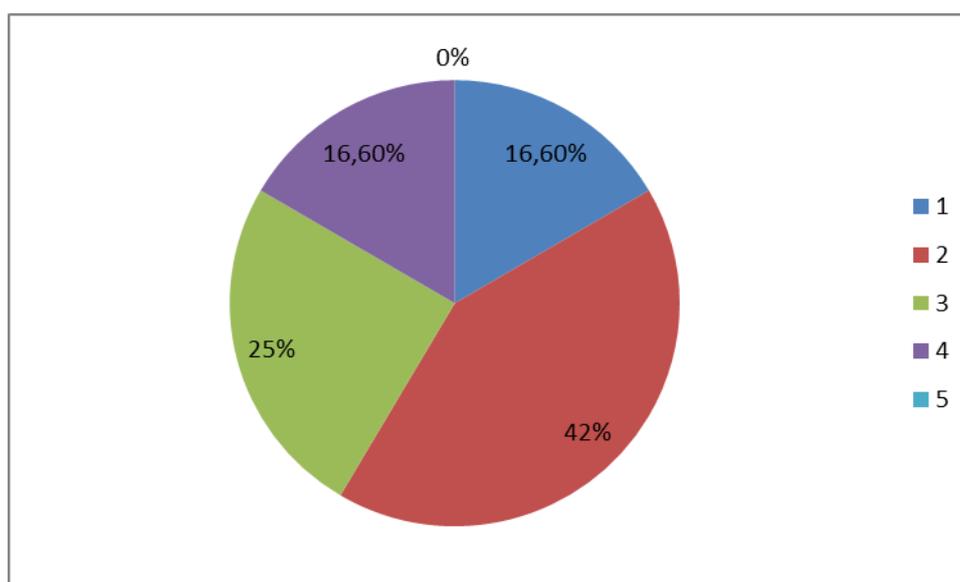
1. No hay evaluación
2. Sintetiza
3. Confirma
4. Revisa
5. Incentiva metacognición

Por lo tanto, respecto al episodio de evaluación, en primer lugar debe mencionarse que en dos clases no se produce ningún episodio de este tipo, lo cual dificulta monitorear los aprendizajes de los estudiantes (16,6%). Son clases iniciales de los profesores (segunda de la profesora de primer ciclo y primera de la profesora de segundo ciclo), por lo cual debe considerarse la evolución que van teniendo estas profesoras, las cuales pasan en general al siguiente nivel que es sintetizar o concluir la clase. Este nivel es el que más se presenta en el corpus de los datos (41,9%), lo cual resulta positivo, pues permite algún tipo de cierre de la clase, pero no entrega elementos a los estudiantes para conocer la calidad de sus respuestas. Esto se logra confirmando (25%) o revisando (16,6%). Este último nivel sólo se presenta dos veces en la primera clase de la profesora pre-escolar y en la tercera clase de la profesora de primer ciclo, no viéndose un patrón al respecto.

Alejandra y Nora tienen un patrón más bien azaroso, pero Carolina mejora en el tiempo partiendo de nivel más básico de evaluación hasta revisar, lo cual muestra sus avances en el proceso de asesoría.

El siguiente gráfico ilustra estos porcentajes que se encontraron en la totalidad de las clases.

Gráfico 35: Porcentaje total episodio evaluación.



El gráfico muestra que en la mayoría de las clases lo más utilizado es sintetizar, llegando muy poco a niveles mayores de evaluación.

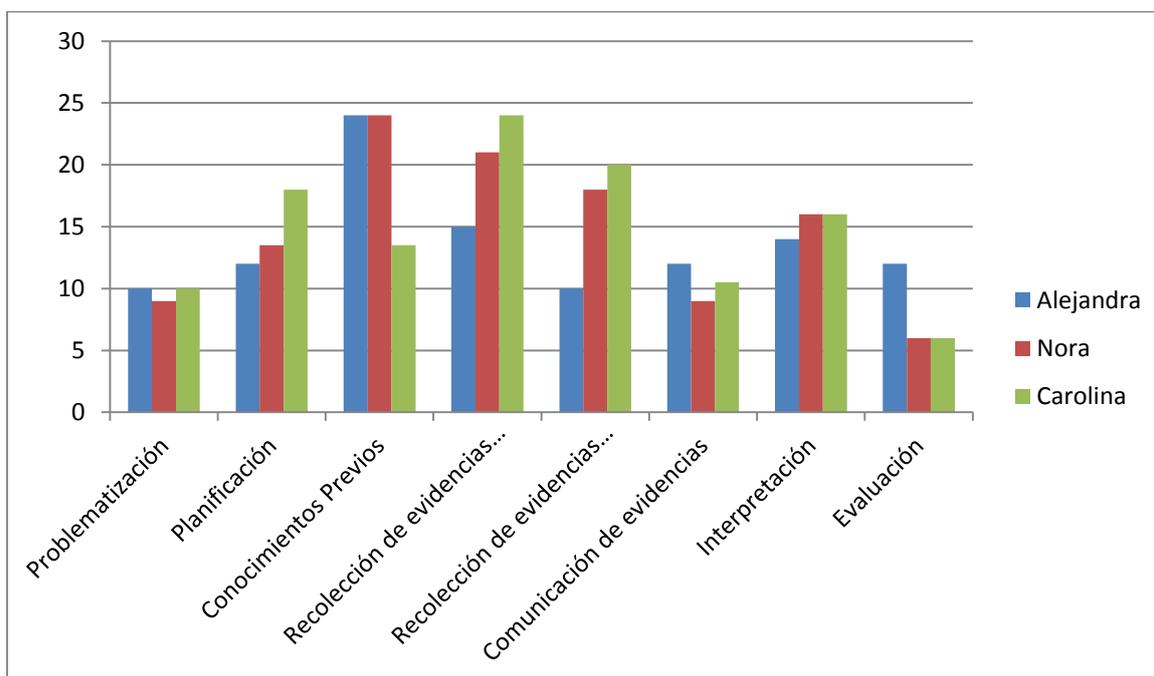
Luego de este análisis de la calidad de los episodios cabe preguntarse en síntesis cómo es la calidad general de desempeño de cada profesora y de todas ellas en general, qué resulta más accesible para cada una de ellas y qué les es más difícil de realiza. Esto se presenta en la siguiente síntesis.

4.5.3.7 Síntesis Resultados.

Como una manera de ilustrar sintéticamente los resultados se asignó puntaje a cada dimensión de los continuos. Puntajes que van 1 a 6 en el caso que habían seis dimensiones y de 1,5 a 6 en el caso que eran cuatro dimensiones De esta manera se puede saber en un cuadro sintético que episodio resulta más accesible a cada profesora en relación a su calidad y cuáles más difíciles.

Si se mira una síntesis con las tres profesoras nos encontramos con los siguientes resultados:

Gráfico 36: Síntesis profesoras.



El máximo a lograr por las tres profesoras debería ser 72 en cada episodio llegando a un máximo de 61,5 en activación de conocimientos previos y 56,5 en modalidad de recolección de evidencias que es lo mejor logrado por las profesoras. Esto es relevante, pues la modalidad grupal no es fácil de implementar en salas de clases en las que prima en general clases más bien expositivas y masivas, por lo tanto es un importante logro en las profesoras.

Sin embargo, luego en todos los demás episodios los puntajes son bastantes bajos, rondando la media algunos como planificación e implicación en la recolección de evidencias e interpretación. Los otros están por debajo de ella, resaltando como el más bajo la evaluación y la problematización. Es decir para los profesores es difícil llegar a niveles superiores de evaluación (confirma, revisa, metacognición) y lo mismo con la problematización (preguntas que problematizan, predicen y predicen cíclicamente).

Finalmente resalta la fluctuación entre las profesoras, siendo Alejandra a quien le resulta más difícil lograr un ciclo indagatorio de mayor calidad y a Carolina quien le resulta más accesible.

En general no hay ningún cambio que pueda atribuirse al tiempo, siendo fluctuantes las mejoras de calidad de algún episodio de una clase a otra.

4.6 CONCLUSIONES.

A la hora de concluir recordemos las preguntas centrales que guiaron este capítulo.

La primera de ellas guarda relación con que **¿Qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias?** A lo cual se puede responder que tiene una alta presencia, pues en cuatro de las cinco clases observadas en cada profesor se pudo constatar una actividad típica de aula indagatoria (ATA) y que, además, ocupa la totalidad de la clase de Ciencias. Es decir, una actividad en la cual el objetivo es la construcción de conocimiento mediante la recolección de evidencias o datos que se dan en el marco de una investigación y que permiten conformar explicaciones a los fenómenos analizados.

Por lo tanto, los profesores son capaces de aplicar clases indagatorias en un colegio en el cual nunca antes se había intentado propiciar el uso de esta metodología y desde el comienzo del proceso de asistencia técnica que se lleva a cabo en el colegio.

Una posible explicación a este fenómeno es que nos encontramos con tres profesores con amplia experiencia docente, comprometidos con el proceso de asistencia técnica y que ven en la posibilidad de cambiar las metodologías de enseñanza una oportunidad para desarrollarse profesionalmente y lograr mejores aprendizajes en sus alumnos. La indagación es un enfoque atractivo relacionado específicamente con cómo se hacen ciencias, por lo tanto tuvo sentido para los profesores de ciencias.

La segunda pregunta que se pretendió responder e este capítulo es **¿en qué medida, cuando hacen indagación hacen lo que se espera que hicieran?** Es decir, ¿cuánto del modelo indagatorio realizan los profesores en sus clases?: ¿realizan todos los pasos del modelo indagatorio?, ¿qué es lo que más y menos realizan?, ¿hay evolución o diferencias en el tiempo en cuanto a los pasos de la indagación puestos en marcha?

Al respecto, se observó que los profesores pueden realizar todos los pasos del modelo indagatorio aunque, mientras que ciertos episodios están presentes en todas las clases (problematización) otros sólo aparecen en algunas (interpretación y evaluación). Por otro lado, también hay diferencias en el tiempo invertido en cada episodio. Resalta en este sentido la gran cantidad de tiempo que destinan a la recolección y comunicación de evidencias, lo que resulta interesante, pues se refiere a la actividad indagatoria por excelencia.

Una posible explicación a este hecho es que los profesores asocian la indagación con el realizar una actividad práctica y compartirla entre los niños, por lo cual es lo que resulta más accesible para ellos. Esto hay que reforzarlo, pues representa un paso importante en el cambio metodológico en la enseñanza en ciencias y desde este cambio se puede acceder a las otras etapas de la indagación.

Sin embargo, la activación de conocimientos previos ocupa poco tiempo en las clases, la cual es considerada una actividad vital para el comienzo de un proceso indagatorio. Problematización ocupa un espacio muy pequeño en las clases (aunque está presente en todas) porque, en general, se trata de una pregunta que se hace al principio de la clase. Planificación y evaluación ocupan un porcentaje menor de tiempo en las clases.

Respecto a la implementación de los episodios llama la atención la variabilidad entre las profesoras y la fluctuación azarosa en el tiempo, no observándose un patrón de mejoría en relación al tiempo que va transcurriendo de asistencia técnica. Esto resulta difícil de explicar, pues lo esperable es que hubieran ido mejorando en el tiempo asignado a cada episodio según transcurrían las clases. Sin embargo, puede deberse al impacto que tuvo la asesoría y formación en ellas, lo cual se analizará en los siguientes capítulos.

Por último, en cuanto a la tercera pregunta (**¿con qué calidad desarrollan cada episodio?**) la respuesta es que la calidad de los episodios, cuando estos están presentes, tiende a ser media no logrando acceder a los niveles superiores de excelencia relacionados con el modelo indagatorio. Es decir son capaces de destinar tiempo a todos los episodios en la mayoría de sus clases, pero lo que resulta accesible para ellos es realizarlo de manera simple y básica, no logrando por ejemplo que los niños poder pensar metacognitivamente en evaluación, tendiendo a la síntesis o hacer pregunta que predigan cíclicamente en problematización, tendiendo a hacer preguntas abiertas. Hay episodios de más calidad, como la activación o la planificación. Parece por tanto, que aquello que no es específico de la indagación lo hacen mejor, mientras que lo específico lo hacen peor (la recolección de evidencias, la puesta en común o la interpretación). Por otro lado, es más fácil asumir lo formal (poner a los alumnos a trabajar en grupos) que lo que no es formal (hacer experimentos).

Esto resulta esperable si se considera que cambios de este tipo son difíciles de implementar en ocho meses en profesores acostumbrados a enseñar ciencias de manera tradicional (expositiva y pasiva). Cambiar formas habituales de enseñar resulta difícil para cualquier

profesor y más si la distancia entre lo que se hacía y lo que se propone es tan amplia como la que implica la incorporación de la enseñanza indagatoria.

Sin embargo, también hay que resaltar los logros de estos profesores, pues fueron capaces de trabajar en grupos, de recoger y comunicar evidencias y de comenzar la clase con una pregunta. Paso desde donde debería partirse para transitar a niveles superiores de calidad, lo cual permite rescatar este tipo de análisis.

También se presentaron en este punto variabilidades entre los profesores y fluctuaciones azarosas entre las clases, no pudiendo atribuir al proceso de asistencia técnica mejoras en el tiempo en la calidad de implementación de los episodios.

No sabemos además si estos temas se trabajaron en las asesorías y la formación, pero si pensamos que no fue así sería más difícil que llegaran a niveles superiores de calidad. Esto iremos dilucidándolo en los próximos capítulos, respondiendo a la pregunta sobre cuanto la asesoría fue congruente con lo que los profesores necesitaban ir mejorando en sus clases y si contribuyó a su desarrollo como profesores de ciencia indagatorios.

Capítulo V:

ESTUDIO 2: ANÁLISIS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE: “EL DESAFÍO DE LOS FORMADORES PARA REALIZAR UN PROCESO DE CAPACITACIÓN INDAGATORIO TRABAJANDO CONTENIDOS INDAGATORIOS”.

5.1 INTRODUCCIÓN.

En el capítulo anterior se indagó en las observaciones de aula de profesores que intentaban enseñar ciencias desde el enfoque indagatorio, identificando las actividades típicas de aula que realizaban, sus episodios y la calidad de éstos. En este estudio se pudo constatar que los profesores realizan clases indagatorias y que éstas suelen poseer los episodios esperados, pero la manera en la que se desarrollan tales episodios no siempre se ajusta a la propuesta por los autores del modelo indagatorio (Harlen, 1996, 2010, 2012).

En este segundo estudio se pretendió analizar con la misma metodología las sesiones de formación que tuvieron los profesores a lo largo del proceso de asistencia técnica, intentando analizar si los formadores logran realizar una formación que pudiera ser calificada también como indagatoria (esto es, en la que invitaran a los profesores a encontrar respuesta a sus inquietudes metodológicas, en lugar de ofrecérselas unilateralmente), y si, cuando los formadores realizaban algún rol playing de una actividad indagatoria lograban pasar por todas las etapas esperadas y con qué calidad. De este modo, se espera explorar si las limitaciones encontradas en la práctica de los profesores se deben a algún aspecto mejorable de la formación o a otros factores (como podría, ser, por ejemplo, la propia dificultad del modelo indagatorio).

5.2 PARTICIPANTES Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS SESIONES DE FORMACIÓN.

A continuación se presentan la muestra que formó parte de este estudio y se explica en qué consistían las sesiones de formación.

5.2.1 Participantes

Este estudio consideró la observación de cinco sesiones de formación (véase más abajo) realizadas por dos de los asesores, quienes, a su vez realizan, junto con un tercer asesor (no hizo sesiones de formación), las sesiones de asistencia técnica que se explican en el siguiente capítulo.

En cuanto a los asesores, los uno su formación en indagación, obtenida de diferentes formas, resaltando su pasión por esta mirada y su alto nivel de experiencia (en torno a los 10 años) realizando asesorías relacionadas con la formación de profesores en el uso de la mirada indagatoria en la enseñanza de las ciencias. Sus características principales (se han cambiado sus nombres para mantener su anonimato) figuran en la tabla siguiente, donde puede verse que ambos asesores tienen formación en el área de ciencia y poseen una larga trayectoria como asesores vinculados a la universidad.

Cuadro 12: Características asesores.

	Título Profesional	Años de Experiencia	Formación en indagación	Años trabajando como asesores en indagación
José	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Trabajó en programas de indagación de la Universidad de Chile	11 años
Carlos	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Trabajó en Programa ECBI de la Universidad de Chile	10 años

Estos asesores trabajan con los ocho profesores de ciencias del colegio (desde preescolar a octavo de primaria), quienes asisten en su conjunto a las 15 sesiones de asesoría. De estos ocho, tres de ellos son los que han participado en el estudio mostrado en el capítulo anterior y a ellos corresponden los datos ya presentados.

5.2.2 Descripción del proceso de formación.

Se realizaron quince sesiones de formación de dos horas de duración, guiadas por separado por ambos asesores: el asesor al que hemos llamado José puso en marcha 8 sesiones y el segundo asesor (al que hemos llamado Carlos) realizó el resto.

Durante el proceso de formación se realizaron dos tipos de sesiones colectivas:

- Sesiones en las cuales se explica qué es la indagación o se realizan trabajos específicos en relación al tema de la evaluación indagatoria y la construcción de pruebas para medir el aprendizaje de los estudiantes.
- Sesiones donde los asesores-formadores modelan algunos elementos del enfoque indagatorio: hacen una pregunta central, simulan la activación de conocimientos previos y realizan una actividad exploratoria o de experimentación que permita la recolección de evidencia o datos sobre un tema elegido por los asesores teniendo como referencia algún curso de educación pre-escolar o primaria.

A continuación se muestra un cuadro con la secuencia de sesiones. Se marcaron en color celeste las que corresponden al primer tipo de sesión (expositivas). Las que quedaron en blanco, son el segundo tipo de sesión (modelado).

Cuadro 13: Secuencia de Sesiones.

Sesión 1	30 de Marzo	Presentación-Introducción-(organización para planificación)
Sesión 2	03 de Abril	Principios básicos de indagación y clase indagatoria
Sesión 3	17 de abril	¿Cómo aprendemos ciencias en la indagación? Ideas Previas
Sesión 4	08 de mayo	Taller de Evaluación
Sesión 5	22 de mayo	Estrategias de Exploración I
Sesión 6	12 de junio	Taller de construcción de pruebas
Sesión 6	7 de julio	Estrategias de Exploración II.
Sesión 7	31 de julio	Diseño Indagatorio I.
Sesión 8	07 de agosto	Diseño Indagatorio II.
Sesión 9	21 de agosto	Prácticas de las estrategias de exploración y diseño indagatorio.
Sesión 10	25 de septiembre	Construcción de Conceptos I
Sesión 11	02 de octubre	Construcción de Conceptos I
Sesión 12	09 de octubre	Construcción de Conceptos II.
Sesión 13	23 de octubre	Desarrollo y Progresión de Habilidades.
Sesión 14	6 de noviembre	Evaluación en el contexto de la indagación.
Sesión 15	13 noviembre	Taller de cierre (sesión de evaluación)

Para objetos de esta investigación se optó por tomar cinco sesiones del segundo tipo, pues:

- a) Sirven para visualizar las etapas del ciclo indagatorio, tal y como son mostradas por los formadores a partir del role-playing y modelado de una clase indagatoria.

- b) Además, éste modo de trabajar representa a la mayoría de las sesiones (10 de 15 sesiones).
- c) Puesto que se habían analizado 5 clases de cada profesor, se optó por analizar el mismo número de sesiones de formación. Concretamente, se eligieron al azar las siguientes enumeradas en el Cuadro 19. Las dos primeras fueron realizadas por Carlos y las tres siguientes por Juan. En cada sesión se trabaja con más profundidad un tema propio de la indagación, pero se realiza un rol playing del proceso indagatorio completo. Por lo tanto, se analizaran cinco sesiones de formación completas y 5 rol-playing.

En el cuadro siguiente se pueden observar las características de las sesiones observadas, las cuales trabajan temas propios del modelo indagatorio en base a algún contenido de ciencias que se están tratando en las aulas.

Cuadro 14: Selección de Sesiones de los Formadores.

SESIÓN	FECHA	TEMA INDAGACIÓN	CONTENIDO EXPLORADO EN EL ROLE-PLAY
Sesión 3	17 de abril	¿Cómo aprendemos ciencias en la indagación? Ideas Previas	Temperatura
Sesión 6	7 de julio	Estrategias de Exploración II.	Características sistema locomotor
Sesión 8	07 de agosto	Diseño Indagatorio II.	Agua
Sesión 10	25 de septiembre	Construcción de Conceptos I	Circuito eléctrico
Sesión 13	23 de octubre	Desarrollo y Progresión de Habilidades.	Fuerza de gravedad

5.3 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.

Se realizaron dos tipos de análisis los cuales son descritos a continuación. Uno que considera la sesión de formación completa y su acoplamiento al modelo indagatorio. El otro se refiere al análisis de la actividad de rol playing que se realiza durante la sesión de formación.

5.3.1 Análisis de sesiones de Formación completas.

En primer lugar, se plantea la importancia de responder a la siguiente pregunta: ¿se aplica el enfoque indagatorio a la formación?, con el fin de visualizar si los formadores son coherentes en la propia sesión de formación con lo planteado por el modelo indagatorio y su ciclo; es decir, si los profesores, en lugar de explicar en qué consiste el modelo indagatorio, ayudan a los profesores a descubrirlo.

Para esto, se transcribieron y analizaron las sesiones de formación observadas siguiendo el procedimiento de análisis del estudio anterior. Se comenzó directamente con el análisis de los episodios. Por lo tanto, a la hora de identificar los episodios que constituían las sesiones de asesoramiento se operó con el mismo catálogo expuesto en el capítulo anterior (problematización, activación de conocimientos previos, planificación, recolección de evidencias, comunicación de evidencias, interpretación y evaluación), aunque téngase en cuenta que, su significado concreto varió dado el tipo de material ahora analizado. En concreto, la definición de cada episodio para este estudio quedó del modo siguiente:

La **problematización** se relaciona con que el asesor sea capaz de plantear una pregunta que guíe la sesión de formación. Un ejemplo de una pregunta que podría realizarse en una sesión de formación es: ¿para qué creen que pueden servir los conocimientos previos en el aprendizaje de las ciencias?

La **activación de conocimientos previos** trata sobre activar temáticas ya revisadas en sesiones anteriores coherentes con el tema de la sesión de formación o en invitar a los profesores a pensar y aplicar sus concepciones previas. Por ejemplo: ¿Recuerdan cuál era la etapa anterior a ésta en el ciclo indagatorio, la cual revisamos en la sesión anterior?

La **planificación** consiste en explicar los procedimientos que guiarán la realización de la sesión. Un ejemplo de ésta puede ser: Hoy comenzaremos por revisar el concepto de ideas previas, luego realizaremos un rol playing relacionado con éste tema.

La **recolección de evidencias** se relaciona con realizar alguna actividad central, investigativa que permita recoger datos para comprender el tema de la sesión. En el caso de esta formación se relaciona con la realización de un rol playing que posibilite ensayar la participación en una clase indagatoria a partir de la realización de alguna actividad indagatoria propuesta por el asesor, en la cual los profesores asumen el rol de estudiantes. Por ejemplo, realizar un experimento sobre circuitos eléctricos, la cual es realizada indagatoriamente por el asesor, siendo los profesores quienes asumen como estudiantes que van ejecutando la actividad. Esta podría haber sido una posibilidad de recolección de evidencias, entre otras, pero es la única utilizadas por los formadores.

La **comunicación de evidencias** considera compartir los hallazgos de la sesión. En este caso lo aprendido con la recolección de evidencias. Por ejemplo, compartir los hallazgos obtenidos a través del rol playing sobre circuitos eléctricos, pero también podría ser compartir los hallazgos sobre cómo hacer ciencia indagatoria.

La **interpretación** se vincula con poder realizar una reflexión pedagógica a partir de la recolección de evidencias, que permita extraer ideas nuevas o elaboradas sobre el tema tratado, vinculando la actividad indagatoria realizada con el objetivo de la sesión de formación. Por ejemplo, si el objetivo era trabajar ideas previas analizar cómo se trabajaron en el rol playing y cómo podrían potenciarse en la realización de una clase indagatoria, llegado a una noción conceptual de esta etapa en el ciclo indagatorio.

Por último, la **evaluación** implica generar un cierre, confirmación y revisión de lo trabajado en la sesión. Por ejemplo, revisar si se comprendió el concepto de ideas previas y su importancia en el ciclo indagatorio.

El fin de este análisis era conocer cuán indagatorias son las propias sesiones de formación.

5.3.2 Análisis de actividad de Rol Playing que se realiza en las sesiones.

Cómo se planteó anteriormente, en las sesiones elegidas se realiza una actividad de rol playing en la cual se simula una clase indagatoria completa, tal como las que realizan los profesores en sus clases. Por esto se decidió analizar estas actividades para responder estas dos preguntas: ¿Se ejecutan todos los pasos del ciclo indagatorio durante el rol playing? y ¿cuál es la calidad de los pasos simulados por los formadores?

Para responder a la primera pregunta se analizan los mismos episodios definidos en el capítulo anterior y del mismo modo, visualizándose si los episodios están presentes en las sesiones de formación y calculándose los minutos destinados a cada episodio durante el rol playing (en el anterior análisis también podrían haberse analizado los minutos destinados a cada episodio en la sesión de formación, pero no fue posible debido a que casi todos tendrían un porcentaje de 0%, pues casi no se realiza ningún episodio en las sesiones, tal como se explicará en el apartado siguiente). Es decir, se pretendía conocer cuánto tiempo destinan los formadores a cada episodio indagatorio cuando hacen un rol playing para llamar la atención sobre algún aspecto de esta metodología dando así respuesta a la pregunta de partida de una sesión.

Luego, para responder a la segunda pregunta (¿cuál es la calidad de los pasos simulados por los formadores?), dentro de los episodios se analizaron los mismos gradientes que se analizaron en la observación de aula.

Cuadro 15: Episodios.

Episodio	Niveles de calidad
Problematización	<ul style="list-style-type: none">• Cerrada• Abierta descontextualizada• Abierta contextualizada• Abierta contextualizada problematiza• Abierta contextualizada problematiza – predice• Abierta contextualizada problematiza – predice cíclicamente
Activación de conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none">• Ideas desconectadas de preguntas a partir del conocimiento académico• Ideas desconectadas a partir de la experiencia personal• Ideas conectadas con pregunta a partir del conocimiento académico

		<ul style="list-style-type: none"> • Ideas conectadas con pregunta a partir de la experiencia personal
Planificación		<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos incompletos desconectados a la pregunta • Procedimientos completos desconectados a la pregunta • Procedimientos incompletos conectados a la pregunta • Procedimientos completos conectados a la pregunta
Recolección de evidencias (Modalidad)	de	<ul style="list-style-type: none"> • Realizado por formados • Individual • Colectivo • Grupal
Recolección de evidencias (implicancia)	de	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Exploración • Experimentación
Comunicación de evidencias	de	<ul style="list-style-type: none"> • Hay registro oral descriptivo • Hay registro oral analítico • Hay registro oral y grafico descriptivo • Hay registro oral y gráfico analítico
Interpretación		<ul style="list-style-type: none"> • Genera ideas nuevas • Elabora ideas ya existentes • Contrasta ideas nuevas con previ
Evaluación		<ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza o concluye • Confirma • Revisa • Incentiva metacognición

En todos los casos el gradiente va de arriba abajo: cuanto más abajo, más calidad.

A partir de estos dos análisis se pudo responder a las dos preguntas centrales de este estudio.

5.4 ANÁLISIS DE FIABILIDAD.

Para calcular la fiabilidad del procedimiento de análisis, dos jueces independientes analizaron 2 sesiones de formación elegidas al azar de las 5 totales.

Para analizar la fiabilidad al identificar los episodios de las sesiones de formación en su conjunto se utilizaron los valores del estudio anterior, pues se trata del mismo procedimiento y tipo de material. En este estudio es muy alto (.80) y significativo ($p < .01$). Si se considera el valor del índice kappa, la fuerza de la concordancia es buena (Altman, 1991).

Respecto a la identificación de los episodios simulados por los asesores durante el rol playing la fiabilidad obtenida fue muy alta (Kappa = .80) y significativa ($p < .01$). La fuerza de la concordancia es buena.

En cuanto a la fiabilidad en el análisis de la calidad de los episodios indagatorios en los rol playing simulados por los asesores durante la formación se obtuvo un resultado también muy alto (Kappa = .76) que se considera un valor bueno en términos de concordancia (Altman, 1991).

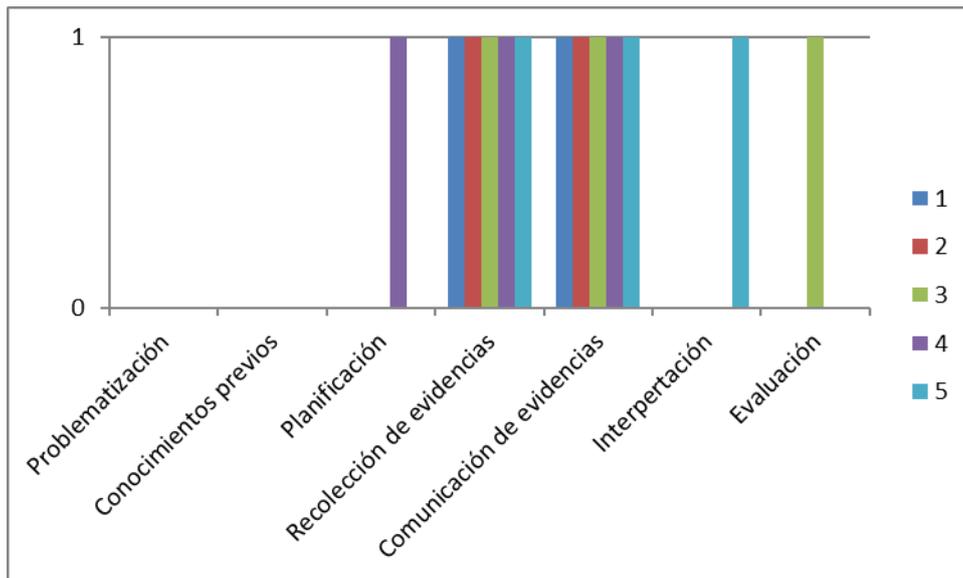
5.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación se presentan los resultados de ambos análisis antes descritos. En primer lugar, se da cuenta del grado en el que el proceso de formación sigue la estructura del enfoque indagatorio en las cinco sesiones observadas. En segundo lugar, se analizan los rol playing o las simulaciones de clases indagatorias llevadas a cabo por los formadores. Este segundo análisis incluye la consideración del tiempo destinado a cada episodio y el análisis de la calidad de esos episodios.

5.5.1 Análisis del proceso de formación desde el enfoque indagatorio.

Al analizar los episodios por cada una de las sesiones de formación llama la atención la baja presencia de ellos en las sesiones de formación. Estas sesiones se centran casi exclusivamente en la recolección de evidencias (que, en el caso de la formación, se materializa siempre en la realización de un rol playing), pero haciendo muy pocas reflexiones pedagógicas (episodio de interpretación) en relación al tema de la sesión. Esto puede observarse en el gráfico que aparece a continuación, en el cual en colores aparecen las cinco sesiones de formación y en el eje vertical si aparece en la sesión aunque sea una vez el episodio.

Gráfico 37: ¿Se Aplica el Enfoque Indagatorio a la Formación?.



Si se analiza este cuadro se observa que la formación no sigue un formato indagatorio. Si se ha consignado la presencia de los episodios de recolección de evidencias en todas las sesiones es porque se simula el modo de hacer una clase indagatoria (por ejemplo, en la cuarta sesión analizada se realiza una actividad de construcción de circuitos eléctricos). Este tipo de rol playing es el que se va a analizar en detalle en el apartado siguiente, lo que podría servir para responder a preguntas de partida como, por ejemplo: ¿por qué es importante activar conocimientos previos?, ¿qué modo de agrupación es más adecuado para el desarrollo de una clase indagatoria?, ¿cómo se pueden comunicar las evidencias obtenidas?, etc. Sin embargo, se esperaría que la propia sesión contextualizara estas simulaciones a partir de una pregunta inicial que permitiera a los profesores comprender cuál es la meta de la sesión y chequear cuáles son sus conocimientos previos sobre ese elemento de la indagación y no sólo en relación al experimento que se propone. Pero ninguna de las sesiones cuenta con episodio de problematización, ni con episodio de activación de conocimientos previos. Y sólo hay una sesión con planificación, la cuarta sesión realizada por José, que se realiza de la siguiente manera:

Formador: No hay ideas que ustedes tengan sobre la electricidad, vayan copiando, registren, es importante registrar porque, ¿Cómo analizar cuando le hagan prueba a los niños? Lo que sabemos, acuérdense que es importante también establecer que la indagación, toda vez que importa contribuyen al aprendizaje y a continuar una idea final, no nos vamos a preocupar de los integrantes, si la idea está correcta o no, o está concreta o falta por completar, sino que el mismo que todos vayamos, compitiendo con una idea que vamos a sacar al final de la clase, así es que con toda calma usted registra lo que está pasando con la electricidad, vamos muy pausadamente.

En este ejemplo se observa que explica los procedimientos a llevar a cabo para lograr comprender lo que se trabajará en la sesión.

De acuerdo con la misma lógica de la actividad indagatoria, si el modelado o rol playing que se presenta en los episodios de recolección y comunicación de evidencias fuera precedido sistemáticamente de estos elementos (problematización, conocimientos previos y planificación) el rol playing podría cobrar más sentido. Por otro lado, tampoco hay oportunidades para interpretar ni evaluar lo aprendido sobre la metodología indagatoria gracias a esos rol play, pues sólo una sesión cuenta con un episodio de interpretación y sólo una sesión cuenta con episodio de evaluación. En concreto, la única sesión con interpretación es la última sesión realizada por José, en la que plantea:

Formador: Al contenido que uno quiere ponerle le va a funcionar, para poder ver la progresión de una habilidad, porque los niños observan, registran, experimentan, infieren. Les voy a estar pidiendo que expliquen el fenómeno, entonces están hipotetizando, no para retener e hipotetizar, están hipotetizando para explicar. Las habilidades están en cualquier punto de la clase, en cualquier punto del ciclo de indagación (F5)

En este párrafo se puede graficar un aspecto importante del ciclo de indagación que tiene que ver con hipotetizar para explicar. El asesor es capaz luego de realizar el rol playing de presentar una idea central en el enfoque indagatorio para que sea comprendido por los profesores

Y, por último, el único episodio de evaluación se da en la tercera sesión de José en la cual dice:

Formador: Entonces lo que hicimos hoy profesoras y profesores, es tratar de construir un concepto con los conocimientos previos, vamos a seguir trabajando con esta idea del modelo molecular, tengo dos tareas, una para Cristian, para el grupo de Andrés, que averigüe un poco más de cómo es el comportamiento de la sal de fruta y si realmente produce disociación o rompimiento del agua. Y para Carla, y el grupo de Carla que falta Norma, averigüen la abstención de energía para la disociación del pasar las placas de la energía cinética del agua. Y les daremos dos cosas distintas, estamos construyendo el mismo concepto, pero por caminos separados, luego la clase siguiente le vamos a dar mayor forma a la construcción de nuevas cosas. ¿Que entendieron de esta construcción de conceptos?

En esta sesión al final de ella a partir de este episodio el asesor está evaluando la construcción de concepto por caminos separados- En esta parte de la sesión José realiza un cierre de la sesión, concluyendo con lo visto en ella y para qué servía.

En definitiva, lo que predominan son los episodio de recolección de evidencias (materializas en modo de role-play) pero éstas aparecen de una forma descontextualizada de la dinámica de la formación y no dan espacio a una real reflexión pedagógica que permita a los profesores

comprender cómo realizar el salto de la actividad indagatoria realizada en la sesión a su desempeño concreto en la sala de clases.

Por lo tanto respondiendo a la pregunta de si se aplica el enfoque indagatorio a la formación se podría decir que en muy escasa medida, reduciéndose a la recolección de evidencias. Lo que ocurre en este episodio se analizará a continuación para valorar qué se hace en el role-play y con qué calidad.

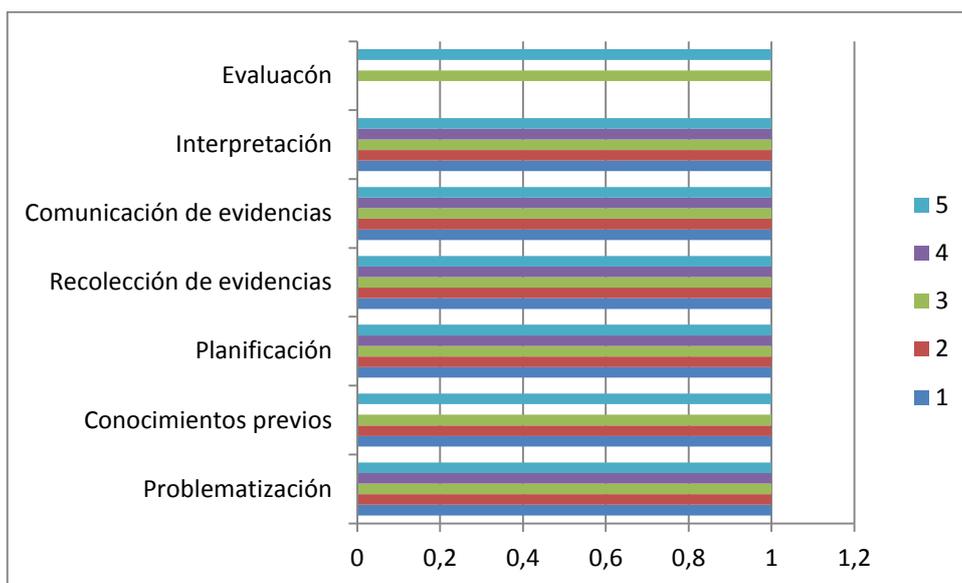
5.5.2 Análisis del Rol Playing.

El rol playing pasa a ser la actividad central de las sesiones de formación, por lo cual pareció interesante analizar si cumple con los criterios de una clase indagatoria y sirve de modelo para los profesores. Para esto, aplicando el mismo sistema de análisis que ya se utilizó con las clases de los profesores, primero se analiza la presencia de los episodios y luego la calidad de éstos.

5.5.2.1 Análisis de la Presencia de los Episodios.

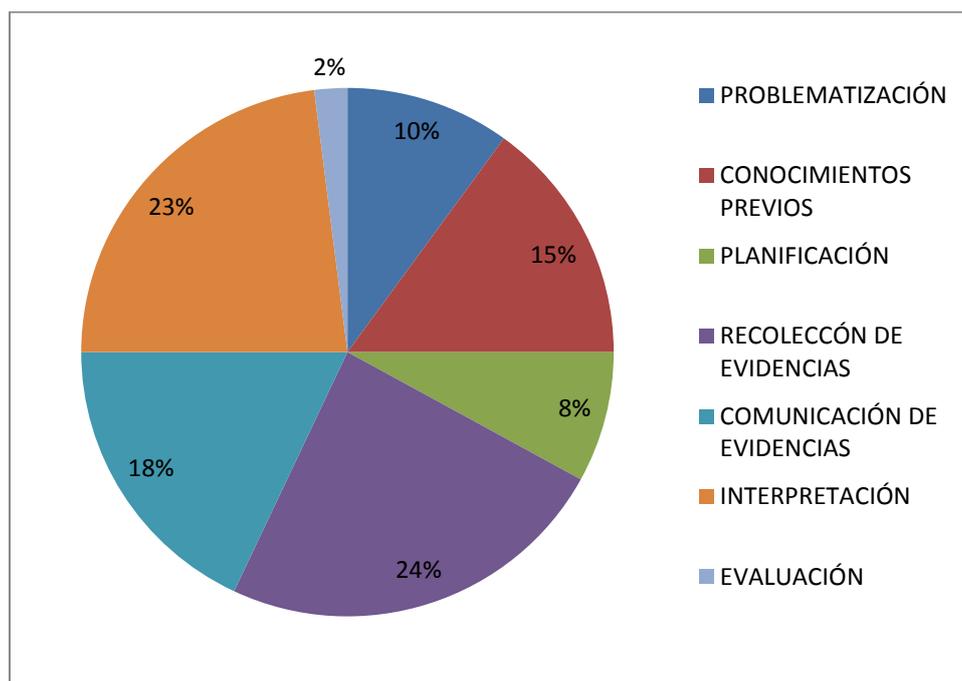
En primer lugar, se constata que en casi todas las sesiones de rol playing se presentan todos los episodios (ver Gráfico 26), exceptuando una (la cuarta) en la que no se da activación de conocimientos previos, ni evaluación y otra (la primera), en la que no hay evaluación. En colores aparecen las cinco sesiones de formación analizadas y en horizontal la presencia aunque sea una vez del episodio.

Gráfico 38: Presencia de episodios en rol playing.



Por lo tanto, casi todos los episodios son representados en las actividades indagatorias que proponen los formadores, lo cual resulta positivo, pues son los elementos que el enfoque está pidiendo que desarrollen los profesores en sus clases, y esto difícilmente se produciría si el modelado no los considerara. En cuanto a los porcentajes de los tiempos destinados a cada episodio se puede observar lo siguiente (véase Gráfico 39):

Gráfico 39: Porcentaje de tiempo episodios.



Como se ve en el gráfico, los tres episodios que consumen más tiempo en los formadores son: el episodio de recolección de evidencias (24%), el episodio de comunicación de evidencias (18%) y el episodio de interpretación (23%). Estas tres actividades, en su conjunto, ocupan el 65% del tiempo empleado en la simulación. También llama la atención que la problematización ocupe un 10 % de la sesión observándose no sólo una pregunta al inicio como lo hacen los profesores, sino la presencia de bastantes preguntas a lo largo del rol playing. En profesores la problematización ocupa sólo un 2% del tiempo de la clase.

Conocimientos previos y planificación ocupan un porcentaje de tiempo de 15% y 8% respectivamente. En las observaciones de aula los profesores ocupan un 8% y un 15% en estos episodios respectivamente.

Lo menos trabajado y que ocupa un lugar inferior en las sesiones es la evaluación (2%), tal como lo es para los profesores (10%).

Por lo tanto, las simulaciones de los formadores contienen, como las de los profesores, todos los episodios esperables, pero a juzgar por el tiempo que emplean en cada uno de ellos, la importancia que conceden a cada episodio es igual: mientras que los profesores consumen más tiempo en recolección de evidencias (21%) e interpretación (21%) los formadores también destinan la mayoría de tiempo a estos episodios: recolección de evidencias (24%) e interpretación (23%). Además, tal como en la observación de aula, cabe preguntarse por la calidad de estos episodios. Esto es analizado a continuación.

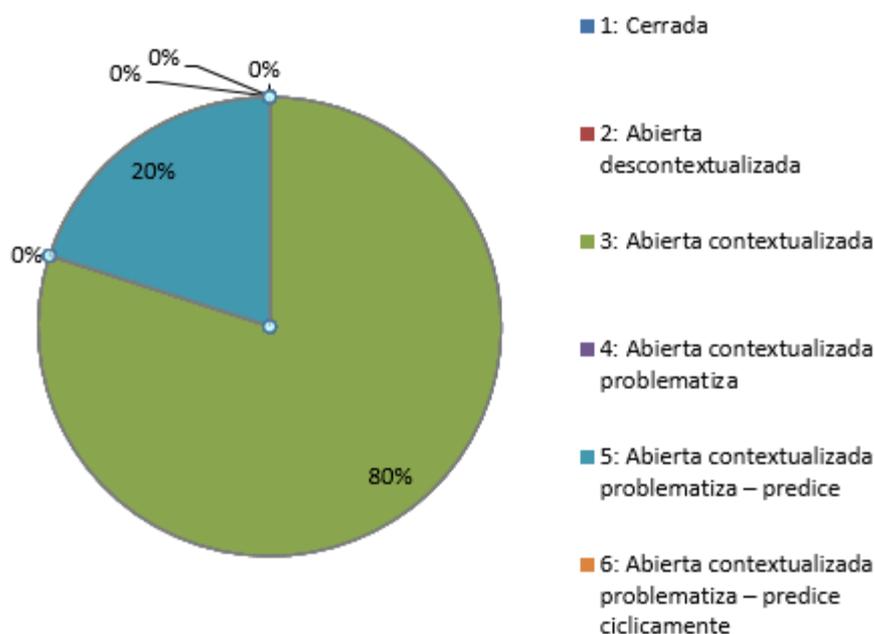
5.5.2.2 Análisis de la Calidad de cada Episodio en el Rol Playing de la Formación.

Para responder a la pregunta sobre cuál es la calidad de los episodios durante el rol playing, se analizará cada uno de ellos por separado utilizando las mismas categorías descritas para el análisis de las clases de los profesores pero incluyendo algunos ejemplos ilustrativos de lo que se observó en las sesiones de formación.

5.5.2.2.1 Análisis Episodio Problematización.

En primer lugar, en el Gráfico 28 se presentan los resultados del análisis del episodio de problematización, distinguiendo el % de gradiente de calidad que se encuentran en cada sesión.

Gráfico 40: Problematización.



Resalta el hecho de que todas las preguntas realizadas son abiertas contextualizadas, que es también el nivel de calidad presente en la mayoría de los episodios de problematización de los profesores (58,3%). Sin embargo, al contrario de lo que ocurría en el caso de los profesores (0%) estas preguntas se presentan a veces como la manifestación de un problema (20%), ofreciendo así un contexto en que es más relevante y motivante iniciar el proceso de recolección de evidencias. Aún así, en el conjunto de las sesiones, este modo de plantear las preguntas de la indagación es poco común. Por ello, si se considera que éste es un elemento que les resulta difícil aplicar a los docentes en clases no resulta extraño pensar que guarda relación con lo que justamente menos han observado en el modelamiento, por lo cual les es más difícil imaginar cómo se puede aplicar en una clase. Este elemento podría ser también difícil de aplicar para los formadores, siendo quizás elementos de la indagación difíciles de poner en marcha.

Algunos ejemplos de las Preguntas Contextualizadas Abiertas que realizan son:

Formador: ¿Qué sucede al aumentar la temperatura del agua? ¿Qué sucede al agregarle al agua una sal de fruta? (antes se indaga en lo que saben de temperatura y cómo se mide).

Hoy nuestra meta es analizar qué sucede si a un vaso de agua le echamos alcohol, si se mantiene la misma cantidad de agua y qué le sucede al agua. Esa es la pregunta principal, ¿qué pasa con el agua?, ¿qué fenómeno se produce, cómo podemos explicarlo? (F3)

Como se observa en estas preguntas, las respuestas pueden ser muy diversas (por eso se considera que son preguntas abiertas) y están contextualizadas porque se parte de la activación de conocimientos previos.

El ejemplo de preguntas contextualizadas que contienen predicción es:

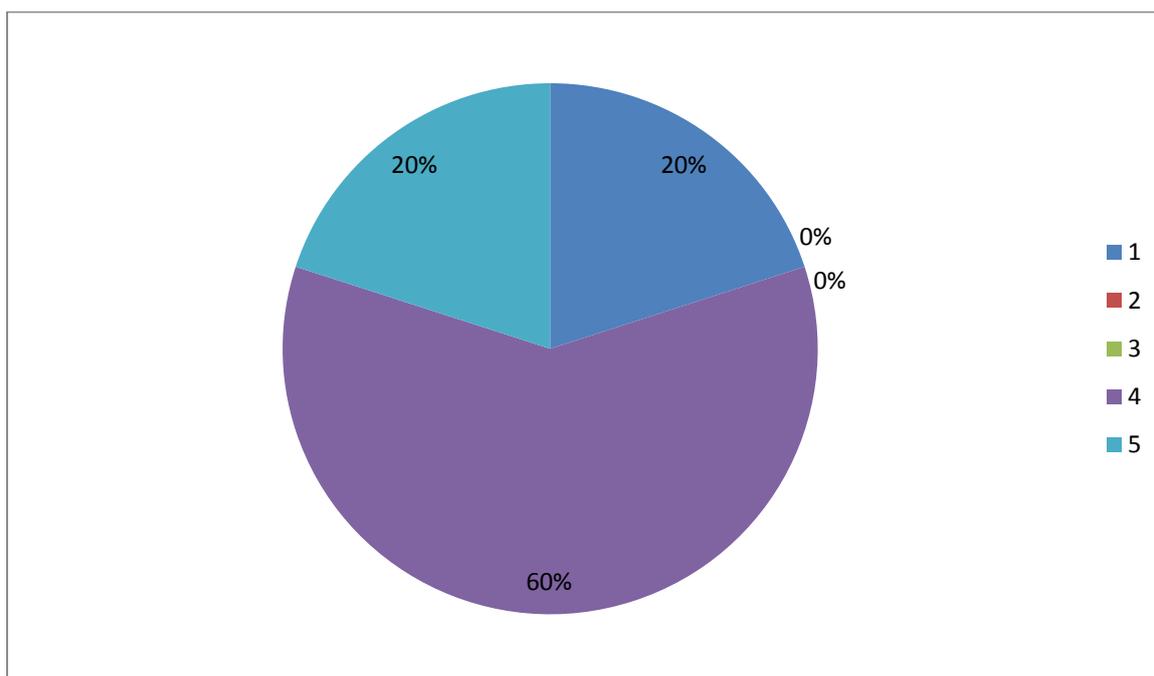
Formador: Lo que ustedes van a hacer es muy simple, es intentar ayudar a contestar la pregunta ¿por qué tardan lo mismo en llegar, en recorrer un espacio? ¿por qué tardan lo mismo? ¿importará cuánto pesan?. Esa pregunta no la habíamos considerado antes y sería interesante problematizarla. (F4)

Esta es una pregunta que contiene una predicción o hipótesis, la cual pueden someter a prueba durante la recolección de evidencias.

5.5.2.2.2 Análisis del Episodio de Activación de Conocimientos previos.

En el siguiente gráfico, se representa el porcentaje de episodios que alcanzan cada uno de los niveles de la escala de análisis empleada.

Gráfico 41: Activación de conocimientos previos.



- [1] No hay activación de Conocimientos Precios
- [2] Ideas conectadas o no a partir del conocimiento académico
- [3] Ideas conectadas o no a partir de la experiencia personal
- [4] Ideas conectadas o no con recolección de evidencias a partir del conocimiento académico.
- [5] Ideas conectadas con recolección de evidencias a partir de la experiencia personal.

En todas las sesiones de formación, menos en una, son capaces de activar conocimientos previos conectados con la pregunta de partida.

Respecto a la activación de conocimientos previos se obtienen mejores niveles de calidad que respecto a la problematización. En todas las sesiones de formación, menos en una, son capaces de activar conocimientos previos conectados con pregunta. Sin embargo, los formadores extraen habitualmente ideas previas recogidas de los conocimientos académicos anteriores de los profesores recurriendo poco a su experiencia personal; mientras que los profesores son capaces de recurrir en mayor medida a la experiencia personal (33,6%).

Ejemplos de estas ideas conectadas con la pregunta que dirige la indagación a partir del conocimiento académico son:

Formador: Qué sabemos del sistema locomotor. Para anotar todas las ideas que ustedes tengan sobre este sistema, qué es lo que conocen, que es lo que creen que se trata. Como ustedes ya saben estamos viendo el cuerpo humano y los diferentes órganos que hay en él, por ende, tienen que tener alguna relación con eso, voy a empezar a contar y ustedes van a escribir todas las cosas en forma de ideas, como creen o que creen saber sobre el sistema locomotor. (F2)

En este párrafo se observa que el formador extrae las ideas previas de los profesores sobre el sistema locomotor y lo conecta a la pregunta relacionada con qué es el sistema locomotor. En este párrafo las ideas están organizadas y conectadas en torno a la idea central de registrar lo que vayan descubriendo sobre el sistema locomotor.

Por otro lado, ejemplo de estas ideas conectadas a pregunta a partir de la experiencia personal (que es lo que se da en menor medida) son:

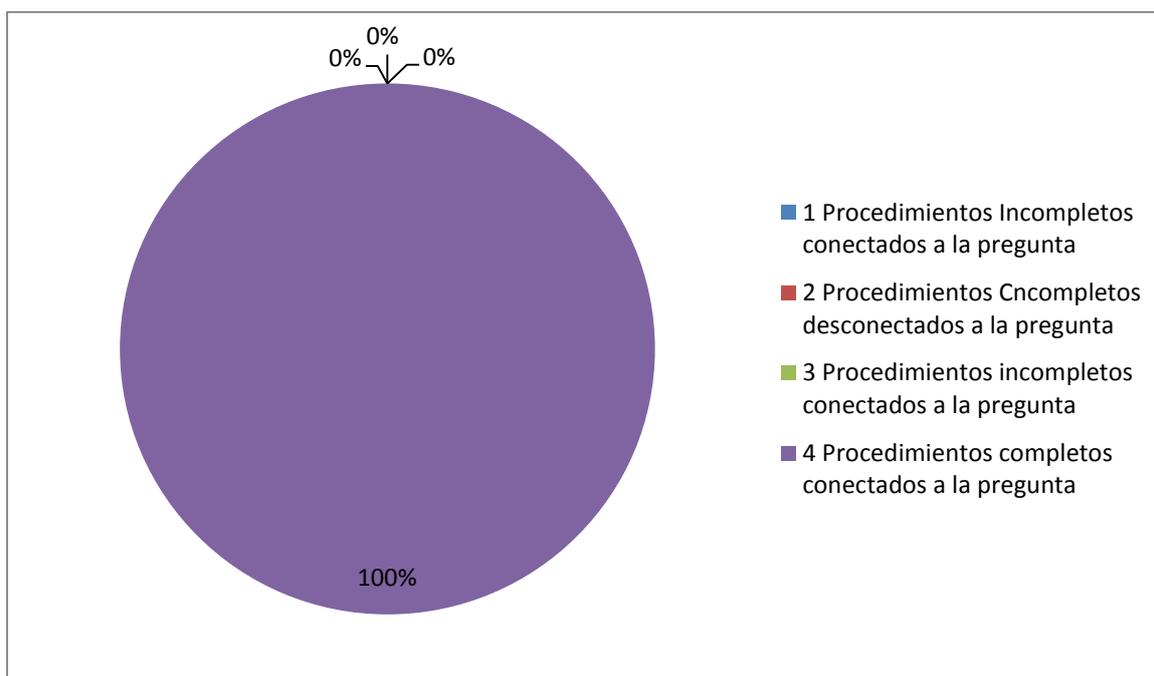
*Formador: ¿Qué cosas acidas conocen?
 -Limón
 -El vinagre
 El limón del pisco sour, cómo está, rico, frío o caliente, ¿Cómo sabe un pisco sour caliente?
 -Mal
 Formador: Y un limón en agua caliente, ¿la acidez del limón sigue siendo la misma? (F1)*

Aquí se aprecia la relación entre los conocimientos previos con la experiencia personal con el tema de la acidez que era la pregunta del rol playing y con la recolección de evidencias (luego ponen a prueba si la temperatura influye en la acidez) que se realizará en relación a la acidez.

5.5.2.2.3 Análisis del Episodio de Planificación.

En este episodio se puede observar buenos resultados en cuanto al desempeño de los formadores, tal como se observa en el siguiente gráfico que sigue la misma lógica que los anteriores.

Gráfico 42: Planificación.



Los formadores son capaces de presentar los procedimientos para llevar a cabo las actividades indagatorias de forma completa y conectándolos con la pregunta que guiará la indagación, lo cual facilita el desarrollo de estas actividades.

Un ejemplo de estos planes completos y conectados a la pregunta que guía la indagación es:

Formador: Hoy nuestra meta es analizar qué sucede si a un vaso de agua le echamos alcohol, si se mantiene la misma cantidad de agua y qué le sucede al agua. Esa es la pregunta principal, ¿qué pasa con el agua?, ¿qué fenómeno se produce, cómo podemos explicarlo? Para eso aquí tienen vasos, agua, instrumentos para medir el agua y otros materiales que les pueden servir para probar sus hipótesis, qué hipótesis tienen al respecto, qué creen que va a pasar, registre todo lo que creen que va a pasar, dibújenlo, escriban todas sus ideas (F3)

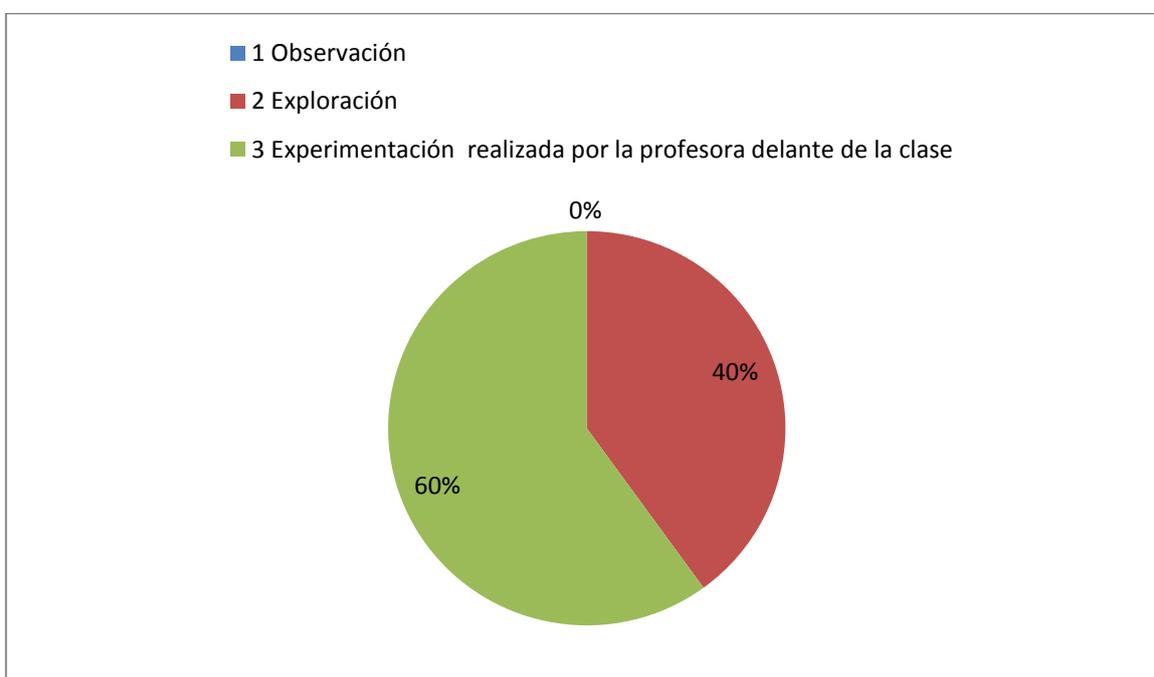
En este ejemplo podemos ver que se explicita la meta de la clase relacionada con la pregunta.

5.5.2.2.4 Análisis del Episodio de Recolección de Evidencias.

En este episodio se realizaron dos análisis. En primer lugar, el análisis del tipo de experiencia (observación, exploración y experimentación) y la participación de los profesores en este proceso (puesto que son ellos los que, en la formación, ejercen el rol de alumnos). En segundo lugar el análisis de la modalidad de recolección de evidencias (teniendo en cuenta si es realizado por el asesor, individual, grupal o colectiva).

En primer lugar, los resultados del análisis del tipo de experiencia y de la participación de los profesores (en su calidad de alumnos) pueden verse en la Gráfica 30.

Gráfico 42: Nivel de participación en Recolección de evidencia.



La experimentación con pequeños grupos es ampliamente utilizada en las sesiones de formación, lo cual resulta más difícil de utilizar por los profesores en sus clases (25%). En dos sesiones de formación, tal como hacen también los profesores (50%), se recurre a la exploración.

Por ejemplo:

El formador genera dos sub-grupos de profesores y cada uno debe modelar el sistema locomotor con distintos materiales de desecho y escritorio. Todos los profesores participan en la construcción (F2)

Como se observa en este ejemplo no hay manipulación de variables, por lo cual sólo se trataría de una exploración por parte de los profesores acerca del sistema locomotor.

En cuanto a la experimentación con pequeños grupos algunos ejemplos son:

EJEMPLO 1

Separa al grupo de profesores en dos subgrupos de cuatro profesores cada uno, los cuales van realizando el experimento que el formador les va pidiendo y van discutiendo las posibles explicaciones a los datos que van recogiendo. El experimento consiste en echar sal de fruta a un vaso de agua e ir midiendo las temperaturas. Esto a partir de las ideas del modelo molecular (F1)

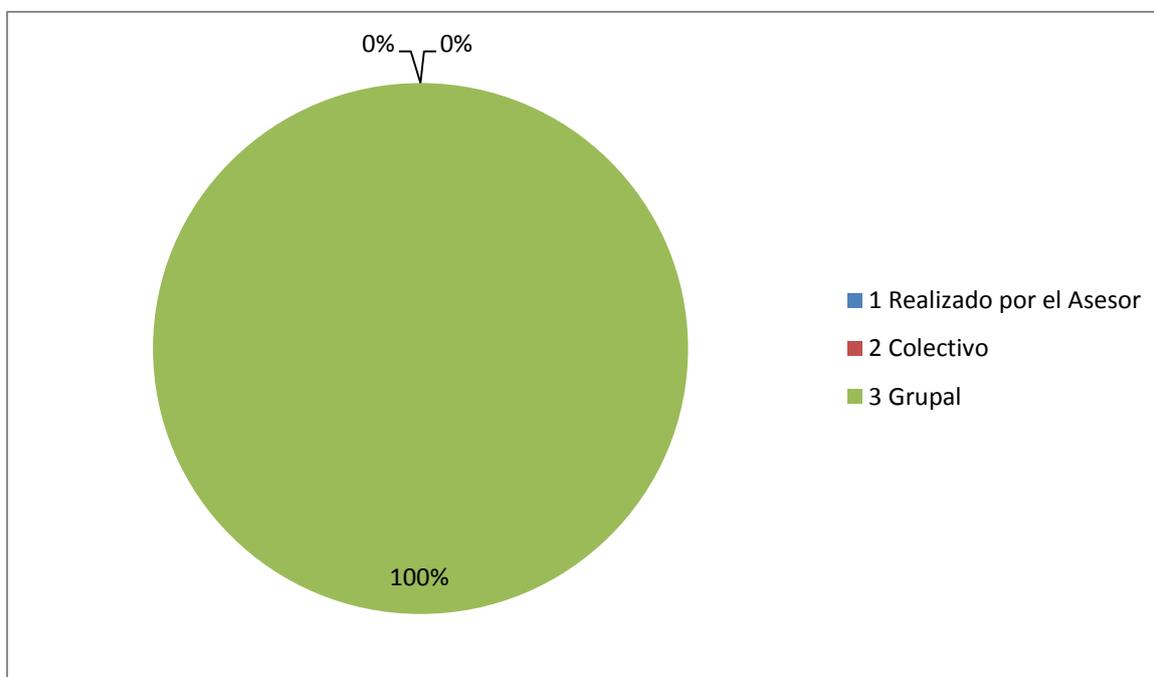
EJEMPLO 2

Los profesores trabajan en dos sub-grupos probando hipótesis en relación a qué sucede al mezclar agua con alcohol, para esto van usando distintos materiales, como tapar el vaso con plástico o calentar el vaso e ir midiendo las diferencias. (F3)

En estos ejemplos se observa manipulación de variables independientes para comprobar su efecto en las dependientes, como es propio del trabajo de experimentación.

El resultado del análisis de la modalidad de recolección de evidencias puede encontrarse en la Gráfica 43.

Gráfico 43: Modalidad recolección de evidencias.

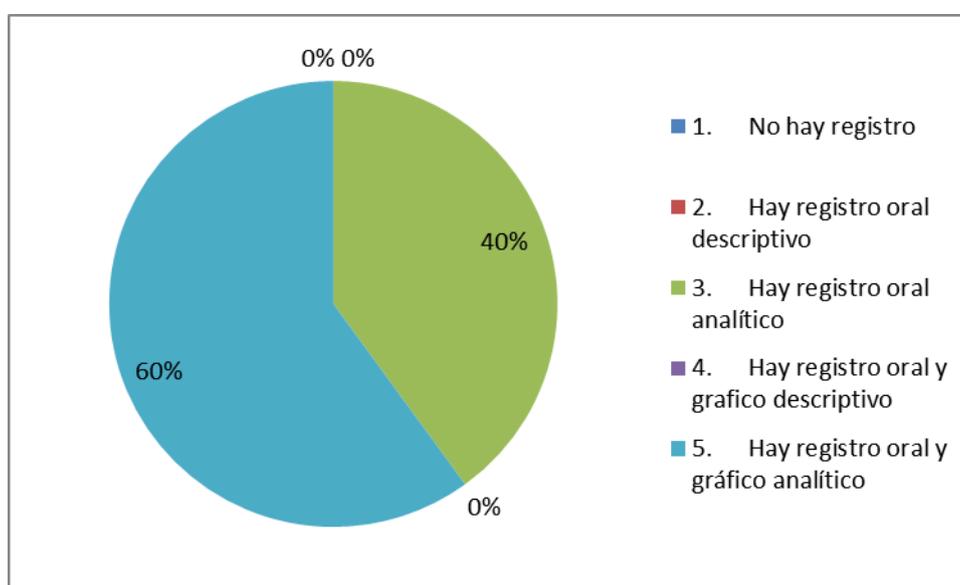


Como puede apreciarse, todos los formadores utilizan en las sesiones la modalidad grupal para realizar el rol playing de la actividad indagatoria. En cambio, los profesores también utilizan la modalidad individual (8,3%), colectiva (8,3%) e individual-colectiva (25%).

5.5.2.2.5 Análisis del Episodio de Comunicación de Evidencias.

Este también es un episodio central dentro del ciclo indagatorio, tal como la recolección de evidencias y en él se puede observar lo siguiente:

Gráfico 44: Comunicación de evidencias.



En el 40% de las simulaciones los formadores invitan a los profesores a comunicar los resultados de su trabajo indagatorio de forma oral analítica, lo cual es igual en el caso de los profesores (41,60%). Además, en tres ocasiones incluyen registro gráfico además del oral, lo cual posibilita un mejor registro de las evidencias recolectadas, lo cual no se da en ninguna ocasión en el caso de los profesores. Algunos ejemplos son:

Registro oral analítico

-Ya terminamos
 Formador: Pero todavía no me dicen si sube o baja
 -Si ya dijimos que sube
 Formador: Y ¿por qué?
 - Porque supuestamente es una reacción de neutralización hacia la base, tomando en cuenta que son ácidos fuertes y bases fuertes, es exotérmico.
 Formador: No hay liberación tan intensa
 -Pero hay una neutralización (F1)

La comunicación de evidencia en este ejemplo se realiza de forma oral y va acompañada de episodios de interpretación que la hacen más bien analítica. En el caso de la recolección de evidencias descriptiva no se vincula con ningún episodio de interpretación.

Este otro ejemplo también es analítico, pero se incluyen el que dibujen lo que van observando, generando entonces un registro gráfico del experimento.

Registro oral y gráfico analítico

Formador: ¿Podrá contener ese gas la cantidad de eme eles?

Yo creo, no sé, quizás, estaba pensando afuera con las preguntas de Claudio, algo tiene que hacer el alcohol con el agua, no sé si una especie como de encapsulación, o que se empieza a solidificar, algo tiene que hacer que se pierda volumen, porque yo creo que la cantidad está, pero hay algo que hace que uno pierda volumen.

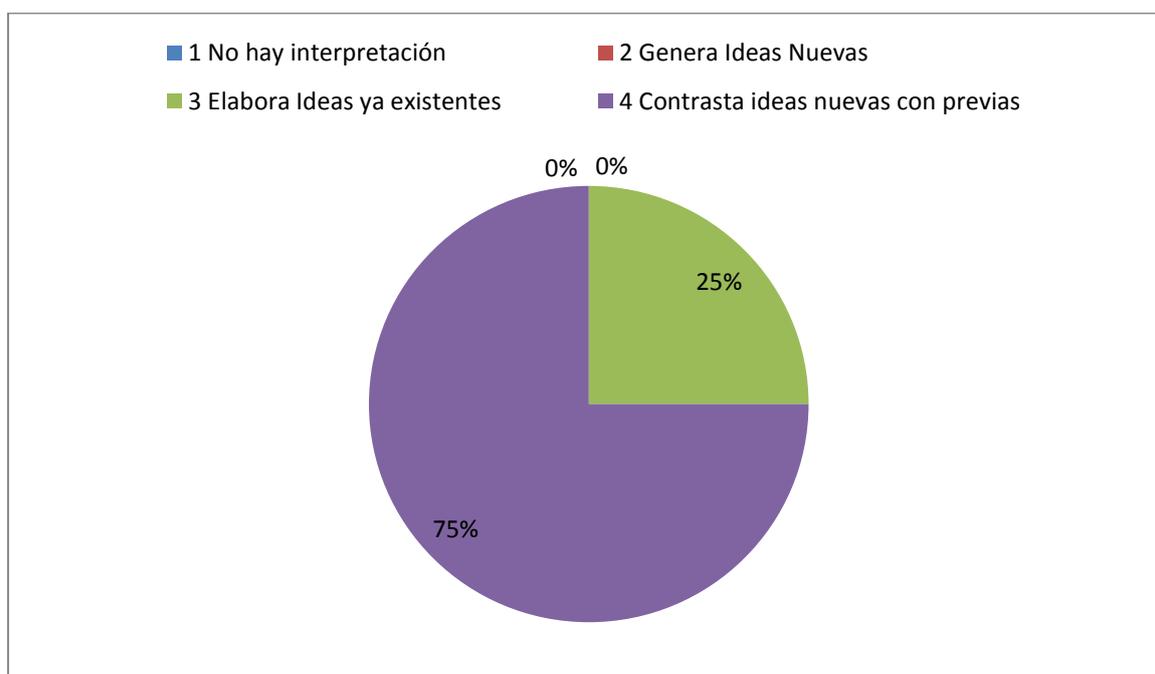
¿Qué otra forma podríamos comprobar que está pasando?, porque dónde están esos eme eles perdidos, de alguna manera descartamos la idea de la evaporación, no nos da cuenta de todo el volumen perdido. ¿Qué otro experimento deberíamos tener?

Se podrían registrar otras sustancias o probando sustancias. (F3)

5.5.2.2.6 Análisis del Episodio de Interpretación.

Respecto a este episodio se pueden observar los siguientes resultados:

Gráfico 45: Interpretación.



En las sesiones de formación se observa que se usa el contraste de ideas en forma mayoritaria, a diferencia como sucedió en las clases observadas. (8,3%). Se usa también la elaboración de ideas ya existentes (25%).

Un ejemplo de elaborar una idea ya existente es:

Formador: Pero miren en la pizarra ¿qué dice?, que tiene que permitir el movimiento, tiene que haber sistema óseo, ¿tenemos sistema óseo?
Profesores: Sí.
Formador: ¿ya?, podemos hacer cosas como nadar, jugar, bueno nos da movilidad, nos da movilidad.
-Mire este como nada, mire. (miran un dibujo)
¿nos permite sostener nuestro cuerpo? ¿una estructura de esa manera?
Profesores: Sí.
Formador: Sirve para movilizar.
Profesores: Sirve.
Formador: A ver caminemos, camina este.
Profesores Si, camina.
Formador ¿Los vertebrados lo tienen?
Profesores: Si.
Formador: ¿Saben por qué, cuáles son como la analogía que tiene el elástico? ¿qué sería el elástico?
Alumnos: Los músculos. (F2)

Como se observa en el recuadro se va entregando una interpretación paulatina del tema partiendo de ideas que ya se trabajaron en la clase.

Por otra parte, una ilustración del contraste de ideas previas y nuevas es:

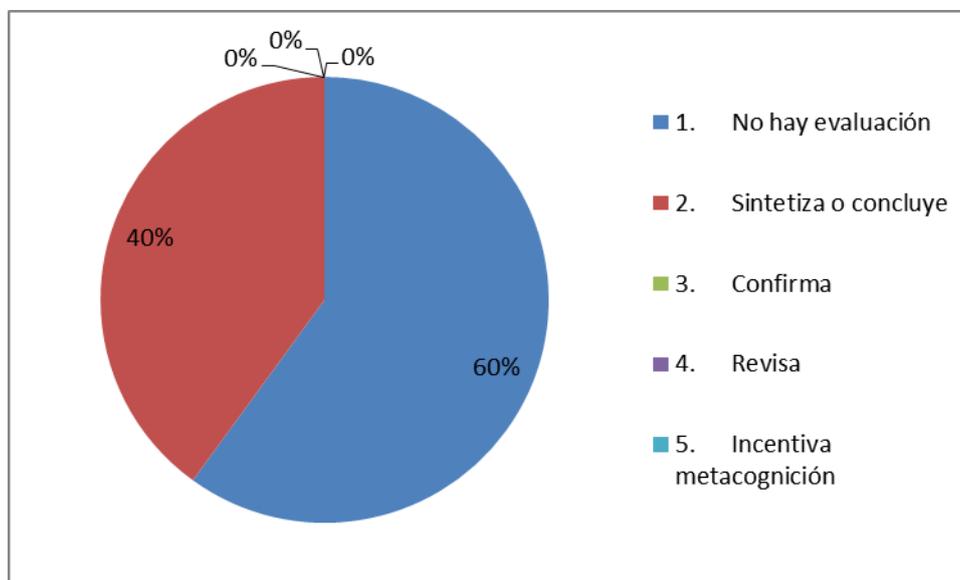
Formador: Trece, yo con el mismo termómetro llegué a catorce, entonces vamos a tratar de dejar esa temperatura, entonces si nosotros tuviésemos que marcar una tendencia, ¿qué está ocurriendo?
Profesores: Que baja un grado
Formador: Que baja la temperatura, no sube, así que lo que nosotros pensábamos no es del todo correcto, entonces ahora tenemos que regular nuestra propia teoría, ¿por qué bajó el agua?, buscar una explicación el por qué creemos que bajó el agua
Profesora: En el grupo de nosotros lo que pensábamos era que subía la temperatura, porque como esto era una reacción con ácido base en el fondo (F1)

En este ejemplo se contrastan ideas que se tenían en el grupo sobre la temperatura (activación conocimientos previos) con nuevas ideas obtenidas luego de la recolección de evidencias.

5.5.2.2.7 Análisis del Episodio de Evaluación.

En este episodio se observan pobres niveles de calidad, como se ve en el siguiente gráfico.

Gráfico 46: Evaluación.



La evaluación es un episodio difícil de encontrar en las simulaciones de los formadores, tal como lo es para los profesores, quienes en muchas ocasiones no generan instancias en la formación y clases para que se presente este episodio. En el caso de los formadores sólo se da la forma más simple de evaluación, que es SINTETIZAR (40%), al igual que en las clases de los profesores (42%). Este hecho muestra que si no se trabaja en la formación, es difícil que los profesores puedan realizarlo en sus clases.

Ejemplo de Síntesis son:

Formador: ¿Qué cosas integraron o aprendieron hoy, que no sabían de este sistema?

Profesores: Motor que me da fuerza.

Formador: Que le da fuerza.

Profesores: Como el motor de un auto.

Formador: Yo ahora entiendo por qué mi abuelita está enferma, yo decía ¿por qué si le duelen las articulaciones no se puede mover?, (F2)

5.5.2.2.8 Síntesis Análisis Calidad de los Episodios

Luego de presentar los resultados de cada episodio resulta interesante presentar un cuadro sintético que dé cuenta, tal como en la observación de aula de los profesores, de aquellos episodios en los cuales los formadores logran mayores niveles de calidad y se acercan más al

modelo de indagación y en cuáles aún siendo expertos en el tema no se acercan a los mayores niveles de calidad. Esto se observa en el cuadro que se adjunta a continuación:

Cuadro 16: Síntesis Análisis Calidad de los Episodios.

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	T
Problematización							4				1			17
Conocimientos Previos													5	30
Planificación													5	30
Recolección de evidencias (modalidad)													5	30
Recolección de evidencias (implicación)							2						3	24
Comunicación de evidencias							3						3	27
Interpretación										2			3	27
Evaluación	3			2										3

En este cuadro cuyo máximo en cada episodio es 30, se puede observar que en general los formadores logran altos niveles de calidad especialmente en la modalidad de recolección de evidencias que es siempre grupal y en la comunicación de evidencias que es siempre analítica. Logran buenos resultados también en activación de conocimientos previos y planificación.

Donde obtienen bajos puntajes es en problematización, donde no logran realizar preguntas que problematicen, predigan o predigan cíclicamente que representa lo ideal del ciclo indagatorio.

En evaluación los puntajes son muy bajos, pues en tres ocasiones no evalúan y si lo hacen sólo concluyen.

5.6 CONCLUSIONES.

Este estudio pretendía responder a dos preguntas. La primera de ellas era: ¿se aplica el enfoque indagatorio a la formación? Al responder a esta pregunta se pretendía visualizar si los formadores son coherentes en la propia sesión de formación con lo planteado por el

modelo indagatorio. Los datos ofrecidos en la sección anterior permiten concluir que no lo son, pues realizan un buen proceso de recolección y comunicación de evidencias, pero no realizan los otros pasos del modelo indagatorio; es decir, no hay presencia casi de los otros episodios.

Llama la atención como que en dos horas realizan casi exclusivamente el rol playing (que es la manera en la que se materializa el episodio de recolección de evidencias), no generando reflexión pedagógica, ni integrándolo con una pregunta y los conocimientos previos relacionados con el tema de la sesión. Es así, como, por ejemplo, si el tema es conocimientos previos (igual se realiza una sesión indagatoria completa), como lo era en la primera sesión de formación observada, en ésta sólo se trabaja el tema a nivel del rol playing, pero no se reflexiona sobre esta etapa tan importante del ciclo indagatorio a lo largo de la sesión. Tampoco se realiza un cierre o conclusión que permita asentar conocimientos.

Esto resulta llamativo se considera que se estaba generando un proceso de formación en indagación para los profesores, para lo cual necesitan aprender a realizar buenas preguntas, por ejemplo. Una posible explicación es que para los formadores, el que los profesores hicieran ciencia en las sesiones como lo hacen los científicos resultaba lo más relevante. Por otro lado, parece más sencillo proponer a otros un protocolo de actuación que aplicarse uno mismo dicho protocolo, pese a que los formadores defendían la importancia de construir el conocimiento en lugar de transmitirlo y de, por ejemplo, plantear preguntas de tal modo que fueran vistas por los alumnos como un problema interesante que merecía la pena resolver. Esto se visualiza en los dos formadores, lo cual da más fuerza a estos resultados.

La segunda pregunta que dirigió este estudio fue: ¿cuándo los formadores hacen un role-play simulando cómo debe ser una clase indagatoria, cómo lo hacen? Esta pregunta se concretó en otras dos: ¿se ejecutan todos los pasos del ciclo indagatorio durante el rol playing? y ¿con qué calidad se ejecuta cada uno de esos pasos? Al respecto, los datos indican que sí realizan todos los episodios en casi todas las sesiones de rol playing observadas, invirtiendo más tiempo en la interpretación, la recolección y la comunicación de evidencias, siendo todas ellas actividades centrales en el proceso indagatorio. De manera más concreta y comparando este estudio con el anterior, hay semejanzas entre los profesores y formadores respecto a que la mayor cantidad del tiempo se ocupa en la recolección de evidencias (21% versus 24%), interpretación (21% versus 23%) y comunicación de evidencias (23% versus 18%). Existen diferencias respecto a problematización (2 % versus 10%) que ocupa mayor espacio en la

formación y evaluación que ocupa más tiempo en las observaciones de aula (23% versus 2%).

En cuanto a la calidad de estos episodios, logran buenos niveles en casi todos ellos, pero hay dos con peores resultados. Uno es la problematización y el otro es la evaluación (que no llega a generar un proceso metacognitivo). Ambos son considerados pasos imprescindibles en la indagación. Cabe pensar al respecto que si los formadores no logran llegar a niveles superiores de calidad en estos episodios y ajustarse por tanto al modelo indagatorio menos aún van a poder modelarlo y transmitirlo a los profesores. Pese a esto, en casi todos los demás episodios, ambos formadores se ajustan al modelo indagatorio más que los profesores: sus episodios son de más calidad, especialmente los de planificación, recolección de evidencias y comunicación de evidencias.

A continuación se presenta un cuadro con las semejanzas y diferencias entre lo observado en la observación de aula y el rol playing de la formación en relación a la calidad a cada episodio.

Cuadro 17: Semejanzas y diferencias en la observación de aula.

Episodio	Semejanzas	Diferencias
Problematización	Tanto los formadores como los profesores realizan mayoritariamente preguntas abiertas contextualizadas y muy pocas veces plantean las preguntas como un problema que merece la pena resolver, ofreciendo un contexto en que sea relevante iniciar el proceso de recolección de evidencias.	
Activación conocimientos previos		Lo más habitual es que extraigan ideas previas recogidas de los conocimientos académicos anteriores de los profesores recurriendo poco a su experiencia personal. En cambio los profesores son capaces de recurrir en mayor medida a la experiencia personal

Planificación	Los formadores son capaces de presentar los procedimientos para llevar a cabo las actividades indagatorias de forma completa y conectándolos con la pregunta que guiará la indagación, lo cual facilita el desarrollo de estas actividades.
Recolección de evidencias	<p>Todos los formadores utilizan en las sesiones la modalidad grupal para realizar el rol playing de la actividad indagatoria. En cambio en los profesores también utilizan la modalidad individual (8,3%), colectiva (8,3%) e individual-colectiva (25%).</p> <p>La experimentación con pequeños grupos es ampliamente utilizada en las sesiones de formación, lo cual resulta más difícil de utilizar por los profesores en sus clases (25%).</p>
Comunicación de evidencias	<p>En el 40% de las simulaciones los formadores invitan a los profesores a comunicar los resultados de su trabajo indagatorio de forma oral analítica, lo cual es igual en el caso de los profesores (41,60%).</p> <p>Los formadores incluyen registro gráfico además del oral, lo cual posibilita un mejor registro de las evidencias recolectadas, lo cual no se da en ninguna ocasión en el caso de los profesores.</p>
Interpretación	<p>En las sesiones de formación se observa que a pesar de que se usa el contraste de ideas, no es mayoritario, tal como sucedió en las clases observadas. (8,3%).</p> <p>Se usa también la elaboración de ideas ya existentes (40%)</p>
Evaluación	<p>La evaluación es un episodio difícil de encontrar en las simulaciones de los formadores, tal como lo es para los profesores, quienes en muchas ocasiones no generan instancias en la formación y clases para que se presente este episodio. Además, en el caso de los formadores sólo se da la forma más simple de evaluación, que es concluir (40%), al igual que los profesores en sus clases (42%)</p>

En su conjunto, los resultados de este estudio muestra que seguir un modelo indagatorio ideal resulta difícil para los profesores, pero también para los formadores, por lo cual resultaría importante ir adecuándolo a sus posibilidades reales, partiendo de lo que pueden hacer hasta lo más difícil. Ahora bien, aunque los formadores tampoco son capaces de hacerlo, ¿son capaces de identificar estas carencias en los profesores cuando realizan labores de asesoramiento?. Esto se analizará en el siguiente estudio.

Capítulo VI:

ESTUDIO 3: ANÁLISIS DE LAS SESIONES DE ASESORAMIENTO: “EL DESAFÍO DE LOS ASESORES PARA ABORDAR LOS PROBLEMAS QUE SE LES PRESENTAN A LOS PROFESORES PARA APLICAR EL ENFOQUE INDAGATORIO EN SUS CLASES”

6.1 INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores se presentó el marco conceptual que guía este estudio y los resultados de los dos primeros estudios realizados dentro de esta tesis. El primero de ellos indagó en las observaciones de aula de profesores que intentaban enseñar ciencias desde el enfoque indagatorio, identificando las actividades típicas de aula que realizaban, los episodios que componen sus actividades indagatorias y la calidad de lo mismo. En este estudio se pudo constatar que los profesores realizan clases indagatorias y que éstas tienden a estar compuestas por los episodios esperados, pero la calidad de de esos episodios (esto es, de las etapas del ciclo indagatorio) son pobres. El segundo de los estudio analizó con la misma metodología las sesiones de formación que tuvieron los profesores a lo largo del proceso de asistencia técnica, intentando analizar si los formadores lograban realizar una formación indagatoria (en la que el conocimiento se construye conjuntamente entre profesores y formadores), lo cual no se produce, limitándose a realizar en cada de las sesiones de formación un rol playing de una clase indagatoria. Ahora bien cuando estos rol playing fueron analizados se observó que los formadores, aunque no llegan a los niveles más avanzados de calidad en la realización de cada episodio-fase de la indagación, sí se ajustan al modelo ideal de referencia en mayor medida que los profesores.

Por lo tanto, hemos ido descubriendo que, si a los profesores les es difícil aplicar con calidad todos los pasos del modelo indagatorio, esto también les sucede, aunque en menor medida, a los formadores: parece que hay pasos que son difíciles de ejecutar aún para ellos. Si esto es así, aún es más difícil que los profesores puedan aplicarlos en sus clases, ya que en la formación no contaron con un buen modelo para hacerlo. Por otro lado, cabe decir que la transferencia del modelo indagatorio es difícil incluso para quienes son más expertos en él: mientras que los formadoras pueden diseñar con bastante rigor una clase indagatoria para explorar las leyes de la energía, les cuesta transferir este modelo a la propia formación de los profesores para, por ejemplo, explorar las ventajas y las maneras de activar conocimientos previos.

En este estudio que se presenta a continuación se analizan las sesiones de asesoramiento que acompañaban las sesiones de formación y que se realizaban una vez al mes de forma personalizada entre un asesor y un profesor. El análisis de estas sesiones sirve para conocer si los problemas que se vieron en las clases de los tres profesores (Estudio 1) son abordados en estas sesiones y qué aspectos se trabajan para potenciar el trabajo de los profesores al aplicar el modelo indagatorio a sus clases. Este estudio ayudará a entender si las limitaciones detectadas en los profesores pueden explicarse en parte porque no fueron tratadas suficientemente durante el asesoramiento o si se deben a otras variables (como, por ejemplo, la propia complejidad de la indagación).

6.2 PARTICIPANTES DEL ESTUDIO Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASESORÍA.

En primer lugar se definen quienes fueron los participantes en este estudio y cuáles son sus características. En segundo lugar, se especifican las sesiones de asesoría observadas y se contextualizan sus características.

6.2.1 Participantes.

En primer lugar cabe considerar que los profesores analizados en este capítulo son los mismos a partir de los cuales se realizaron las observaciones de aula. Asimismo, los asesores

son los mismos que realizaban las sesiones de formación y que se presentaron en el capítulo anterior

Tal como ya se planteó en el capítulo 1 los profesores investigados imparten clases en educación preescolar y básica en el centro educativo y tienen una experiencia que oscila entre 10 y 30 años de servicio cuando comienza la investigación, situada en el año 2013. Sus nombres para mantener la privacidad son Alejandra, Nora y Carolina.

En cuanto a los asesores, dos de ellos son los mismos presentados en el capítulo anterior. A ellos se agrega una asesora de menos años de experiencia, pero que ha sido ampliamente formada en indagación en ciencias. Sus características principales (respetando igualmente su anonimato) figuran en la tabla siguiente.

Cuadro 18: Características asesores.

	Título Profesional	Años de Experiencia	Formación en indagación	Años trabajando como asesores en indagación
Soledad	Profesora de biología y ciencias naturales	5 años	Pasantía en Francia Trabajo en Programa ECBI de la Universidad de Chile	5 años
José	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Comienza a trabajar con experta en indagación en Universidad de Chile	11 años
Carlos	Licenciado en ciencias biológicas	11 años	Trabajó en Programa ECBI de la Universidad de Chile	10 años

Específicamente Soledad trabaja con Alejandra, José con Nora y Carlos con Carolina.

6.2.2 Caracterización de la asesoría y selección del corpus objeto de análisis.

Las asesorías realizadas con los profesores tenían el objetivo de profundizar en las dificultades que estaban teniendo en la implementación de sus clases indagatorias. Como ya se dijo en el capítulo 3 se realizaron diez sesiones individuales con cada profesor de forma mensual. Cada sesión duraba una hora y media aproximadamente. Se realizaban en la sala de profesores del mismo colegio.

De estas 30 sesiones en total se eligieron 15 (5 por profesor) de forma aleatoria. De ellas en el caso de Alejandra cuatro se realizaron días posteriores a la clase observada y una el mismo día. En el caso de Nora una fue posterior, tres antes de la clase observada y una el mismo día. En cuanto a Carolina dos son posteriores y tres anteriores a las clases observadas.

Cada sesión cumplía diferentes funciones según las necesidades expresadas por los profesores a los asesores:

- De **revisión de la clase anterior**, en las cuales se revisan elementos trabajados por el profesor la clase anterior a la asesoría
- De **planificación de la clase siguiente**, en las cuales se trabaja con el profesor la clase siguiente o se planifica una unidad o grupo de clases
- De **clases** en las que se está trabajando un mismo objetivo o contenido
- Y, por último, se pueden **analizar elementos del modelo indagatorio** en general, sus dificultades de aplicación y sus fortalezas.

Si se analizan las asesorías observadas se encuentran 7 de revisión, 5 de planificación, 2 de análisis de secuencia de clases y 1 de análisis del proceso indagatorio. De este análisis se desprende que en el caso de Alejandra en cuatro clases se analiza y revisa la clase anterior que guarda relación con las clases observadas. En el caso de Nora en tres asesorías se evalúan clases observadas. En cuanto a Carolina se planifican clases que luego fueron observadas. Por lo tanto, en 7 de las sesiones de asesoramiento se habla de las clases observadas.

Las 15 sesiones se analizan en su totalidad para responder a la pregunta de qué problemas se identifican o anticipan y cómo se tratan o intentan prevenir.

A continuación se explica el procedimiento mediante el cual se analizaron los datos de este estudio.

6.3 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.

Para analizar el corpus que se acaba de describir se siguieron estos cuatro pasos que serán desarrollados con detalle a continuación:

- En primer lugar, se pretende responder a la pregunta sobre cuánto tiempo destinan los asesores a trabajar cada fase del ciclo indagatorio (cada episodio) y si son trabajados todos durante la asesoría. Para esto se descompusieron las sesiones de asesoramiento en fragmentos teniendo en cuenta el episodio de la indagación del que se estaba hablando.
- En segundo lugar, se identificaron los problemas que los asesores detectan en la implementación por parte de los profesores de cada uno de los episodios.
- En tercer lugar, se analizó la coincidencia entre (a) los problemas identificados por los asesores y los observados en las clases de las profesoras (las limitaciones en la implementación del modelo indagatorio identificadas en el Estudio 1) y (b) los problemas identificados por cada asesor en el trabajo de cada profesores.
- Finalmente, se analizó de cómo tratar cada problema, para lo cual se identifican patrones de problemas, sus puntos de inicio, estado meta, plan de acción y estado final.

6.3.1 Análisis de los Episodios del Proceso Indagatorio de los que se habla durante el asesoramiento.

Con este primer paso del análisis se intenta responder a esta pregunta: ¿De qué elementos del ciclo indagatorio se habla durante la asesoría? Para responder a esta pregunta, las transcripciones de las sesiones de asesoría fueron revisadas y descompuestas en fragmentos en función del episodio o fase del modelo indagatorio del que se estuviera hablando: es decir, los ya conocidos episodios de Problematización, Activación de conocimientos previos, Planificación, Recolección de Evidencias, Comunicación de evidencias, Interpretación y Evaluación. Cuando en un fragmento concreto no se hablaba de ninguno de estos episodios (sino, por ejemplo, de aspectos cotidianos y administrativos, de la gestión de aula, de dificultades genéricas para no usar la indagación, etc.) el fragmento en cuestión fue

categorizado como “otros”. A continuación, se clarifica cuándo se consideró que se estaba hablando de cada uno de los episodios de la indagación.

Se considera que se habla de **problematización** cuando los participantes en la sesión de asesoramiento se refieren a las preguntas indagatorias que guían la clase. Un ejemplo de este episodio es

Asesor: Bueno, la pregunta principal, ¿dónde viven los animales?, que era la gran pregunta, ¿crees que era adecuada como pregunta inicial? (A1)

Como se observa en este comentario realizado por el asesor se cuestiona la pregunta inicial de la clase, a partir de lo cual se inicia un diálogo entre el asesor y el profesor sobre este tema. Se consideró que se hablaba de la **activación de conocimientos previos** si se discutía sobre el momento de las clases de ciencias destinado a revisar lo que los alumnos saben y desconocen acerca del tema que van a tratar en una clase concreta. En la tabla siguiente se observa un pequeño ejemplo donde se ilustra esta activación.

*Asesor: ¿Qué ideas previas tenían los niños?
Profesor: -Las ideas previas que tenían eran no más el pavo que habían visto la clase anterior (A1)*

En este diálogo se observa cómo el asesor intenta que el profesor reflexione sobre las ideas previas de los niños respecto a una de sus clases.

Se refieren al episodio de **planificación**, cuando se habla sobre el modo en el que los profesores especifican a sus alumnos los pasos o fases a seguir durante la secuencia de trabajo en el aula. Esto se ve por ejemplo en

Asesor: Cuéntame de tu planificación, cuéntame cómo la hiciste, en que objetivo te inspiraste (N5)

Como se observa, el asesor intenta revisar con la profesora el modo de organizar y transmitir a sus alumnos los pasos que siguió en una clase concreta.

Se consideró que se hablaba de la **recolección de evidencias** en el momento durante la asesoría en que hablan de temas ligados al proceso de investigación realizado (o que se prevé realizar) durante alguna clase para recolectar nuevos datos sobre un fenómeno. Un ejemplo de una actividad de este tipo es:

Asesor: Se podría haber hecho el mismo experimento en una prueba, pero en vez de agua de cal ponerle un líquido azul que cambia de color en presencia del CO₂, y en presencia del O₂, plantearon que ellos plantearon un experimento para ver si esto es real ¿qué hubiera pasado? (C1)

El ejemplo muestra que el asesor conversa con la profesora sobre el experimento a realizar en la clase.

Se habla de la **comunicación de evidencias** al referirse a la posibilidad o a la manera de compartir los descubrimientos y datos obtenidos a través del proceso investigativo, tal como se observa en el siguiente cuadro,

Asesor: Ellos registran lo que pusiste, las preguntas que tú hiciste y eso anotan, nada más, ninguna idea propia, no sé si es bueno o es malo, pero esperaríamos que ocurriera que ellos vieran cosas, que hubieran percibido, que sacaran segundos experimentos de esto, no lo clásico, registrar lo propio (C1)

El asesor se refiere a los registros de evidencias realizadas por los niños en su diálogo con la profesora después de haber concluido la fase de recolección de evidencias.

Se considera que se habla de la fase de **interpretación** cuando se tratan durante la asesoría aspectos relacionados con la generación de significados, con la elaboración de nuevas ideas a partir de los datos registrados y comunicados, tal como se ve en el siguiente ejemplo

Asesor: Si nosotros les preguntamos a los niños pueden haber ido con hartas confusiones como que las cosas más livianas flotan y las más pesadas no y al final ese no es el fenómeno de la flotabilidad, sino que es la densidad propia comparada con el agua (N3)

Durante este episodio el asesor le plantea a la profesora que hay problemas en las interpretaciones que se trabajaron con los niños.

Se consideró que en un fragmento determinado se estaba hablado del episodio de **evaluación** cuando se refieren al momento en el cual el profesor comprueba o revisa los aprendizajes logrados en la clase. Esto se observa en el siguiente ejemplo.

Profesor ... nosotros ponemos nota, tratamos de que todo lo que hacemos evaluarlo como en los procesos, igual es necesaria una retroalimentación (A5)

En este ejemplo, se observa a un profesor contándole al asesor la importancia de la evaluación.

Por último, se utilizó la categoría **otros** cuando se referían a temas que no tenían ninguna relación con los episodios anteriormente definidos, como por ejemplo.

*Asesor: ¿Y cuándo salen de vacaciones?
Profesora: El 20 de diciembre (A4) (actividades cotidianas y administrativas)
Asesor: Hemos vuelto nuestras aulas mucho más escolarizantes por el tema de la lectura, por el tema de los horarios, por el tema que nos han pedido que nuestras clases duren cuarenta y cinco minutos (A5) (justificaciones enfoque indagatorio)
Profesora: Medianamente porque no se lograr la concentración, cuesta mucho y eso que estamos en segundo período pero trabajar en grupo cuesta mucho, mucho (N2) (gestión de aula)
Asesor: Yo sentí que les gustaba, que ellos se sentían importantes, que sus ideas eran tomadas en cuenta, que no da lo mismo, que validez sus ideas. Lo otro que me llamó la atención, es que los niños que normalmente*

*se portan mal en clases, lo disfrutaron más. La indagación tiene que ver con una actitud distinta (C3)
(aspectos relacionados con indagación)*

Al igual que en los estudios anteriores se contaron los minutos destinados a hablar de cada episodio y se obtuvo el porcentaje dedicado a cada uno de ellos.

6.3.2 Análisis de los problemas trabajados en las asesorías.

Este análisis posibilita complementar el anterior identificando los problemas que los asesores y/o profesores detectan con respecto a cada Episodio. De este modo, será posible valorar a qué conceden más importancia dentro del modelo indagatorio y, en un paso posterior del análisis, ver en qué medida los problemas que los participantes identifican se corresponden con las discrepancias observadas entre lo que los profesores hacen y lo que el modelo indagatorio propone (véase el Estudio 1). Para desentrañar los problemas identificados por los asesores se aislaron todos aquellos comentarios que ponían de manifiesto una discrepancia o brecha entre un estado deseado (lo que se espera que sea la indagación en ciencias) y uno actual (lo que hacen los profesores).

6.3.3 Análisis del cómo se trabaja con cada problema identificado en asesoría.

Este estudio pretende responder a otra pregunta. Esta es ¿cómo los problemas propios del ciclo indagatorio se trabajan en la asesoría, o en qué medida se sientan las bases para comprender cada problema y buscar una solución? Tal y como se expuso en el Capítulo II, el asesoramiento puede ser entendido como la ayuda o el servicio prestado a alguien para resolver un problema. (Sánchez, García, 2011). El proceso de asesoramiento genera un aprendizaje sobre cómo actuar o cómo entender una situación problemática siempre y cuando dicho proceso sirva para clarificar los elementos que facilitan la comprensión del problema y el modo de afrontarlo: el estado inicial, el estado final, el estado meta y el plan de acción. Por lo tanto, con respecto a cada problema, en las sesiones de asesoramiento se ha analizado si se daban o no estos elementos. Para ello, se ha operado con la siguiente definición de cada uno de ellos y con los siguientes criterios:

Estado inicial: Punto de partida que plantea los aspectos positivos y posibilidades del profesor. Por ejemplo, en el recuadro anterior se relacionaría con:

Asesor: No, si está bien hacer preguntas

En esta frase el asesor está valorando que la profesora sabe hacer preguntas, lo cual sirve como punto inicial para alcanzar el estado final.

Estado final: implica lo que se espera alcanzar, el estado ideal que se lograría una vez solucionado por completo el problema. En el ejemplo que se está presentado tendría que ver con:

Asesor: ...pero hacer que ellos también tengan más idea, más iniciativa, porque una clase indagatoria no es necesariamente una clase donde tú estás preguntando y ellos están respondiendo, sino como se dirigen esas preguntas y en qué contexto, entonces una clase donde ellos están haciendo más que tu.

En este ejemplo se observa que el asesor espera que el profesor logre dar autonomía a los niños dirigiendo y contextualizando bien la pregunta.

Estado meta: Estado que se puede conseguir en un primer momento, punto desde el cual se puede partir el proceso el cambio vinculado al estado final, pero que implica menor complejidad que éste. En el ejemplo anterior, no se plantea un estado meta. Un posible estado de este tipo sería algo como:

Asesor: No si está bien hacer preguntas, pero hacer que ellos también tengan más idea, más iniciativa, porque una clase indagatoria no es necesariamente una clase donde tú estás preguntando y ellos están respondiendo, sino como se dirigen esas preguntas y en qué contexto, entonces una clase donde ellos están haciendo más que tu. Podrías partir logrando como meta que los niños respondan libremente a algunas pocas preguntas que hagas al comienzo de la clase

Esta sub-meta implica que la profesora logre que respondan libremente, lo cual es un primer paso para que puedan lograr más autonomía.

Plan de acción: orientación sobre qué hacer para lograr la meta, es el cómo hacerlo. Está muy ligado al estado meta y estado final, tal como puede apreciarse en relación con el mismo ejemplo anterior.

Asesor: ...porque una clase indagatoria no es necesariamente una clase donde tú estás preguntando y ellos están respondiendo, sino como se dirigen esas preguntas y en qué contexto, entonces una clase donde ellos están haciendo más que tu, para lograr llegar a alcanzar la meta debes propiciar este proceso...

El asesor lo está orientando, planteando que debería dirigir las preguntas y en qué contexto como un camino para llegar al estado meta y estado final.

El análisis de la presencia de estos cuatro componentes a la hora de tratar cada problema permite responder a la pregunta sobre cómo se trabajan los problemas identificados, lo cual puede ayudar a estimar la eficacia esperada del asesoramiento. Los cuadros más específicos de este análisis se incluyeron en los anexos, realizándose un análisis de los patrones que se fueron dando en cada relación asesor-asesorado y en cada problema; es decir, de las distintas combinaciones que se daban en la presencia/ausencia del estado inicial, el estado meta, el plan de acción y el estado final.

6.3.4 Fiabilidad.

La fiabilidad fue calculada a partir de que dos jueces independientes que analizaron parte del material (2 sesiones de asesoramiento por profesora, es decir seis de las 15 observaciones). Respecto al análisis de fiabilidad de los episodios tratados por los asesores es muy alto ($Kappa = .81$) y significativo ($p < .01$). Si se considera el valor del índice Kappa, la fuerza de la concordancia es muy buena (Altman, 1991).

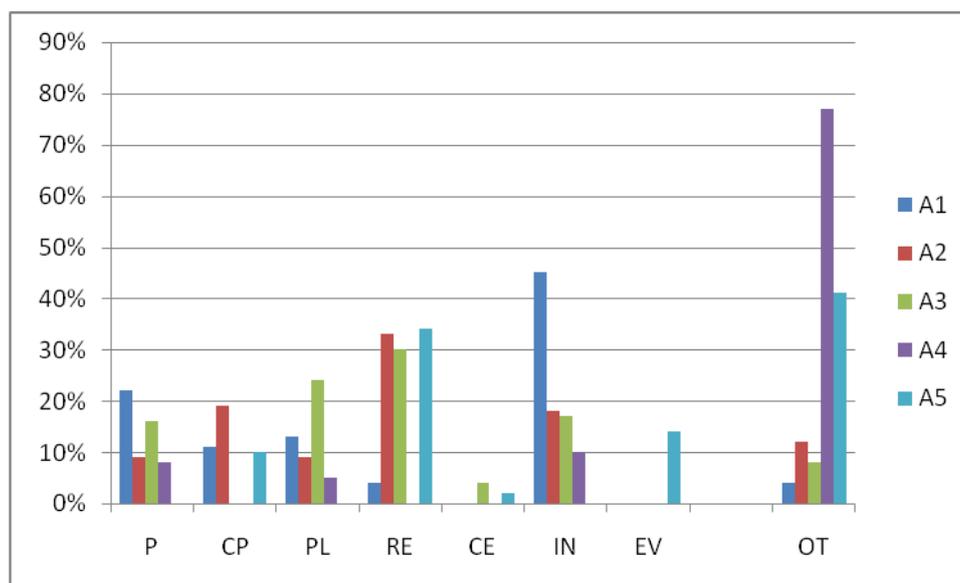
Respecto al análisis de los problemas el valor Kappa es de $.73$ ($p < .01$) y debe interpretarse como un resultado muy bueno porque, aquí, las categorías posibles (los patrones que se generan combinando la presencia del estado inicial y/o el estado final, etc.) son 13.

6.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En primer lugar, se pretende responder a la pregunta sobre cuánto tiempo destinan los asesores a trabajar cada fase del ciclo indagatorio (episodios) y si son trabajados todos durante la asesoría. Esto se relaciona con qué elementos del ciclo indagatorio se hablan durante la asesoría

En segundo lugar, se expone el resultado de analizar qué problemas señalaron los asesores en cada episodio de la indagación.

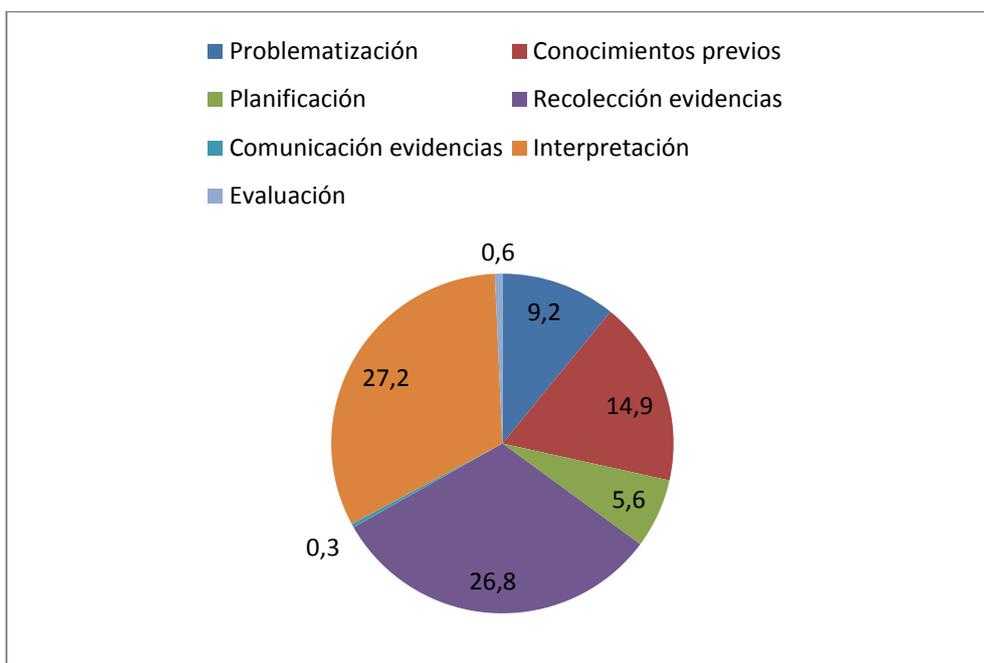
Cuadro 19: Minutos por episodio y sesión de asesoramiento.



Como se observa en las primeras asesorías hablar de la interpretación ocupa un gran espacio, pero va disminuyendo dando espacio a comentarios sobre otros episodios como la recolección de evidencias, la cual ocupa gran parte de las asesorías, exceptuando en la asesoría 4, en la cual se destina la mayoría del tiempo a la evaluación.

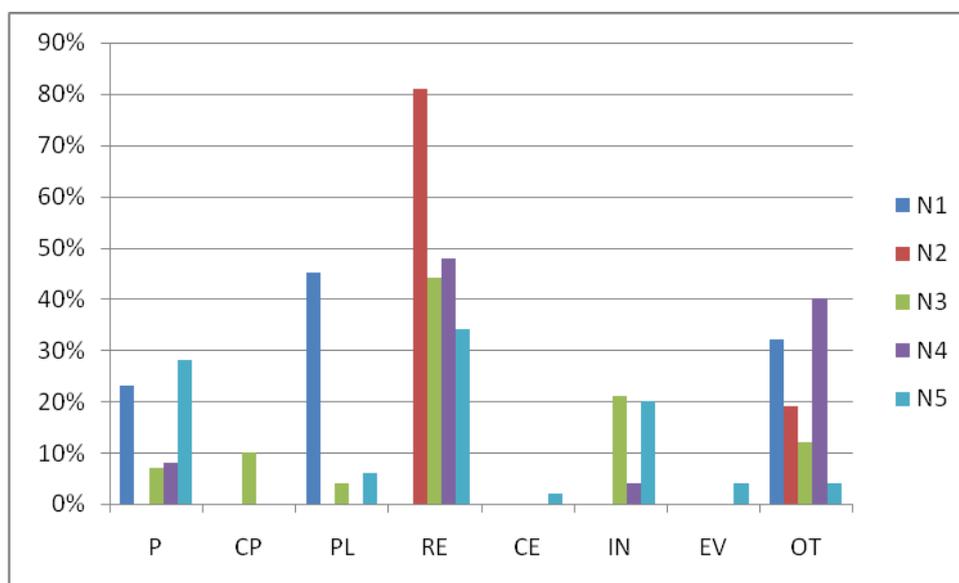
Durante la asesoría de Nora los episodios de los que menos se habla son planificación (5,6%), comunicación de evidencia (0,3%) y evaluación (0,6%), siendo lo más trabajados la explicación (27,2%) y recolección de evidencias (26,8%).

Gráfico 48: Porcentaje de Minutos destinados en la Asesoría de Nora a los Episodios.



Si se analiza el desarrollo de los episodios por asesoría se observa:

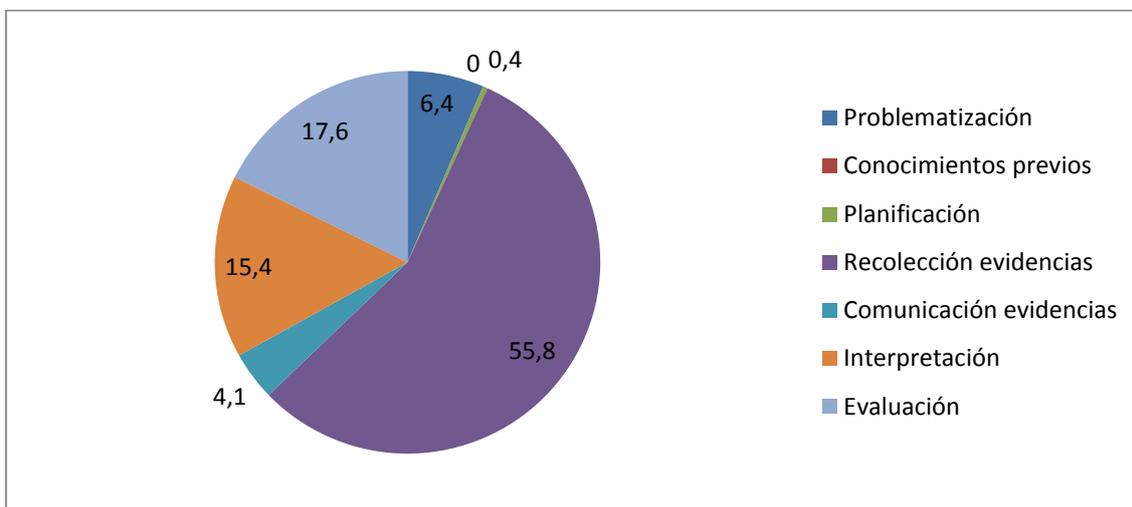
Gráfico 49: Desarrollo de Episodios por clase.



En la primera asesoría se parte trabajando en problematización y planificación, que son la primera parte del modelo, pero luego el análisis de estos episodios va desapareciendo apareciendo con fuerza el análisis de la recolección de evidencias.

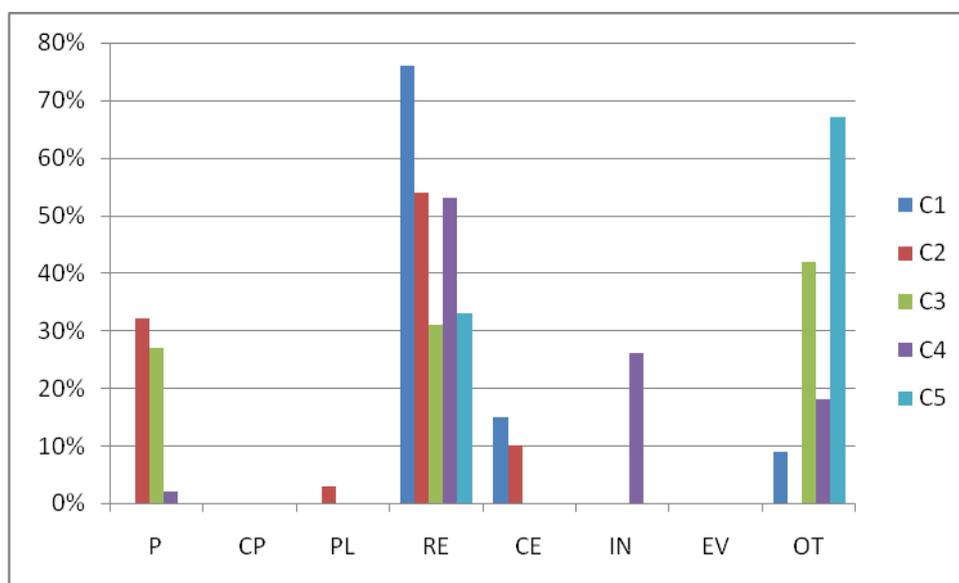
En el caso de Carolina llama la atención que este asesor no trabaja en ninguna sesión la temática de activación de conocimientos previos y evaluación, centrándose en los mecanismos para recoger evidencias (55,8%).

Gráfico 50: Porcentaje de Minutos destinados en las Asesorías de Carolina a los Episodios.



Si se analiza el desarrollo de las asesorías:

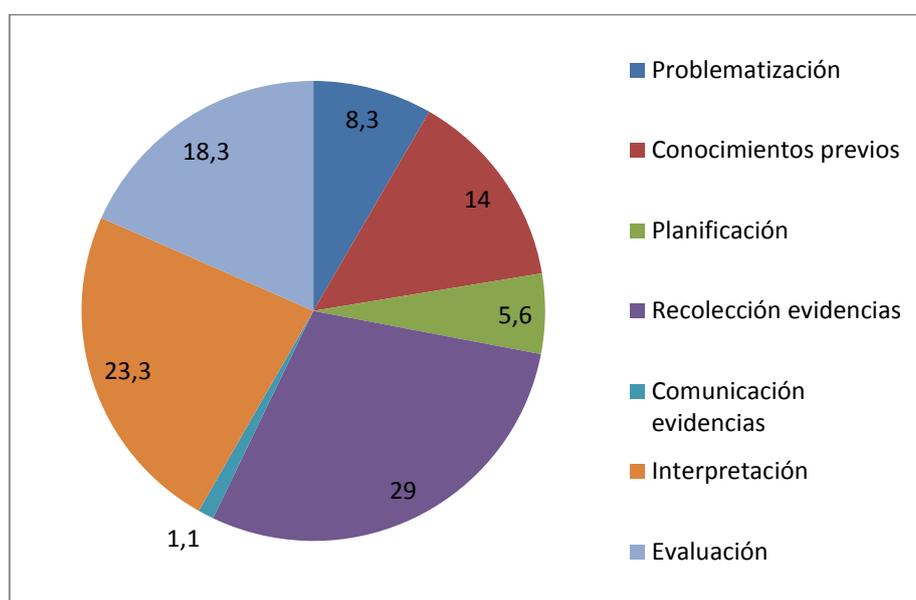
Gráfico 51: Desarrollo de Episodios por clase.



Comunicación de evidencias se expresa en las primeras sesiones de asesoramiento, pero luego se incluye explicación y problematización, pero en todas las clases el episodio del que más se habla es recolección de evidencias.

En síntesis (véase Gráfico 38), considerando todas las asesorías y profesores llama la atención cómo la recolección de evidencias (29%) es claramente el episodio que más se trabaja en las asesorías, lo que guarda relación con el tiempo que ocupan los asesores para conversar sobre los métodos de exploración y experimentación de sus estudiantes, dejando de lado otros episodios que también son importantes en la indagación como la evaluación (1,3%) y la planificación (5,6%). La interpretación también ocupa un gran espacio (23,3%), en la cual los asesores destinan en realizar aclaraciones conceptuales a los profesores.

Gráfico 52: Síntesis del tiempo dedicado a hablar de cada Episodio en la Asesoría proporcionada a las tres profesoras.



Si se comparan estos minutos con los que trabajan los profesores en sus clases (véase el capítulo 1) llama la atención como la recolección de evidencia y la explicación ocupan mayor lugar dentro de las clases, lo cual implica que las etapas fundamentales de una clase indagatoria están presentes en ellas. Sin embargo, la activación de conocimientos previos tiene una baja frecuencia en las clases, la cual es considerada una actividad vital para el comienzo de un proceso indagatorio y sé es trabajado en las asesorías, pero pareciera que igualmente le es muy difícil llevarlo a las clases por parte de los profesores. Los mismos episodios de planificación y evaluación son los menos trabajados en las clases y en las asesorías.

6.4.2 Análisis de los Problemas que se tratan en la asesoría con respecto a cada episodio.

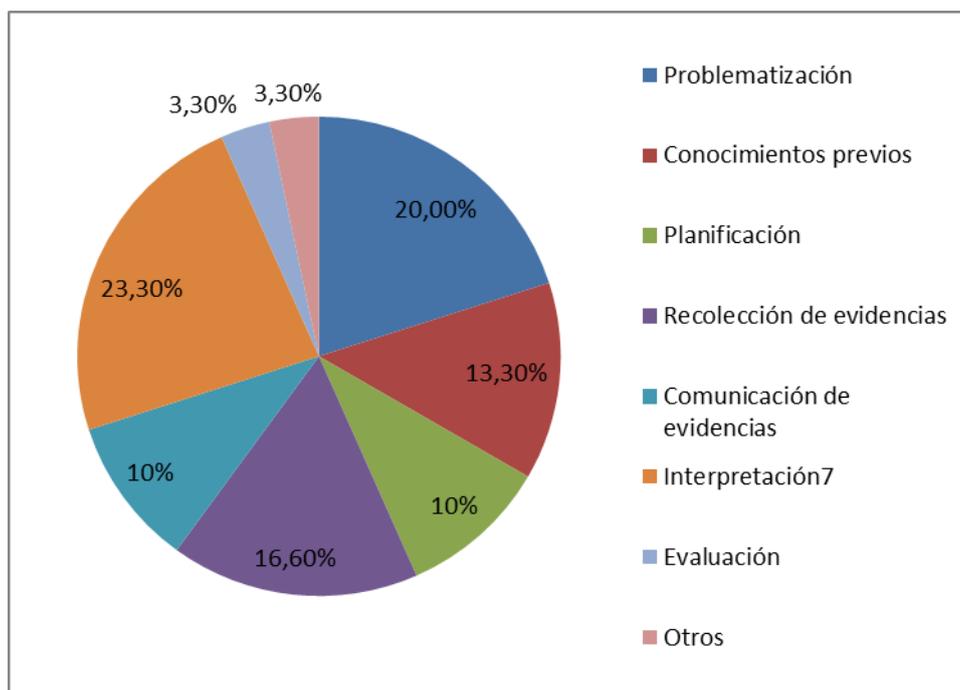
Para poder realizar el análisis de los problemas que aparecen en las asesorías cabe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Se abordan problemas en todos los aspectos de la indagación y cuáles?
- ¿Hay concordancia entre estos problemas y los que se definen en el modelo teórico y se aplican en la observación de aula?
- ¿Hay coincidencia entre los problemas identificados por los tres asesores?

6.4.2.1 Abordaje de problemas en los distintos aspectos de la indagación.

A continuación se presenta el gráfico 53.

Gráfico 53: Problemas Alejandra.



En caso de Alejandra, como se observa en este gráfico aparecen problemas en todos los episodios, siendo dónde más se centra el asesor en problematización e interpretación.

Dentro de la problematización, este asesor le da gran importancia a la calidad de las preguntas que realiza el profesor en sus clases respecto a su precisión, articulación y relevancia.

Respecto a interpretación, se destinan grandes espacios de la asesoría a hacer aclaraciones conceptuales, apareciendo tres veces problemas de este tipo en las asesorías. También se trabajan otros problemas como saltos conceptuales y quedarse con ideas erróneas. Además, aparece la dificultad para contrastar ideas previas con las nuevas.

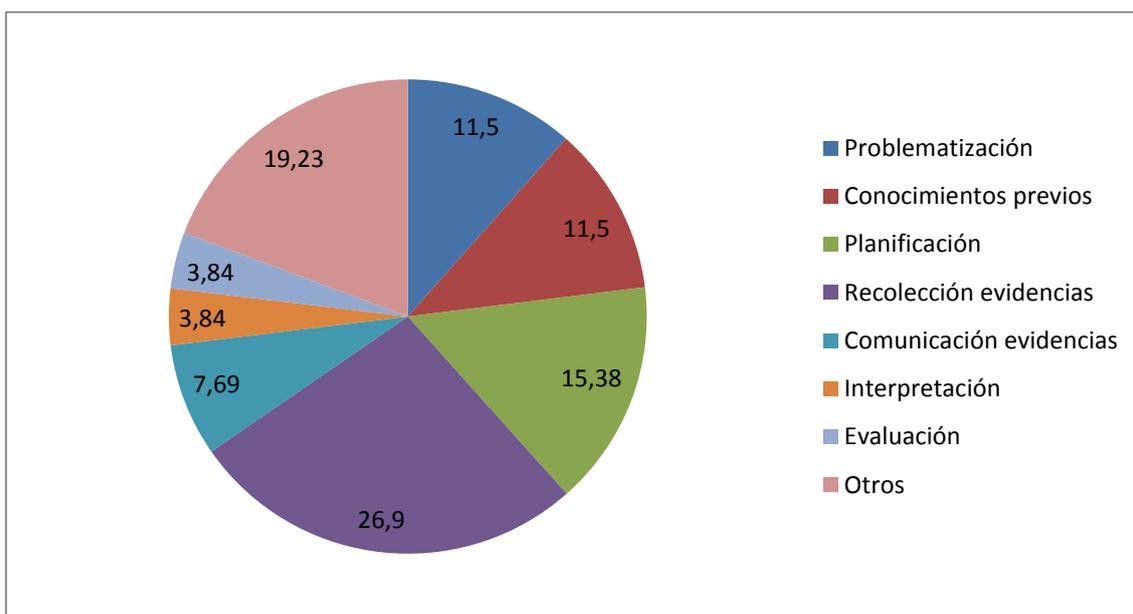
Respecto a los otros episodios, en recolección de evidencias se discute que la profesora tiende a utilizar la observación y la exploración, no atreviéndose a experimentar y utilizar situaciones reales para los niños.

Con respecto a la comunicación de evidencias, los asesores señalan que se utiliza mucho la metodología de que los niños nombren cosas, sin mayor análisis del fenómeno, lo cual es visto como un problema por el asesor.

El episodio de evaluación apenas es trabajado por el asesor: sólo es señalado en una ocasión que no se evalúa a los niños.

En el caso de Nora se observa lo siguiente:

Gráfico 54: Problemas Nora.



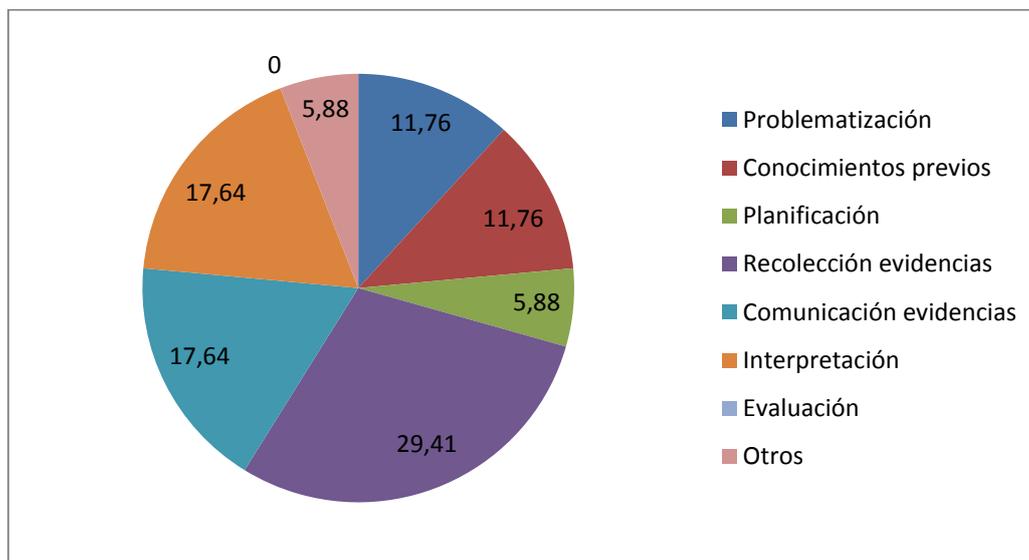
En el gráfico se puede ver que el episodio en el que más problemas identifica el asesor es en la recolección de evidencias, así como otros, apareciendo en ambos el tema de las dificultades para trabajar con pequeños grupos. En otros aparece dos veces que cuando se hacen grupos queda el caos. Esto hace que el asesor destine grandes espacios de la asesoría a trabajar este tema, en desmedro de trabajar otros propios del modelo indagatorio. En concordancia con este tema aparece el del uso de los materiales, lo cual también dificulta el trabajo grupal y la gestión de aula.

En conocimientos previos, aparece la dificultad para extraer ideas previas naturales a los niños.

En la evaluación, al igual que en el caso de la profesora anterior, apenas se identifican problemas. Sólo se plantea que la profesora tiene dificultad para cerrar la clase y que queden claros los conceptos claves.

Por otra parte en el caso de Carolina se puede observar que:

Gráfico 55: Problemas Carolina.



En este caso el episodio más trabajado en la asesoría en cuanto a problemas es la recolección de evidencias, observándose que el asesor destina bastante espacio de la asesoría con conversar con la profesora sobre cómo hacer experimentación y cómo recoger datos para lograr una clase más indagatoria. En los otros episodios llama la atención los pocos problemas trabajados.

En activación de conocimientos previos el asesor señala que la profesora tiene dificultad con conectar con conocimientos anteriores. Lo mismo sucede en comunicación de evidencias, donde la profesora tiene dificultades para que los niños registren.

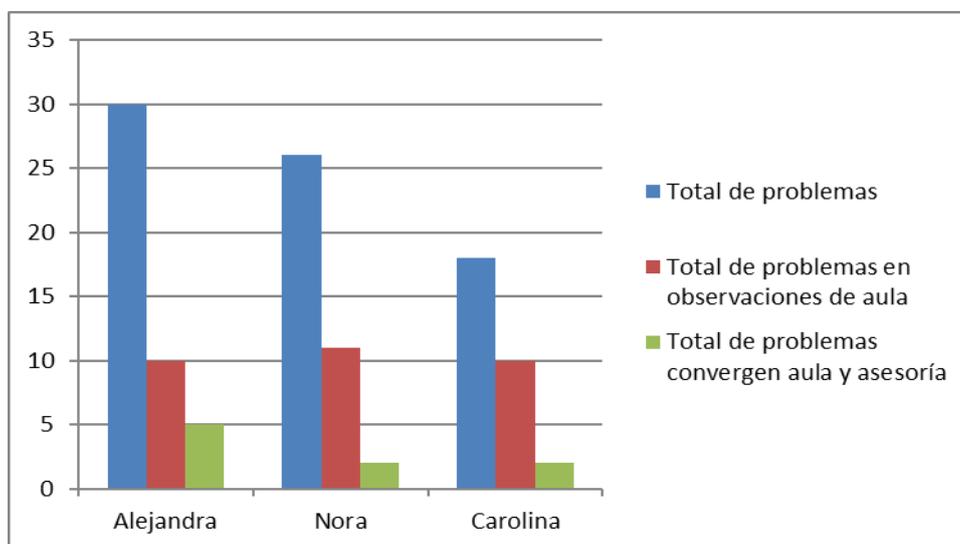
Por lo tanto, respondiendo a la pregunta de qué problemas identifican los asesores en el desarrollo de cada uno de los episodios propios de la indagación, se puede concluir que:

- Los tres asesores identifican problemas en todos los episodios, salvo el asesor de Carolina que no identifica ningún problema en el episodio de evaluación.
- Más que aspectos del modelo y ciclo indagatorio pareciera que los asesores trabajan aspectos más puntuales o preocupaciones cotidianas de los profesores no ligadas exclusivamente a la metodología indagatoria, como es la aclaración conceptual en el caso del primer asesor, el trabajo en grupo y gestión de aula en el caso del segundo asesor y la recolección de datos y experimentación en el caso del tercer asesor.
-

6.4.2.2 Concordancia entre los problemas identificados por los asesores y problemas en observaciones de aula.

En el siguiente gráfico se presenta un análisis del nivel de concordancia entre los problemas de los que hablan los asesores y los problemas analizados en observaciones de aula.

Gráfico 56: Concordancia entre problemas tratados en asesoría y problemas en observaciones de aula.



En el gráfico anterior se puede observar que del total de problemas detectados en las asesorías, muy pocos convergen con los identificados en las observaciones de aula (Estudio 1), aunque el nivel de incongruencia varía en función de cada profesora y cada episodio del que se esté hablando:

En el caso de Alejandra se observa que mientras que la observación reveló que no se hacían preguntas que problematicen e inviten a predecir, los problemas que el asesor ve son relacionados con el tipo de preguntas que se hacen.

Respecto a interpretación, aparece la dificultad para contrastar ideas previas con las nuevas, lo cual si es coherente con lo que había aparecido en la observación de aula.

También aparece concordancia en recolección de evidencias, donde la profesora, según los resultados del Estudio 1, tiende a utilizar la observación y la exploración en lugar de experimentar y utilizar situaciones reales para los niños y esto es precisamente lo que el asesor subraya.

También comunicación de evidencias utiliza mucho la metodología de que los niños nombren cosas, sin mayor análisis del fenómeno, lo cual apareció en la observación de aula y es visto como un problema por el asesor.

El episodio de evaluación apenas es trabajado por el asesor, pero es señalado en una ocasión que no evalúa a los niños, y ésta es también la conclusión que se desprende de la observación de aula.

En el caso de Nora respecto a la convergencia entre lo observado en las asesorías y las clases, sólo en dos ocasiones de los 26 problemas que se trabajan existe algún tipo de concordancia. Esto se da en conocimientos previos, donde la profesora tiene dificultad en sus clases para extraer ideas provenientes de la experiencia personal de los niños.

También en evaluación, episodio que al igual que con la profesora anterior apenas es trabajado en la asesoría, se plantea que la profesora tiene dificultad para cerrar la clase y que queden claros los conceptos claros lo que puede relacionarse que la profesora utiliza poco la evaluación.

En cuanto al nivel de concordancia en el caso de Carolina sólo la hay en dos casos de un total de 18 problemas trabajados. Esto se da en activación de conocimientos previos donde

la profesora tiene dificultad con conectar con conocimientos anteriores y en una ocasión de sus clases ni siquiera activa conocimientos previos.

Lo mismo sucede en comunicación de evidencias, donde la profesora tiene dificultades para que los niños registren y en una de sus clases ni siquiera realizó el episodio de comunicación de evidencias.

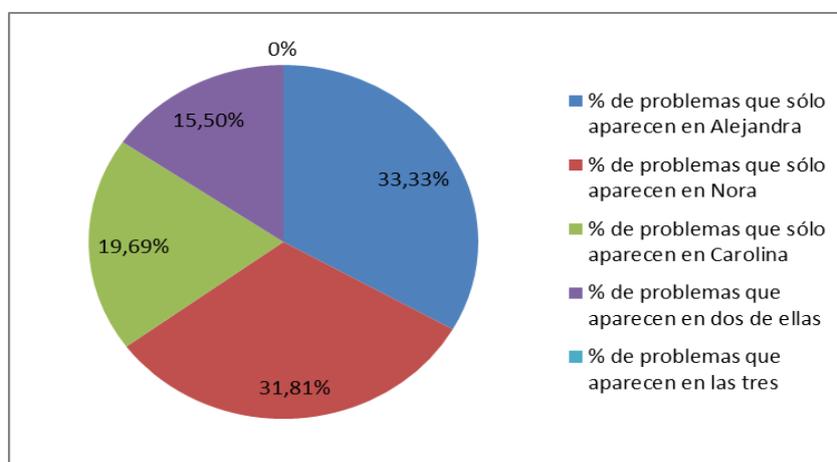
Por lo tanto, respondiendo a si los episodios son trabajados entre los problemas tratados en la asesoría en los tres casos de da. Sólo evaluación no es trabajando en el caso de Carolina.

En cuanto al nivel de concordancia de los problemas trabajados en la asesoría y los propios del modelo de indagación analizados en la observación de aula se observa una baja concordancia, lo cual implica que más que aspectos del modelo y ciclo indagatorio pareciera que los asesores trabajan aspectos más puntuales y cotidianos de los profesores, como es la aclaración conceptual en el caso del primer asesor, trabajo en grupo y gestión de aula en el caso del segundo asesor y recolección de datos y experimentación en el caso del tercer asesor.

6.4.2.3 Coincidencia entre los problemas tratados por los asesores.

Por otra parte, en cuanto a si hay coincidencia entre los problemas tratados por los tres asesores se ve que no la hay en muchas ocasiones. Solo hay coincidencia en dos problemas. Esto muestra que en general los temas trabajados en la asesoría difieren bastante entre si entre una asesoría y otra.

Gráfico 57: Coincidencia entre asesores



Aparecen como los temas más trabajados en problematización: Pregunta muy global y poco precisa (poco puntuales) y confusiones entre tipos de preguntas (inicio, proceso, resultado, cierre)

En activación de conocimientos previos, se puede ver: dificultad para extraer conocimientos previos que permitan compararlos con los nuevos, dificultad conectar al inicio con los contenidos anteriores y dificultad para partir de lo que ya saben los niños, apuntando las tres al mismo fenómeno.

En planificación no hay ningún problema que se repita. En recolección de evidencias aparece la dificultad para el trabajo grupal y para utilizar los materiales justos.

En comunicación de evidencias, interpretación y evaluación no se identifican problemas comunes.

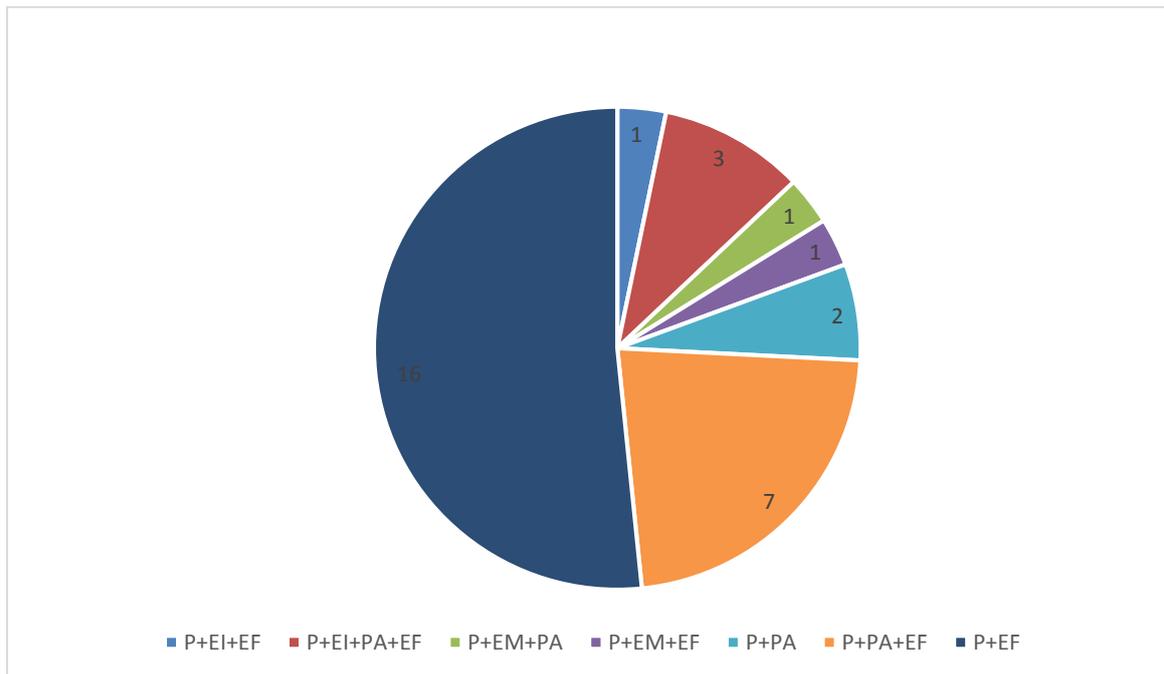
6.4.2.4 Resultados del análisis de la forma de abordar los problemas.

Finalmente, se presenta el resultado del análisis de los elementos que se hicieron explícitos a la hora de definir/comprender cada problema y buscar una solución en las sesiones de cada profesor. Para ello, se computó cuántas veces se repetía cada uno de los patrones resultantes al analizar la presencia o ausencia de los cuatro elementos claves para la definición y solución de un problema: estado inicial, estado meta, plan de acción y estado final si es que estaban presentes (ver anexo n°2).

6.4.2.4.1 Caso Alejandra – Soledad.

En este caso se puede observar un claro patrón en el cual se establece el estado inicial más el estado final, tal como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 58: Caso Alejandra - Soledad



Como se observa en el cuadro Alejandra enuncia sólo en cuatro ocasiones el estado inicial desde el cual parte la profesora para enfrentar el problema, es decir cuáles son los recursos con los que cuenta para partir enfrentando el problema.

Esto se ve por ejemplo, en un episodio de comunicación de evidencias en que el problema era que los niños no explicaban por qué pasó un fenómeno. Se estableció como estado inicial que los niños nombran cosas y variables. Desde allí parten. En este ejemplo se puede ver que el asesor valora en el profesor que al menos los niños nombran cosas y variables y desde allí se puede iniciar el proceso de cambio.

Sin embargo, el asesor tiende a no señalar el estado inicial pasando del problema al estado final en 16 de los 31 problemas, lo que muestra que no es capaz de ponerle a la profesora un estado intermedio (estado meta) que le sirva como primer paso para llegar al estado final, ni le señala el camino para llegar al estado final. El estado final representa una meta difícil de acceder si no se realizan los otros pasos.

Por ejemplo en episodio de problematización se ve que el profesor tiene dificultades para realizar preguntas relevantes, y el estado final es hacer preguntas exactas para los niños, pero no se le señala al profesor cómo llegar a hacerlo y por qué podría partir para sentir que va camino a ese estado final. Tampoco sabe los recursos (estado inicial) con los que cuenta para

partir el cambio. Por esto los profesores podrían sentir que el desafío propuesto es demasiado grande y no se acercan a él.

También se da en varias oportunidades un patrón parecido al anterior, pero que incluye el plan de acción, lo cual facilita el proceso (7 veces), pues al menos le señala el camino para llegar al estado final, pero tampoco establece estado inicial, ni estado meta. Por ejemplo en el episodio de problematización donde el problema es que la profesora hace en todas las clases la misma pregunta. En este ejemplo se observa que le señala que puede hacer un guión de preguntas cada sesión, lo cual facilitaría que llegara a focalizar sus preguntas.

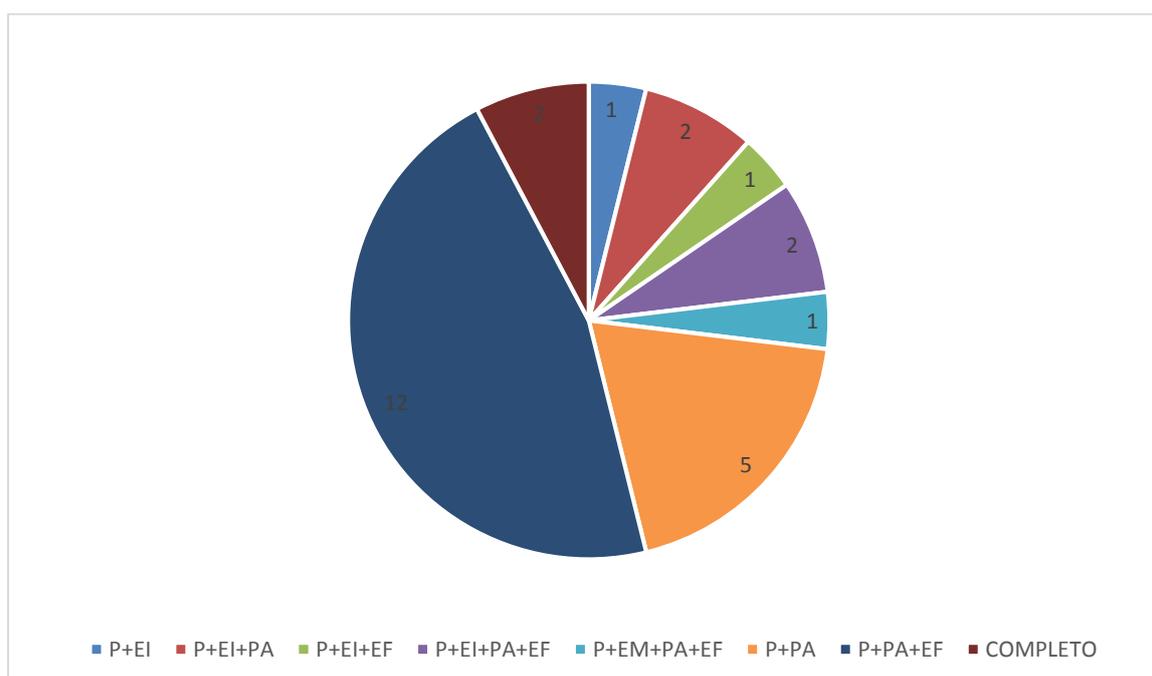
En cuanto al estado meta sólo es señalado en dos ocasiones. Por ejemplo se observa que frente al problema de quedarse con ideas erróneas es posible aprovechar cuando los niños dicen algo parecido a idea correcta y reiterársela a los niños (plan de acción), pero no se señala estado final.

A continuación se presenta el caso de Nora.

6.4.2.4.2 Caso Nora- José

En este caso se observa que Nora sigue más veces el patrón estado inicial + plan de acción + estado final (12 veces de 26) lo cual se observa en el siguiente cuadro y gráfico:

Gráfico 59: Caso Nora – José.



Un ejemplo esto es que se observa que el asesor señala el camino para alcanzar el estado meta que es valorar el error como parte del aprendizaje, pero no le propone estados metas intermedio que le permitieran alcanzar ese objetivo.

Pese a esto, llama la atención que este asesor logra en dos ocasiones generar un patrón completo en torno al problema, lo cual es un logro importante pues señala en el siguiente ejemplo al profesor sus recursos como es atreverse a hacer actividades indagatorias, un estado final que es no demorar tanto la clase y para llegar a este estado señala un estado meta que es lograr que al menos todos los grupos realicen la misma actividad a partir de todos los grupos realicen actividades atractivas y específicas.

El estado inicial es señalado en 6 ocasiones, lo que muestra que es un asesor que valora bastante los recursos del profesor como punto de partida para cualquier proceso de cambio. Esto se da por ejemplo en que el asesor muestra que es verdad que el profesor pierde el hilo de la clase respondiendo a muchas dudas de los niños, pero al menos toma dudas que son interesantes para los niños.

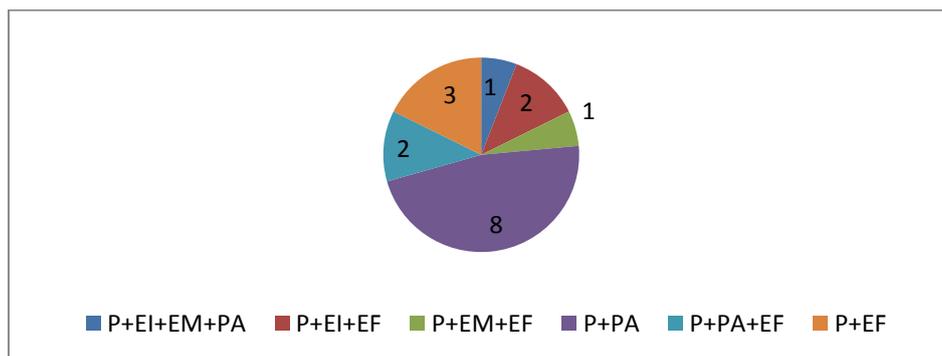
Otro patrón que se repite es señalar sólo el plan de acción sin referirse al estado final (5 veces), lo cual puede resultar confuso para un profesor a quien le señalan el camino, pero no lograr entender cuál es el sentido final de ese camino. Esto se ve en un ejemplo en que se observa que el asesor le propone hacer el cierre de uno de los objetivos de la clase, pero no lo señala el para qué.

A Continuación se presenta el caso de Carolina.

6.4.2.4.3 Caso Carolina – Carlos.

En el caso de Carolina el patrón más frecuente es proponer sólo el plan de acción (8 veces de 19), lo cual se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 60: Caso Carolina- Carlos.

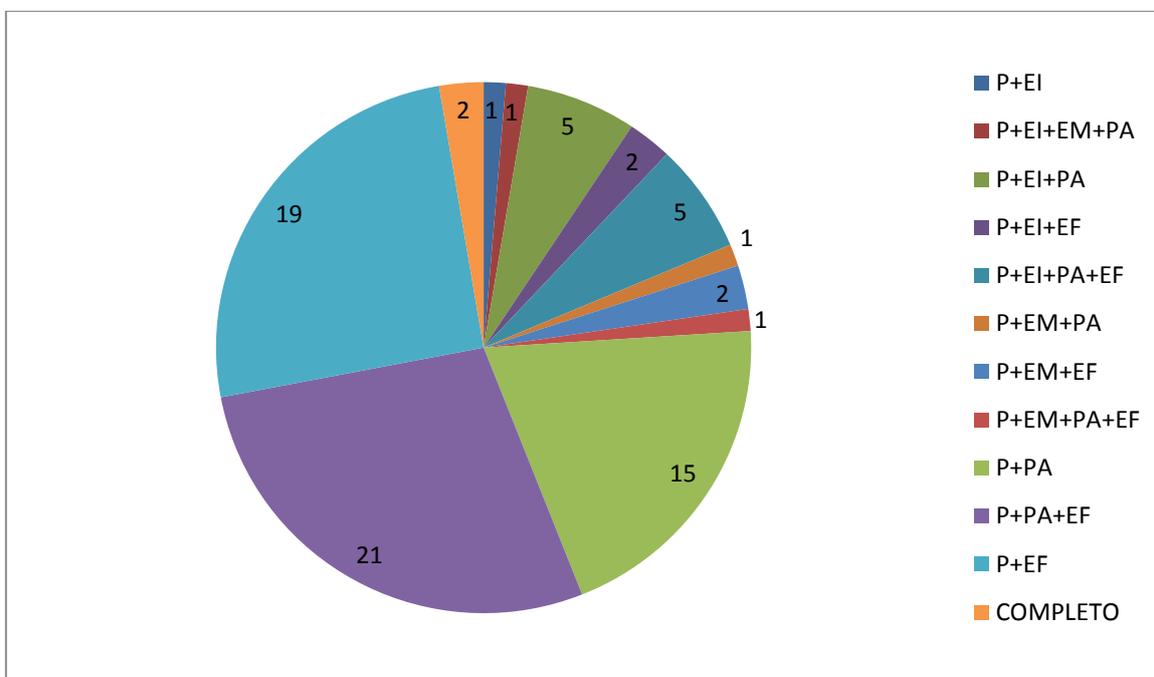


El caso antes enunciado se puede ilustrar en un ejemplo, en el cual el problema es que los niños no entienden conceptos centrales. Les señala el camino que es explicarles conceptos centrales para que no se distraigan, pero no les explica ni un estado meta, ni final.

Por otra parte, no hay ningún otro patrón que se repita muchas veces. El asesor sólo en tres ocasiones señala el estado inicial, sólo en una el estado meta y en seis el estado final. Este patrón que se repite un poco más se puede ver en un ejemplo en que el asesor le señala el estado final que es aprovechar las oportunidades para hacer experimentos para tratar un determinado concepto, pero no le dice cómo, ni que estado intermedio puede alcanzar, ni cuál es el estado inicial.

Si se observa un gráfico general de los patrones de problemas se puede ver que lo más frecuente entre todos los asesores es presentarles un problema más plan de acción y estado final y presentarles sólo el estado final o sólo el plan de acción. Por lo tanto si se consideran los sesgos de los asesores, no tienden a presentar el estado inicial, ni un estado meta intermedio, que permitiría rescatar los recursos de los profesores o presentarle una meta alcanzable que les permitiera alcanzar un estado final deseado. Esto se ve en el siguiente gráfico.

Gráfico 61



Por lo tanto, a través de este análisis se ha podido responder a la pregunta sobre cómo el asesor trata cada problema y en qué medida ayuda a comprender estos problemas y vislumbrar alguna solución.

6.5 CONCLUSIONES.

En este tercer estudio se ha intentado dar respuesta a xxx preguntas. En primer lugar, se pretende responder a la pregunta sobre cuánto tiempo destinan los asesores a trabajar cada fase del ciclo indagatorio (episodios) y si son trabajados todos durante la asesoría. Esto se relaciona con el qué elementos del ciclo indagatorio se hablan durante la asesoría.

En segundo lugar, se deseaba analizar los problemas que los asesores identifican cuando revisan o planifican las clases de los profesores.

En tercer lugar se pretendía evaluar en qué medida hay coincidencia entre los tres asesores y si hay coincidencia entre los problemas identificados en los profesores desde el modelo teórico y los que se trabajan en la asesoría.

Finalmente, se presenta un análisis de cómo tratar cada problema, para lo cual se identifican patrones de problemas, sus puntos de inicio, estado meta, plan de acción y estado final.

En síntesis considerando todas las asesorías y profesores llama la atención como la recolección de evidencias (29%) es claramente el episodio que más se trabaja en las asesorías, lo que guarda relación con el tiempo que ocupan los asesores para conversar sobre los métodos de exploración y experimentación de sus estudiantes, dejando de lado otros episodios que también son importantes en la indagación como la evaluación (1,3%) y la planificación (5,6%). La interpretación también ocupa un gran espacio (23,3%), en la cual los asesores destinan en realizar aclaraciones conceptuales a los profesores.

Parece que los asesores dedican más tiempo a hablar de lo que ocurre en los episodios de recolección de evidencias y de interpretación (y a identificar problemas en estos episodios) y menos a hablar de la activación de conocimientos previos, la planificación o la evaluación, lo cual podría indicar que piensan más como "científicos" que como didactas. Esto es concordante con los resultados del estudio anterior, donde dedican tiempo a realizar el rol playing, pero no realizan una reflexión pedagógica durante la formación.

Por lo tanto, respondiendo a si los episodios son trabajados entre los problemas tratados en la asesoría en los tres casos de da. Sólo evaluación no es trabajando en el caso de Carolina.

En cuanto al nivel de concordancia de los problemas trabajados en la asesoría y los propios del modelo de indagación analizados en la observación de aula se observa una baja concordancia, lo cual implica que más que aspectos del modelo y ciclo indagatorio pareciera que los asesores trabajan aspectos más puntuales y cotidianos de los profesores, como es aclaración conceptual en el caso del primer asesor, trabajo en grupo y gestión de aula en el caso del segundo asesor y recolección de datos y experimentación en el caso del tercer asesor.

Por otra parte, en cuanto a si hay coincidencia entre los problemas tratados por los tres asesores se ve que no la hay en muchas ocasiones. Solo la hay en dos ocasiones en el caso de Alejandra, en cuatro en el caso de Nora y cuatro en el caso de Carolina. Esto muestra que en general los temas trabajados en la asesoría difieren bastante entre sí entre una asesoría y otra.

En cuanto a la forma de definir los problemas y buscar una solución, el patrón más frecuente al analizar globalmente a los tres asesores consiste en proponer un plan de acción para alcanzar un estado inicial o, sólo el plan de acción o sólo el estado final. Por lo tanto, se tiende a omitir el análisis preciso del estado inicial, y a no plantear estados intermedios (metas o submetas factibles). Finalmente, respondiendo a la pregunta más importante de si el las observaciones explican lo ocurrido en el asesoramiento se podría decir que en una baja medida porque los problemas en la aplicación del modelo indagatorio visualizados en la observación de aula no responden necesariamente a lo trabajado en las asesorías. Los asesores tienden a preocuparse de responder a necesidades puntuales de los profesores respondiendo a tema que a veces no tienen que ver con los episodios del modelo indagatorio y tienden a decirles cómo hacer ciertas cosas más que acompañarlos en el proceso presentándoles metas intermedias o iniciales.

A continuación se presenta el análisis de las entrevistas previas y posteriores realizadas a profesores y asesores con el fin de ver el nivel de conciencia que tienen de estos procesos de formación y asesoría que están vivenciando durante la asistencia técnica.

Capítulo VII:

ESTUDIO 4: ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS. “ANALIZANDO LOS NIVELES DE CONCIENCIA SOBRE EL PROCESO INDAGATORIO Y LA MANERA DE INCORPORARLO AL TRABAJO DE LOS DOCENTES”

7.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo responde al último estudio realizado en este proceso de tesis, el cual pretende analizar el nivel de conciencia que tienen los profesores y asesores sobre el proceso indagatorio y lo que van a trabajar durante la asistencia técnica antes de que comience la intervención y al finalizar ésta.

Hasta este momento se ha logrado dilucidar en las observaciones de aula que los profesores logran aplicar el modelo indagatorio, pero con baja calidad. Esto puede explicarse en parte por una formación que no sigue el modelo indagatorio (pese a que los formadores sí saben aplicarlo) y un proceso de asesoramiento que (a) no siempre se centra en aquellos aspectos que, según lo observado en las clases, podría mejorarse y que (b), en muchos casos, propone formas de actuar sin analizar el punto de partida ni definir con claridad las submetas. Es decir, los asesores tienden a preocuparse de responder a necesidades puntuales de los profesores respondiendo a tema que a veces no tienen que ver con los episodios del modelo indagatorio y tienden a decirles cómo hacer ciertas cosas más que acompañarlos en el proceso presentándoles metas intermedias o iniciales.

Para cerrar este proceso de investigación, con este último estudio se desea saber qué objetivos tienen tanto los profesores como los asesores con respecto al modelo indagatorio y su incorporación al aula y qué dificultades, resueltas o no, perciben en el proceso de formación/asesoramiento. Esto fortalece los resultados ya obtenidos en relación a indagar en el pensamiento de profesores y asesores y su nivel de conciencia del enfoque indagatorio.

7.2 PARTICIPANTES Y MODO DE RECOGER LOS DATOS

Los sujetos entrevistados fueron los tres profesores y los tres asesores analizados en los estudios anteriores. Se hicieron entrevistas individuales a cada uno de ellos previas a la asistencia técnica y una vez finalizada ésta.

Se realizaron dos entrevistas a cada participante. Una en el mes de abril del 2013 y otra en el de noviembre del 2013. Cada entrevista duró aproximadamente 45 minutos. Estas fueron grabadas en audio y transcritas. Se realizaron tanto las entrevistas de asesores como profesores con una única pauta de preguntas.

Las preguntas realizadas guardaron relación con las siguientes unidades temáticas:

- El modelo indagatorio y sus características: fortalezas y debilidades para aplicarlo.
- Expectativas de la asistencia técnica y logros esperados.
- Rol de profesor de ciencias y dificultades en la enseñanza de las ciencias en el colegio.
- Rol del asesor: aportes y dificultades.

7.3 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS.

En primer lugar, se separaron las entrevistas de profesores y asesores y, posteriormente, se analizaron los objetivos y dificultades o amenazas de las que los profesores y/o los asesores hablaban cuando pensaban en el proceso indagatorio. A su vez, tanto los objetivos como las dificultades señaladas se clasificaron en función del episodio o fase del proceso indagatorio

con el que se relacionaban. Esto se explica a continuación por separado para cada tipo de profesional.

7.4 ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS DE LOS PROFESORES.

La pregunta que se intenta responder en los profesores es ¿qué grado de conciencia tienen sobre los procesos implicados en el enfoque indagatorio tanto antes como después del proceso de formación y asesoramiento? Para ello se analizó, en las entrevistas previas, qué objetivos esperaban lograr, para sí mismos y sus alumnos, con la asistencia técnica y, en las entrevistas finales estos mismos aspectos, pero en términos de nivel de logro de la meta y las aspiraciones. Asimismo, con qué dificultades y amenazas (utilizadas como sinónimo) esperan encontrarse y con cuáles se encontraron finalmente.

Otro elemento de análisis fue a quién va dirigido el cambio y a quién afectará la dificultad.

7.4.1 Análisis de objetivos.

Estos objetivos se dividieron en:

Metas: Estado intermedio de cambio que se espera alcanzar a través de la asistencia técnica y que puede generar un plan de acción o camino para alcanzarlo. En general se relacionan con elementos concretos de la indagación. Por ejemplo: en la entrevista previa de Alejandra:

Yo creo que la pregunta es clave, el objetivo es que los niños se interesen en lo que van a hacer, no dar respuestas, sino que ir formándolas junto a ellos.

En este ejemplo se observan dos metas: que los niños se interesen a través de la pregunta y que se puedan ir formando las respuestas junto con ellos.

Aspiraciones: Objetivos más generales que se relacionan con deseos y expectativas muy globales que son difíciles de conseguir porque no proponen un horizonte alcanzable (una meta) para ir progresivamente avanzando hacia a un estado final. En general se relacionan con elementos más allá de la indagación.

Por ejemplo, esto se observa en una entrevista previa de Carolina

Ver el tema de las ciencias más útil y práctico para aplicarlo con los niños, hacer a los alumnos pensar.

En este ejemplo se ven dos aspiraciones de Carolina: ver las ciencias como algo más útil y práctico y hacer a los alumnos pensar. En ambos casos, es difícil establecer un plan de acción concreto y éste, en todo caso, queda fuera de la formación en indagación que se les está proporcionando a los profesores. Por otro lado, son aspiraciones cuya consecución es difícil de evaluar.

En las entrevistas posteriores se analizaron estos mismos dos aspectos, pero se añade otro elemento de análisis: además de analizar metas y aspiraciones se analizan los logros. Pero habrá que seguir analizando metas y aspiraciones para ver si hay algún cambio en ellas.

Logro de la meta: Se refiere a la percepción de los profesores de que fueron exitosos en alcanzar la meta que se habían propuesto para el proceso de asistencia técnica.

Respecto al logro de la meta aparece en Alejandra en su percepción en la entrevista posterior:

Se logró que capten la atención a través de una pregunta

En este ejemplo se observa que, de acuerdo con la percepción de Alejandra, su meta se logró, y, lo que es valorado positivamente por ella.

Así por ejemplo, en entrevistas posteriores Carolina plantea el siguiente logro respecto a la aspiración enunciada:

Lo que aprenden ahora es mejor, más positivo, el conocimiento nace de ellos, queda más claro, no de memoria.

De alguna forma Carolina cree que los niños aprendieron a pensar y no hacer las cosas de memoria, aunque al ser una aspiración es más difícil de medir.

Estos elementos se integraron con un análisis de a quiénes afectará el cambio. ES decir si a los niños o a la propia práctica con el fin de indagar si las metas y aspiraciones tienden a centrarse en sus propias necesidades como profesores o en la de sus estudiantes.

7.4.2 Análisis de Dificultades.

El otro aspecto analizado en las entrevistas previas de los profesores es las dificultades o amenazas que esperaban encontrarse durante el proceso de asistencia técnica y en las posteriores las dificultades y amenazas que lograron enfrentar.

Por dificultad y amenaza se entiende la percepción de los profesores de algún elemento que puede complicar la aplicación del modelo indagatorio en sus clases. En las entrevistas posteriores se relaciona con elementos que lograron enfrentar a través de distintos medios.

Por ejemplo una dificultad anticipada por Nora en su entrevista previa es:

La parte que más me complica es la parte experimento trabajarlos con los niños, se que ellos aprenden mucho, pero está el problema del autocontrol, sola yo no los puedo controlar

Esta dificultad es específica y se relaciona con el episodio de recolección de evidencias.

Esta fue otra clasificación a la que se llegó. Problemas específicos relacionados con los episodios y problemas genéricos relacionados con el modelo indagatorio o las ciencias en general.

Un ejemplo de un problema genérico es el planteado por Nora en su entrevista previa.

Hay una parte de la clase que puedes manejar, pero otra siempre mal, esos niños hiperactivos que no siguen normas, que no siguen instrucciones

En las entrevistas posteriores aparecieron dificultades que tuvieron que enfrentar durante el proceso de asistencia técnica como:

Lo que si yo siento que me falta un poco es el cierre, debe ser más práctica para lograrlo

Esta es una dificultad específica relacionada con el episodio de evaluación.

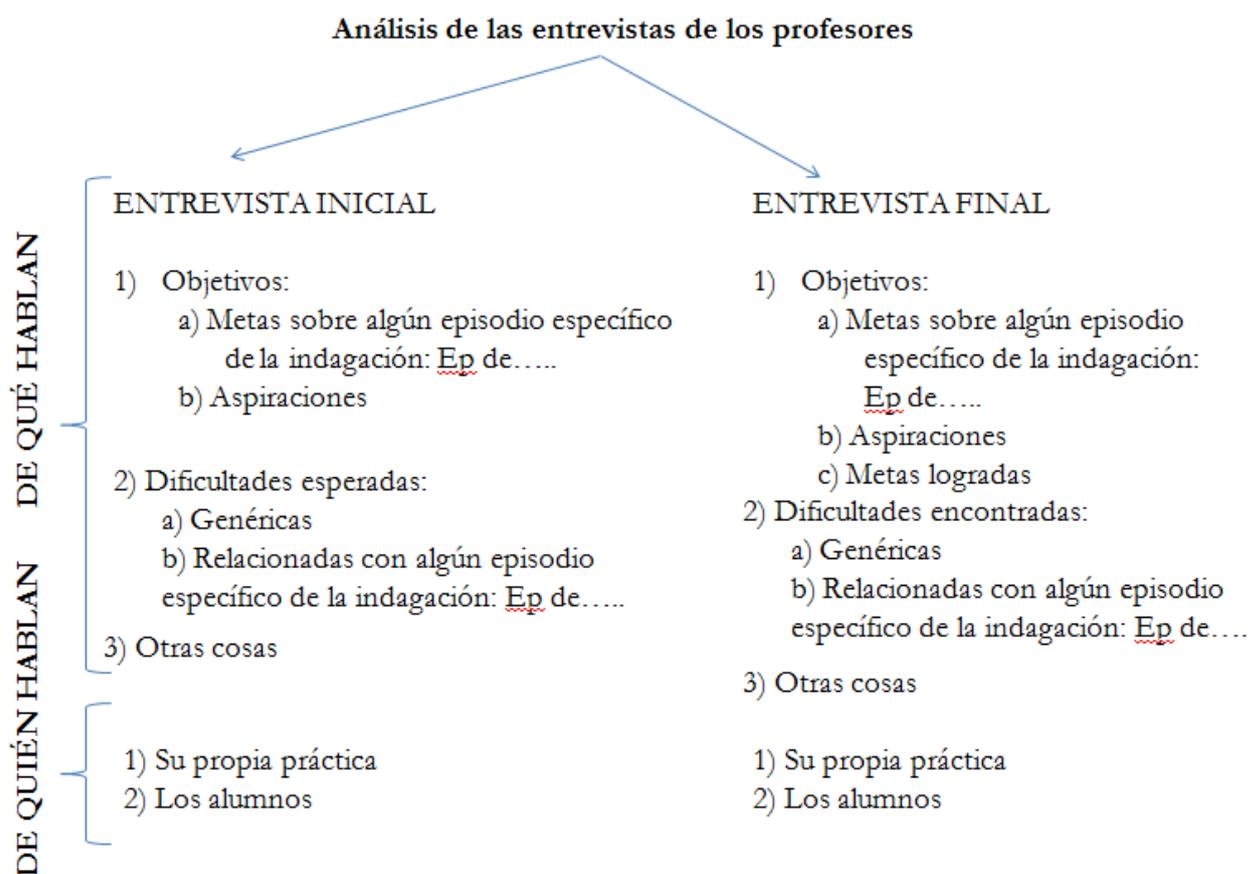
Respecto a dificultades genéricas posteriores esta por ejemplo:

Que los niños se vayan más maduros intelectualmente y más firmes con lo que saben

Este análisis se integró con el estudio de su estas dificultades y amenazas se relacionaban con los niños o con su propia práctica, referido a quién deberá enfrentarla, en una mirada interna de los profesores o externa relacionada con sus estudiantes.

Estos análisis se pueden observar en el siguiente esquema:

Diagrama 15: Análisis de las Entrevistas de los Profesores.



7.5 ANÁLISIS ENTREVISTAS ASESORES.

El análisis de los asesores es muy parecido al de los profesores , sólo que se pretende responder a la pregunta sobre ¿en qué medida el asesor tiene una visión gradualista sobre el cambio o los mismos sesgos que se vieron en el capítulo cuando asesoran anterior: piensan en estados ideales más de lo que piensan en las submetas o metas viables de cambio?. Así como como ¿qué grado de conciencia tienen sobre lo que han hecho?. Esto es relevante para este trabajo y el estudio de estos fenómenos, pues permite recoger la percepción de los

asesores sobre el proceso de cambio en los profesores y cómo se requieren establecer metas alcanzables para ellos durante el proceso de asesoramiento, así como dificultades posibles de abordar por ellos.

Las entrevistas previas pretendían responder a ¿qué se pretendía?, las posteriores a ¿qué se ha conseguido? Y qué dificultades esperan enfrentar (previas) y con cuáles se enfrentaron (posteriores).

También se complementó con análisis de si se relacionaban con aspecto de su práctica como asesores o de los profesores, por tanto aspectos que podían modificar en sí mismos o en otros, en este caso los docentes.

7.5.1 Análisis de Objetivos.

En este caso también se dividieron los objetivos en metas y aspiraciones.

Un ejemplo de meta sería:

Dar harto énfasis a la pregunta, cuál es la pregunta que nosotros vamos a perseguir

En la meta antes enunciada se refiere a un aspecto específico del ciclo indagatorio cómo es lograr hacer buenas preguntas.

Un ejemplo de aspiración sería:

Esto de que el profesor se esté autoreportando a él mismo constantemente, que se esté automirando.

En esta aspiración se desea que los profesores se autocuestionen constantemente, algo que va más allá del marco del enfoque indagatorio y es, más bien, una aspiración relacionada con cualquier proceso de formación del profesorado.

7.5.2 Análisis dificultades.

Se analizaron al igual que en los profesores separándolas en específicas (relacionadas con los episodios) y genéricas.

Un ejemplo de dificultad específica planteada por el asesor de Alejandra es:

Les cuesta porque están acostumbrados a hacer una pila de preguntas que no sirven, no sirven una tras otra, las preguntas no sacan nada, a los niños no los hace pensar tampoco

Una dificultad que el asesor proyectaba en los profesores es su manera de hacer preguntas que no llevan a pensar a los niños.

Un ejemplo de dificultad genérica es

Los profesores necesitan manejo de grupo, mejor formación de los docentes, quitarse la idea de resultado

En este ejemplo se ven varias amenazas como son los problemas de manejo de grupo, falta de formación y centrarse en los resultados más que en el proceso. Son genéricas porque no se refieren a un aspecto específico del modelo indagatorio

En las entrevistas posteriores se hizo el mismo análisis que en los profesores.

Un ejemplo de meta que se considera lograda es:

Partía sus clases sin preguntar nada, sin activar ideas previas, fue como un avance, ella misma se dio cuenta

Un ejemplo de aspiración que se cree lograda es:

Se instaló otra forma de mirar la ciencia, una manera más real a los niños

Una forma de ilustrar una dificultad específica de la asistencia técnica es:

Les faltó dar la oportunidad que los niños se expresen, hagan sus preguntas

Un ejemplo de dificultad genérica es:

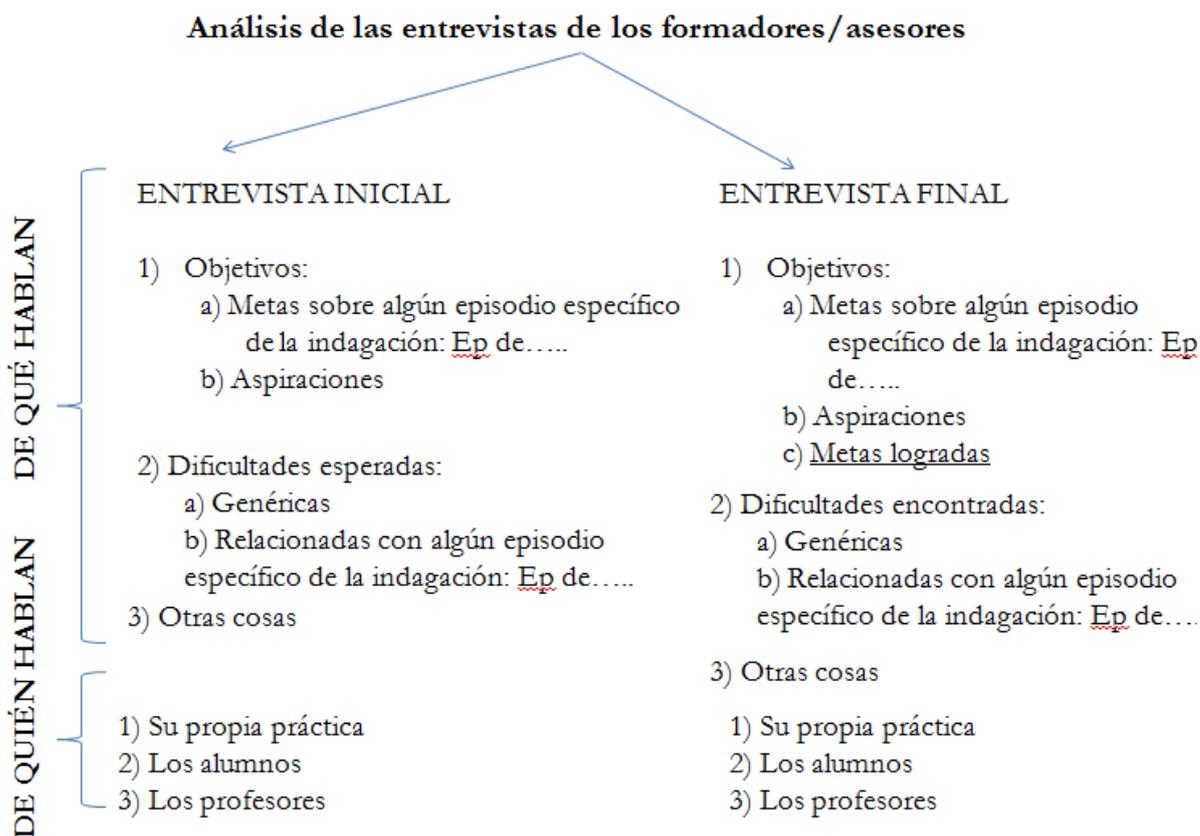
Entender la idea de madurez cognitiva de los niños, les faltó aprender a regular

A continuación se presentan los resultados obtenidos con este método de análisis organizados en tres apartados: análisis de los minutos destinados a hablar de elementos

indagatorios; análisis de la percepción sobre los procesos de cambio y dificultades y análisis de a quiénes van dirigidos estos cambios y dificultades.

Estos análisis se pueden observar en el siguiente esquema:

Diagrama 16: Análisis de las entrevistas de los formadores/asesores.



7.5.3 Análisis de la Fiabilidad.

La fiabilidad fue calculada a partir de que dos jueces independientes analizaron parte del material (6 entrevistas de las 12 totales).

El valor Kappa fue muy alto al elegir entre las 5 opciones posibles (aspiraciones, dificultades específicas, dificultades genéricas, metas u otros) es de .87 ($p < .01$). (Altman, 1991).

7.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

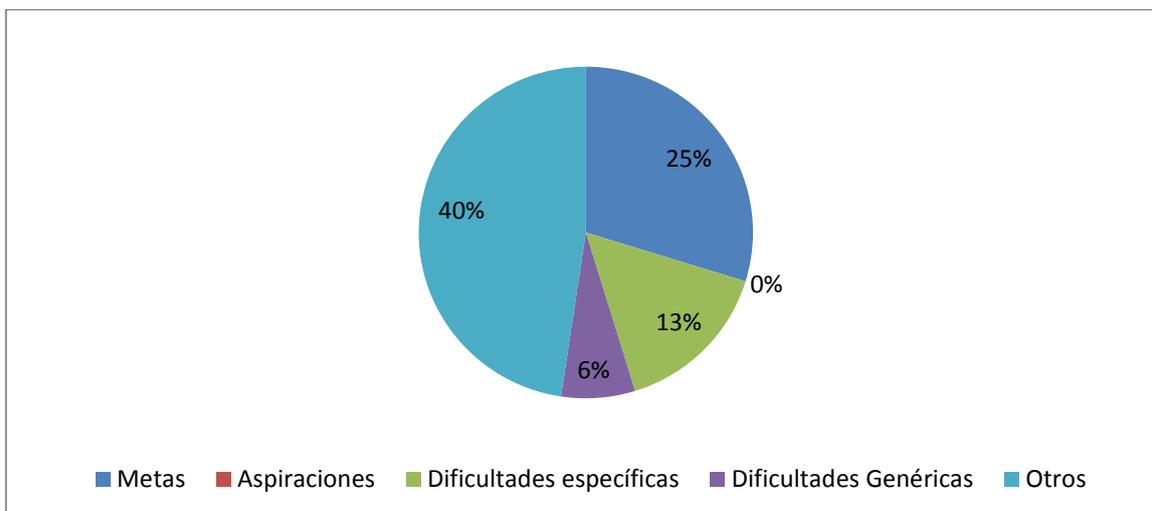
A continuación se presentan los resultados obtenidos al analizar de qué hablaron profesores y asesores realizan análisis del tiempo destinado a hablar de elementos indagatorios durante las entrevistas y luego se analizan los elementos a cambiar durante la asistencia técnica y dificultades o amenazas a encontrarse identificados por profesores y asesores antes y después de la asistencia técnica educativa.

7.6.1 Análisis de minutos destinados a hablar de elementos indagatorios en entrevistas.

La primera pregunta a responder es de qué hablan los profesores y asesores en las entrevistas, observándose en las entrevistas previas de profesores que tienden a destinar un largo tiempo a hablar de otras cosas diferentes a las relacionadas con el enfoque indagatorio en relación a las metas y aspiraciones esperadas y las dificultades específicas y genéricas con que esperan encontrarse.

En el siguiente gráfico se observa el % de minutos de entrevistas previas profesores destinadas a conversar sobre metas, aspiraciones, dificultades genéricas y específicas y otros:

Gráfico 62: Porcentaje de minutos de entrevistas previas profesores.



En el 40% destinado a otros temas está:

Elementos genéricos relacionados con indagación: 15%

Gestión de aula: 0%

Explicaciones dificultades aplicación del modelo indagatorio: 7%

Elementos genéricos organizativos y cotidianos: 5%

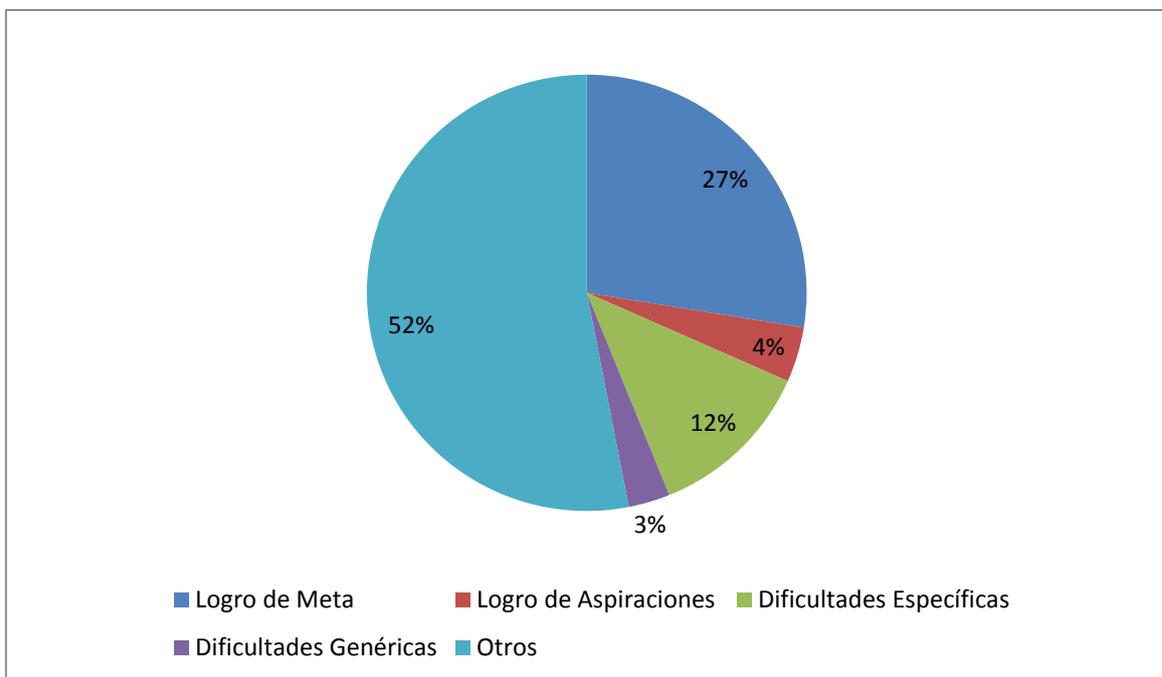
Rol del profesor en la enseñanza de las ciencias: 3%

Rol de asesor en el proceso de asistencia técnica: 10%

En las entrevistas posteriores de los profesores también se observa un alto porcentaje de tiempo destinado a otros temas, el cual es mayor que en las entrevistas previas, los tiempos destinados a hablar del logro de metas es parecido a las entrevistas previas y baja el tiempo destinado a hablar de logro de aspiraciones hablando de logros más concretos relacionados con el enfoque indagatorio. También se nota esto en que se mantiene el tiempo destinado a hablar de cómo enfrentaron dificultades específicas del enfoque indagatorio y disminuye el destinado a hablar de dificultades genéricas.

En el siguiente gráfico se observa el % de minutos de entrevistas posteriores profesores destinadas a hablar sobre logros de metas, logro de aspiraciones, dificultades específicas, dificultades genéricas, otros:

Gráfico 63: Porcentaje de minutos de entrevistas posteriores profesores.



Entre el 52% destinado a otros temas está:

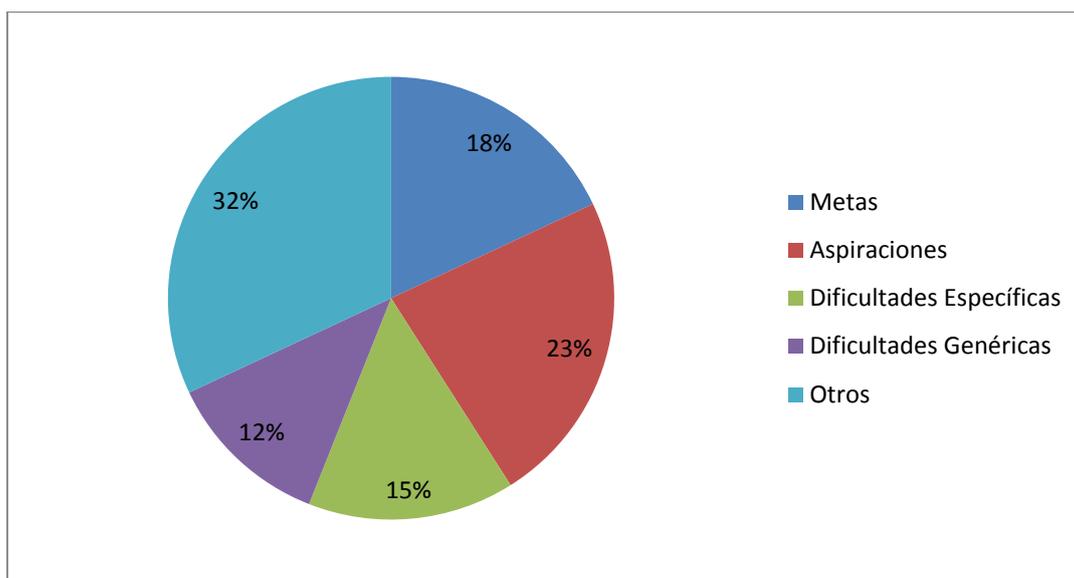
Elementos genéricos relacionados con indagación: 14%

Gestión de aula: 8%
 Explicaciones dificultades aplicación del modelo indagatorio: 7%
 Elementos genéricos organizativos y cotidianos: 0%
 Rol del profesor en la enseñanza de las ciencias: 7%
 Rol de asesor en el proceso de asistencia técnica: 14%

Respecto a los asesores también destinan gran cantidad de tiempo a hablar en entrevistas previas sobre otros temas como como visualizan su rol de asesores en general, pero también destinan tiempo a hablar sobre aspiraciones y metas. Menos tiempo destinan a hablar sobre dificultades específicas y genéricas.

A continuación se observan los % de minutos destinados a metas, aspiraciones, dificultades específicas, dificultades genéricas, otros en entrevistas previas asesores.

Gráfico 64: Porcentaje de minutos entrevistas asesores.



Elementos genéricos relacionados con indagación: 15%
 Gestión de aula: 0%
 Explicaciones dificultades aplicación del modelo indagatorio: 7%
 Elementos genéricos organizativos y cotidianos: 5%
 Rol del profesor en la enseñanza de las ciencias: 3%
 Rol de asesor en el proceso de asistencia técnica: 10

En entrevistas posteriores también aumenta el tiempo destinado a hablar de otros al igual que en profesores, disminuyendo un poco el tiempo destinado a hablar de metas y aspiraciones logradas, lo cual es bastante parecido al gráfico de los profesores.

De este 42% destinado a hablar de otros se divide en:

Elementos genéricos relacionados con indagación: 15%

Gestión de aula: 4%

Explicaciones dificultades aplicación del modelo indagatorio: 5%

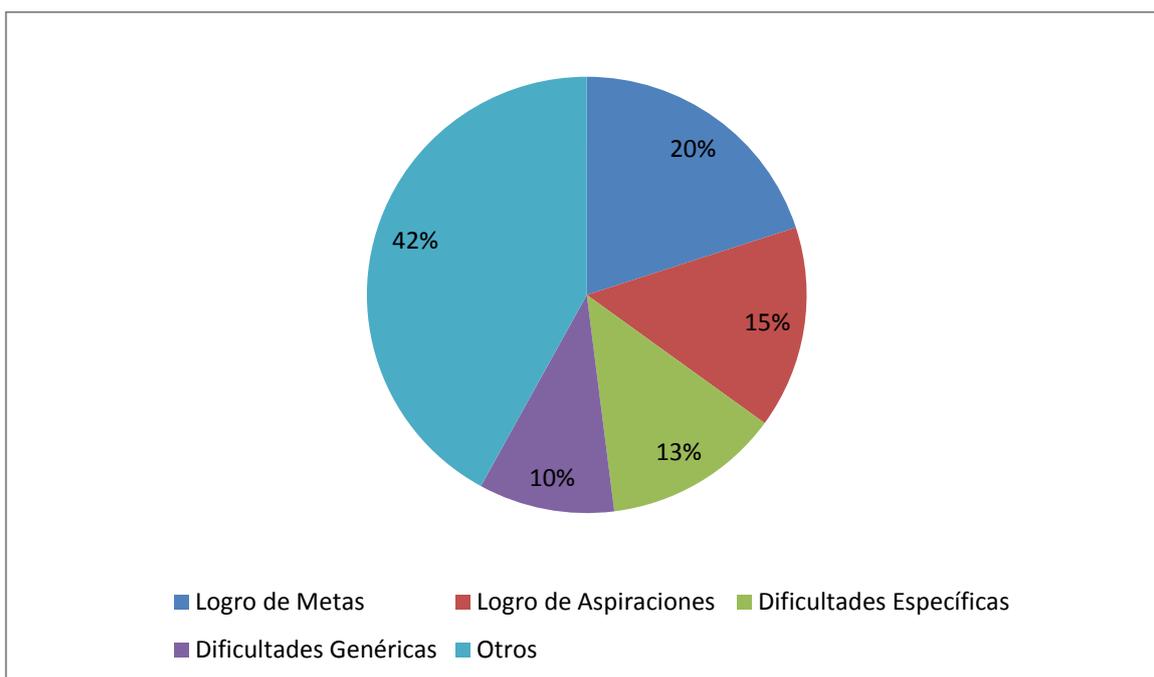
Elementos genéricos organizativos y cotidianos: 2%

Rol del profesor en la enseñanza de las ciencias: 0%

Rol de asesor en el proceso de asistencia técnica: 16%

En cuanto al % de Logro de Metas, Logro de Aspiraciones, Dificultades Específicas, Dificultades Genéricas y otros de entrevistas posteriores asesores se observa lo siguiente:

Gráfico 65: Porcentaje de entrevistas posteriores asesores.



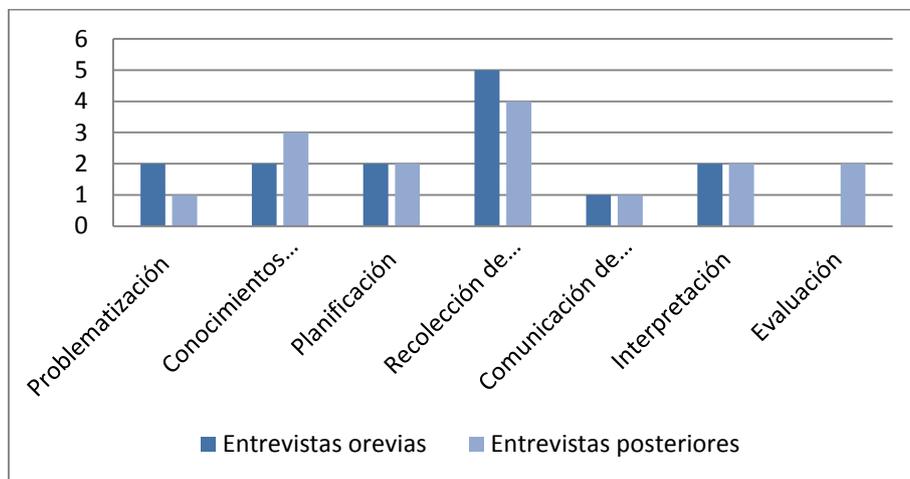
Estos resultados muestran que al igual que los profesores los asesores destinan gran parte de las entrevistas previas y aún más en las posteriores a hablar de la indagación en general, pero tienen poca conciencia del modelo indagatorio en detalle y cómo va cambiando el logro de los episodios en particular.

7.6.2 Análisis de elementos a cambiar durante la asistencia técnica y dificultades o amenazas a encontrarse.

La segunda pregunta a responder es qué quieren cambiar (antes del proceso) y qué creen haber logrado (después del proceso) los profesores a partir de su percepción.

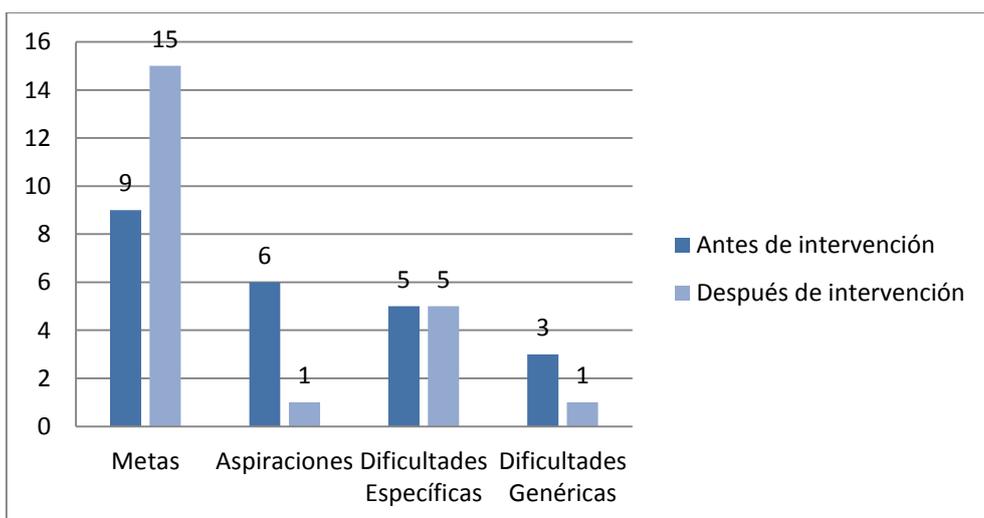
Las metas y dificultades relacionadas con los episodios se observan en el siguiente gráfico, en que recolección de evidencias es el más tratado tanto en entrevistas previas y posteriores.

Gráfico 66: Metas y dificultades relacionadas con episodios.



Por otra parte, como se puede observar en el siguiente gráfico los profesores se propusieron pocas metas de cambio, pero perciben más cambios posteriores de la intervención. Por otra parte, en cuanto a las aspiraciones perciben 6 aspiraciones, pero luego se refieren solo al logro de una. Se perciben pocas dificultades a enfrentar, no existiendo diferencias entre las dificultades que se anticiparon y las que en la realidad debieron enfrentar. Esto a diferencia de las genéricas, en las cuales sólo en una se percibe que se debió enfrentar.

Gráfico 67: Metas de cambios versus cambios en profesores.



Entre las metas de cambio aparecen, por ejemplo, relacionadas con los episodios de problematización el lograr que los niños se interesen a través de la pregunta, con el episodio

de planificación el lograr a aprender hacer un organigrama de planificación de la clase, con el episodio de interpretación el lograr armar con los niños el concepto y las que más aparecen se relacionan con el episodio de recolección de evidencias, como por ejemplo, que los niños se interesen en participar en experimentos

Entre el logro de meta posterior aparece relacionada con el episodio de recolección de evidencia el que los niños aprendieron a trabajar en grupo o relacionado con el episodio de interpretación que los niños lograron armar el concepto.

Entre las aspiraciones se encuentran en las entrevistas previas elementos como lograr interesar y motivar a los niños, que los niños aprendan haciendo y que el niño indague, se cuestione. En entrevistas posteriores una aspiración lograda es que el logro de que los niños se automotiven.

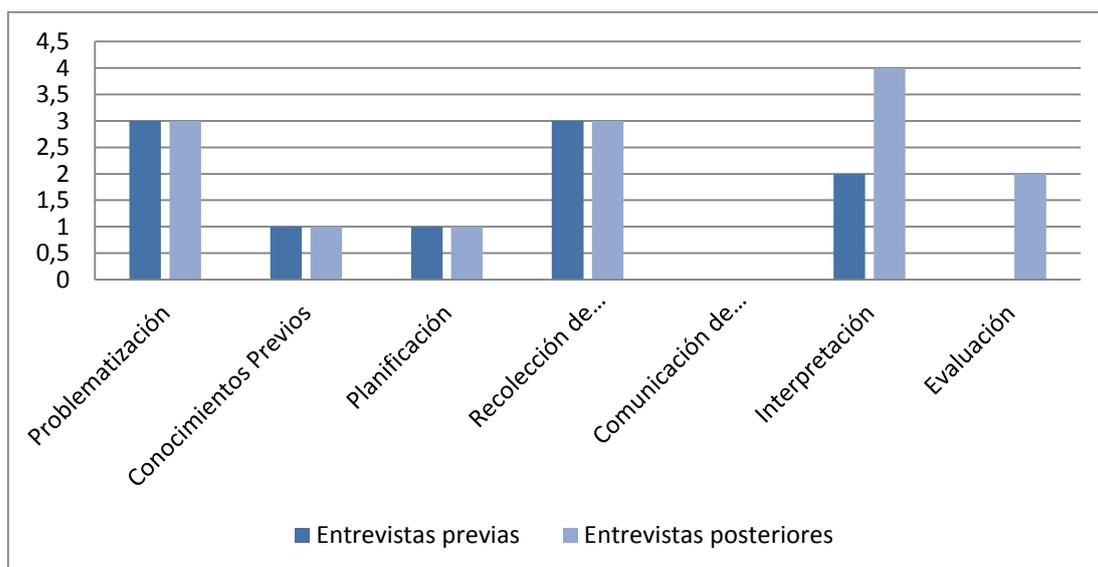
Entre las dificultades y amenazas específicas aparecen relacionadas con el episodio de problematización que los profesores lo logren captar la atención e la clase a través de la pregunta o en planificación salirse del marco de la clase o en activación de conocimientos previos sacar la experiencia de los niños, pero sin vincularlos a la pregunta.

Entre estas dificultades y amenazas específicas posteriores aparecen, por ejemplo, en evaluación no haber visto el tema de la evaluación.

Entre las dificultades genéricas en entrevistas previas están que niños se desborden, se accidenten, falta de tiempo para trabajar en equipo y que no quede claro qué es la indagación. En las entrevistas posteriores lograron afrontar que niños se descontrolaran.

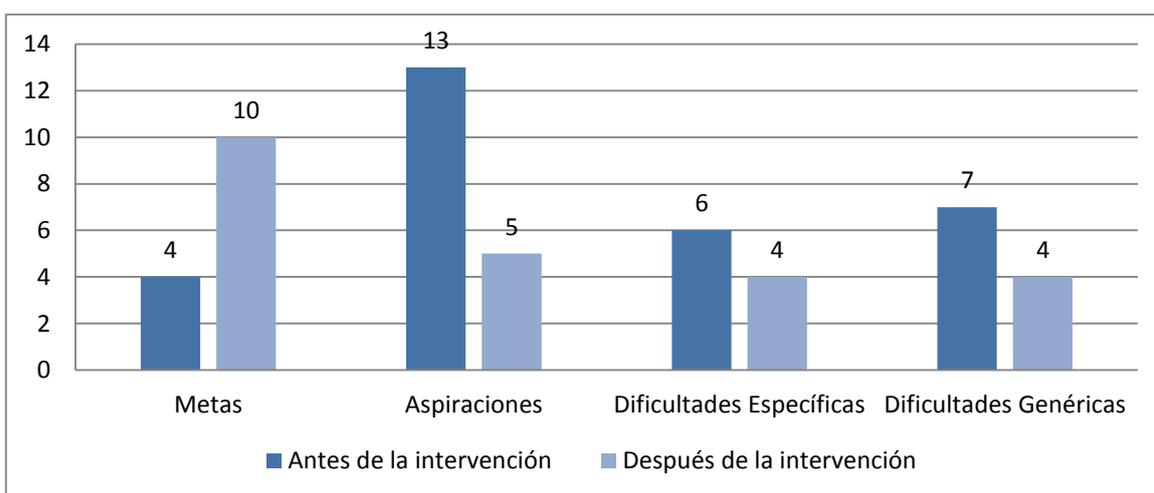
La cantidad de episodios en metas y dificultades previas y metas y dificultades posteriores en asesores se pueden ver en el gráfico que se entrega a continuación. En este se observa que problematización y recolección de evidencias son las que ocupan más espacio en entrevistas previas e interpretación en entrevistas posteriores.

Gráfico 68: Metas y dificultades previas y posteriores asesores.



En el caso de los asesores, por otra parte, se observa un patrón parecido en las metas y aspiraciones, pues el logro de metas es mayor que las metas anticipadas al principio de la intervención. Se perciben mayores dificultades y se ven pocas luego de la intervención en el caso de las genéricas. Esto se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 69: Patrón metas y aspiraciones y dificultades asesores.



Estas metas y dificultades específicas se relacionan con los episodios, en entrevistas previas el de problematización y recolección de evidencias el que más aparece. En entrevistas posteriores aparece el de interpretación y evaluación.

Un ejemplo de meta relacionada con el episodio de problematización es que profesores den énfasis a la pregunta, que representa lo que se quiere conseguir en los niños. En planificación, sería que los profesores aprendan a hacer esquemas de las clases en que articulen una clase con otra. En recolección de evidencias es que los profesores den más oportunidades para hacer que los niños descubran, piensen y manipulen.

En entrevistas posteriores aparecen metas logradas en problematización como que antes partía la clase sin preguntar nada o la planificación que los profesores aprendieron a armar pequeños módulos de clase y planificar unidades.

Entre las aspiraciones aparece en asesores en entrevistas previas que profesores logren reflexionar sobre lo que están mirando, que los profesores se den cuenta que los niños pueden hacer cosas solos. En entrevistas posteriores aparecieron logro de aspiraciones como aprender a pensar cosas, se dieron cuenta que los niños pueden pensar solos.

En cuanto a dificultades y amenazas específicas previas a intervención relacionadas con activación de conocimientos previos aparece que a los profesores les cuesta el tema de sacar ideas previas de los estudiantes o en relación a problematización que los profesores hacen muchas preguntas que no sirven, sin hacer pensar a los niños.

En entrevistas posteriores aparece relacionada con problematización que profesora es muy desordenada para hacer preguntas o con interpretación que a los profesores les cuesta armar el concepto con los niños.

En cuanto a dificultades genéricas se observa que los asesores se refieren en entrevistas previas a elementos como que el profesor siempre dice todo dando pocas oportunidades para la libertad de niños o que profesores tengan expectativas muy altas difíciles de lograr. En entrevistas posteriores se ven como dificultades genéricas enfrentadas el que profesor le costaba perder el control de la clase dejando que los niños indaguen o resistencias a hacer cambios en el aula, como sentarlos de otra forma.

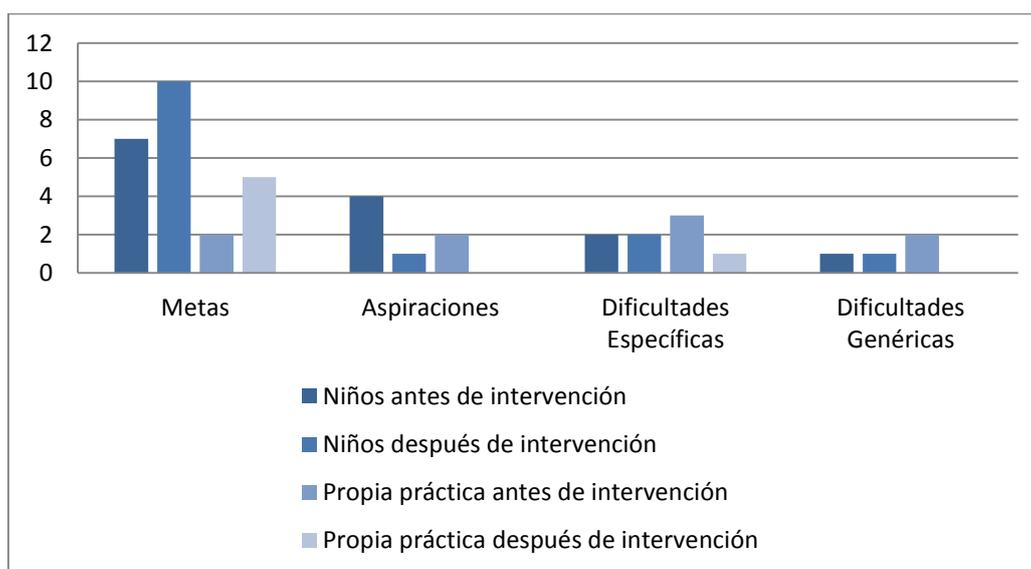
7.6.3 Responsables del cambio y dificultades.

Otra pregunta guarda relación con quiénes sienten los profesores que son los responsables del cambio y dificultades.

Los profesores ubican la meta de cambio en mayor medida en los niños que en la propia práctica que es lo que se trabaja durante la asistencia técnica. Las aspiraciones también se ubican más en los niños. En cuanto a las dificultades se ponen más en la propia práctica en entrevistas iniciales, pero en entrevistas posteriores no vuelven a referirse a estas dificultades.

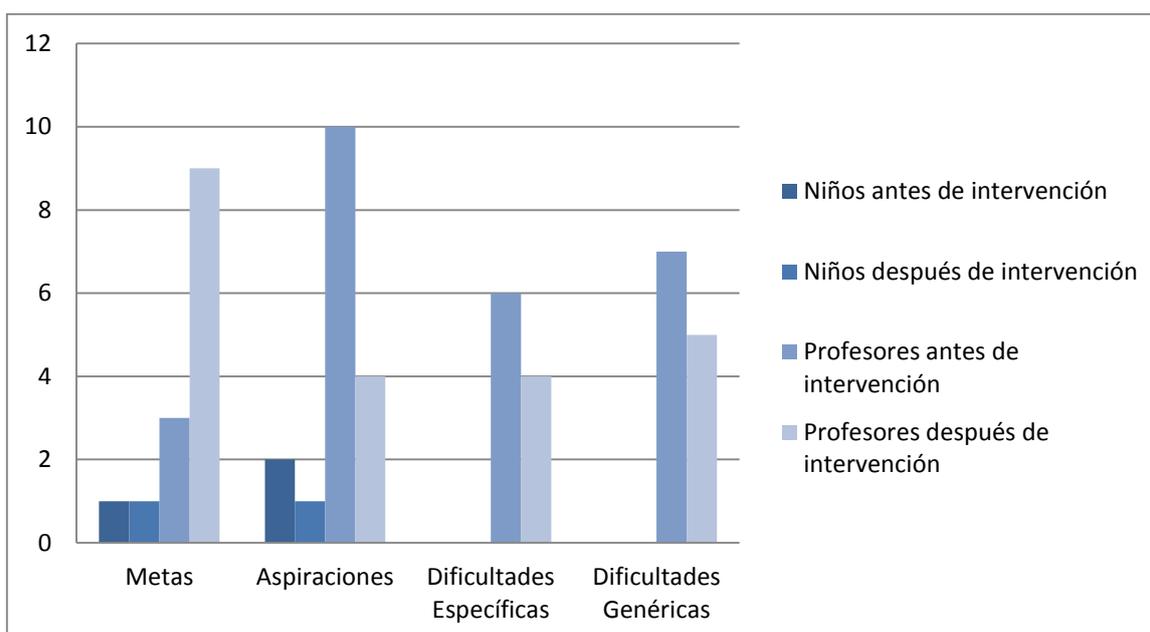
Esto implica que se hacen poco cargo la necesidad de cambiar sus propias prácticas enfrentando metas y necesidades allí, tendiendo a ubicarlo más en los niños.

Gráfico 70: Responsables del cambio y dificultades profesores.



En el caso de los asesores ubican las metas, aspiraciones y dificultades en las entrevistas previas en los profesores. Lo mismo en entrevistas posteriores. Hablan muy poco de metas o aspiraciones o dificultades en los niños y no se refieren en ninguna ocasión a la responsabilidad puesta en su propia práctica.

Gráfico 71: Responsables del cambio y dificultades asesores.



Esto se relaciona con que tienden a adjudicar a los profesores las necesidades de cambio y no se refieren en ninguna oportunidad a cambios en su propia práctica como asesores y en muy pocas ocasiones a cambios en los niños o en su propia práctica como asesores. Pareciera que toda la responsabilidad del proceso estuviera en los profesores.

7.7 CONCLUSIONES.

En primer lugar se intenta responder a la pregunta sobre de qué se habla en las entrevistas previas y posteriores de profesores y asesores, llegándose a la conclusión que, tanto profesores como asesores, se refieren en poca medida a elementos relacionados directamente con las etapas del proceso indagatorio hablando más bien de otros elementos como elementos genéricos relacionados con la indagación, gestión de aula, explicaciones de las dificultades de la aplicación del modelo indagatorio, elementos genéricos organizativos y cotidiano, rol del profesor en la enseñanza de las ciencias y rol del asesor en el proceso de asistencia técnica (40 y 52% en profesores en entrevistas previas y posteriores) (32 y 42% en asesores en entrevistas previas y posteriores).

También tienden a hablar más de metas y aspiraciones (27% y 31% en profesores y 36% y 35% en asesores) que de dificultades y amenazas.

Respecto a estas metas y aspiraciones tiende a aumentar la percepción de logro de metas respecto al logro de aspiraciones en entrevistas posteriores, es decir tienen más conciencia de cambio en elementos específicos de elementos indagatorios que aspectos generales de la enseñanza en ciencias.

Respecto a dificultades tienden a ver más dificultades (tanto específicas como genéricas) los asesores que los profesores tanto en las entrevistas previas como en las posteriores. Lo que muestra que tienen más conciencia de los elementos que pueden entorpecer el proceso de indagación.

Una segunda pregunta que se pretendió responder es en qué episodios se localizan o prevén las metas y dificultades específicas, lo que no es posible ver en aspiraciones y dificultades genéricas porque se refieren a elementos generales de la indagación y las ciencias y no aspectos concretos del enfoque indagatorio. En primer lugar, en el caso de los profesores, llama la atención la baja cantidad de estos elementos específicos que aparecen en las entrevistas, siendo el episodio de recolección de evidencias el más tratado tanto en entrevistas previas como en las posteriores de profesores. En los asesores se observa que las metas y/o dificultades se relacionan fundamentalmente con los episodios de problematización y recolección de evidencias. Esto es concordante con episodios que son ampliamente trabajados en observación de aula, rol playing de formación y asesoría, siendo también en las entrevistas la evaluación el que ocupa menor espacio.

Finalmente, respecto a la pregunta sobre con quiénes sienten los profesores que son los responsables del cambio y dificultades se observa que los profesores ubican la meta de cambio en mayor medida en los niños que en la propia práctica que es lo que se trabaja durante la asistencia técnica. Las aspiraciones también se ubican más en los niños. En cuanto a las dificultades se ponen más en la propia práctica en entrevistas iniciales, pero en entrevistas posteriores no vuelven a referirse a estas dificultades.

Esto implica que se hacen poco cargo la necesidad de cambiar sus propias prácticas enfrentando metas y necesidades allí, tendiendo a ubicarlo más en los niños.

En el caso de los asesores ubican las metas, aspiraciones y dificultades en las entrevistas previas en los profesores. Lo mismo en entrevistas posteriores. Hablan muy poco de metas o aspiraciones o dificultades en los niños y nada de su propia práctica como asesores.

Discusión

- 1) Hoy en día hay un apreciable empeño en modificar el modo como se enseña la ciencia en las aulas de la educación obligatoria siguiendo el marco de la indagación. .de ahí el interés por estudiar el proceso y los resultados de un proceso de asesoramiento en indagación, analizando con detalle que hacen asesores y docentes y qué resultados se obtienen. este análisis se vuelve especialmente importante en un momento en el que en Chile se alienta y se apoya institucionalmente la innovación y el asesoramiento.)
- 2) En este estudio se ha buscado completar el conocimiento acumulado sobre los procesos de asesoramiento ampliando el qué y el cómo se da este proceso, así como su influencia en el qué y cómo ocurre en la sala de clases.

Es así como se han generado cuatro estudios empíricos.

El primero y más importante tiene por objetivo analizar la práctica de 3 profesores a lo largo de 5 sesiones una vez iniciado el proceso de asesoramiento. Se busca pues describir qué es lo que realmente llevan a cabo respecto del plan de asesoramiento. Es decir: ¿qué presencia tiene la indagación en la actividad docente de los profesores de ciencias?, ¿en qué medida, cuando hacen indagación hacen lo que se espera que hicieran? y ¿cuál es la calidad con que los profesores llevan a cabo cada una de las fases del proceso indagatorio.?. Esto con el fin de conocer qué resulta más accesible de aplicar para los profesores y dónde tienen más dificultades. se trata en definitiva de describir **qué logros** se obtuvieron del proceso de asesoramiento.

Los estudios 2 y 3 se dedican a estudiar el proceso de asesoramiento en sí, poniendo en relación los elementos de este proceso con los logros analizados en el primer estudio.

El segundo estudio, en concreto, se analizó el proceso de formación que recibieron los profesores tratando de aclarar si el proceso seguido por los formadores era coherente con lo que ellos mismos querían promover.

De manera más precisa, hubo dos cuestiones que se quisieron abordar: ¿se aplica el enfoque indagatorio a la formación?. Más específicamente, se estudió el rol playing que los formadores dieron a los participantes valorando si se rol playing se ajustaba a lo que propone el modelo indagatorio

El tercer estudio estuvo dirigido a analizar el proceso de asesoría. Aquí lo que interesó aclarar fue qué elementos del ciclo indagatorio se trabajaron en las 15 sesiones de asesoramiento y qué tipo de propuestas de cambio hacían los asesores una vez analizados los problemas analizados.

Finalmente, se realizó un cuarto estudio dedicado a analizar el contenido de las entrevistas desarrolladas al inicio y al final de la experiencia gracias a las cuales se esperaba conocer cuál es el grado de conciencia que tienen profesores y asesores sobre los episodios del proceso indagatorio, lo que se pretendía lograr y lo que se consiguió.

1. ¿Y QUÉ NOS DICEN LOS RESULTADOS?

En primer lugar nos referiremos a lo que nos dicen los resultados respecto a los profesores. En este **primer estudio** se pretendía responder a la pregunta si **¿los profesores aplican elementos indagatorios en sus clases, cuáles y con qué nivel de calidad? a lo largo de las “5” sesiones analizadas de cada uno de los “3” profesores participantes.**

Lo primero (conclusión 1) que podemos decir es que **los profesores sí fueron capaces de aplicar elementos indagatorios. Las evidencias que apoyan esta conclusión son que se observó que en 12 de las 15 clases observadas los profesores realizaban una clase indagatoria, en las cuales se recogía evidencia de distintas formas. Entendiendo un ATA indagatorio como una actividad en la cual el objetivo es la construcción de conocimiento**

mediante la recolección de evidencias o datos que se dan en el marco de una investigación y que permiten conformar explicaciones a los fenómenos analizados.

Una segunda conclusión es que **algunas de los episodios del modelo indagatorio serían más accesibles para los profesores, en cambio otras les son especialmente difíciles.**

Esto se muestra en que las profesoras en sus clases realizan los siete pasos del ciclo indagatorio (problematización, conocimientos previos, planificación, recolección de evidencias, comunicación de evidencias, interpretación, evaluación) aunque no en todas las clases y algunos ocupan más espacio en las clases que otros.

Si se considera la totalidad de los episodios presentes en las clases de las tres profesoras llama la atención como la comunicación de evidencias (23%), recolección de evidencia (21%) y la interpretación (21%) ocupan mayor lugar dentro de las clases, lo cual implica que las etapas fundamentales de una clase indagatoria están presentes en ellas. Sin embargo, la activación de conocimientos previos (8%) ocupa poco tiempo en las clases, la cual es considerada una actividad vital para el comienzo de un proceso indagatorio. Problematización (2%) ocupa un espacio muy pequeño en las clases porque en general se trata de una pregunta que se hace al principio de la clase. Planificación (15%) y evaluación (10%) ocupan un porcentaje adecuado de tiempo en las clases.

La tercera conclusión tiene que ver con los niveles de calidad a los que acceden los profesores. Esto puede manifestarse en que el máximo a lograr por las tres profesoras debería ser 72 en cada episodio llegando a un máximo de 56,5 en la modalidad de recolección de evidencias que es lo mejor logrado por las profesoras. Esto es relevante, pues la modalidad grupal no es fácil de implementar en salas de clases en las que prima en general clases más bien expositivas y masivas, por lo tanto es un importante logro en las profesoras.

Sin embargo, luego en todos los demás episodios los puntajes son bastantes bajos, rondando la media (36) en algunos como planificación e implicación en la recolección de evidencias. Los otros están por debajo de ella, resaltando como el más bajo la evaluación (24) y la problematización (29). Es decir para los profesores es difícil llegar a niveles superiores de evaluación (confirma, revisa, metacognición) y lo mismo con la problematización (preguntas que problematizan, predicen y predicen cíclicamente).

En conclusión, podemos hablar de siete fases o episodios, de los cuales dos fueron especialmente inaccesibles para ellos (problematización y evaluación). Veamos qué sucede con estos episodios.

Respecto a la **generación de preguntas** o problematización no tienden a realizar preguntas que problematicen o generen hipótesis, sino preguntas que se quedan en contextualizar el tema. Es decir preguntas que se relacionan con los conocimientos previos de los estudiantes, pero no presentan un desafío nuevo para ellos y no plantean una hipótesis que luego sea trabajada durante la clase. Este es un episodio especialmente complejo para los profesores que debería ser acompañado de forma mucho más cercana y viable.

La pregunta inicial es central en el proceso, porque genera un ambiente de diálogo, análisis y reflexión permanente (González, 2012), siendo la calidad de preguntas central (Wang, 2014) para que los niños comiencen su proceso indagatorio. En otras investigaciones, pero en las cuales se utilizó otro tipo de análisis, que no contempló el análisis de la calidad de las preguntas, se vio que los profesores iban siendo capaces de hacer preguntas de más alto nivel (Lin, et al 2013, Kawalkar, et al, 2013).

El otro episodio que resulta especialmente difícil para los profesores es el de **evaluación**, al cual acceden a través de caminos demasiado simples que no permiten confirmar, validar o corregir y generar pensamiento metacognitivo, sólo sintetizar y concluir. El estudio de Vásquez (2010) también mostró que esta era una de las etapas más difíciles de aplicar para los profesores.

Respecto a los otros episodios, cabe preguntarse si los profesores son capaces de generar **experimentación** con sus alumnos, una modalidad importante de utilizar en la indagación en el **episodio de recolección de evidencia**.

Sin embargo, tienden a asociar indagar con recoger evidencia y a eso dedican la mayoría de su tiempo. La idea de aprender haciendo es la que prima (Maskiewick, et al , 2012).

Los otros episodios resultan más accesibles para los profesores, llama la atención como con respecto al **episodio de recolección de evidencias** intentan de todas las formas posibles trabajar con **grupos pequeños** que se transforma en un desafío importante en la indagación.

Sin embargo, una vez asentada la recolección de evidencia les es muy difícil volver a unirlo con explicación o **interpretación** para construir nuevas ideas o ideas mayores. Esto sería una

segunda fase en algunas investigaciones (Kawalkar, 2013) que realizaron estudios longitudinales de más largo tiempo.

Esto también es coherente con las conclusiones del estudio de Odegaard, et al (2014) que plantea que las actividades prácticas ocupan más tiempo que la discusión de ellas, hacer inferencias y conectar teorías con datos y que hay dificultades en llegar a conclusiones que supongan una elaboración de los conceptos abordados (Aragués, et al, 2014)

En otros episodios como los de activación de **conocimientos previos** y **planificación** se logran resultados medios, aunque en el primero les es difícil relacionarlo con la experiencia personal, concreta de los niños y tienden a basarse en conocimiento más académicos y respecto a la planificación no siempre logran unirlo a la pregunta y los conocimientos previos.

En conclusión, respecto a las observaciones de aula que se realizaron a los profesores en el primer estudio podemos decir que se hacen clases indagatorias, pero que no responden necesariamente al modelo indagatorio en su mirada más exacta, sino que cada profesor va intentando aplicar cada fase desde lo que le es más accesible y guarda mayor sentido para ello.

Por otra parte, cabe preguntarnos qué nos dicen los resultados respecto a los asesores-formadores, los cuales fueron analizados en los estudios 2 y 3.

Respecto a la formación, que corresponde al **segundo estudio**, hay dos conclusiones.

La primera conclusión respondiendo a la pregunta sobre si **¿se aplica el enfoque indagatorio en la formación?**, se puede concluir que la modalidad que utilizan para capacitar a los profesores no es coherente con el ciclo indagatorio, pues ocupan gran espacio de tiempo a la recolección de evidencias, que sería la realización de un rol playing o modelamiento de una actividad indagatoria, pero no utilizan los otros episodios del modelo indagatorio, no realizan preguntas de inicio, ni planifican el trabajo a realizar o activan conocimientos previos. No se realiza reflexión pedagógica, ni se evalúa la sesión. Por lo tanto, a pesar de hacer que los profesores investiguen a partir del rol playing no realizan una formación completa que permita a los profesores entender el sentido de ese rol playing.

En cuanto a la segunda conclusión, relacionada con el análisis del rol playing, respondiendo a pregunta **¿qué elementos del ciclo indagatorio se aplican y cuál es su calidad?** se observa que se aplican todos los pasos del ciclo indagatorio, pero que la calidad no es

homogénea. Hay episodios que alcanzan el máximo posible (recuérdese que el puntaje máximo es 30), especialmente en el episodio de recolección de evidencias que es siempre grupal (30) y en la comunicación de evidencias que es siempre analítica (30). Logran buenos resultados también en activación de conocimientos previos (26) y planificación (26). En interpretación (20) logran un nivel medio de actuación debido a que casi nunca logran generar una idea mayor que sería el objetivo final de este episodio en el ciclo indagatorio.

Donde obtienen bajos puntajes es en problematización (17), donde no logran realizar preguntas que problematicen, predigan o predigan cíclicamente que representa lo ideal del ciclo indagatorio. En evaluación los puntajes son muy bajos (3), pues en tres ocasiones no evalúan y si lo hacen sólo concluyen.

Es muy importante subrayar que estos datos son semejantes a los que obtuvimos al analizar la práctica de los profesores. Por lo tanto si los formadores no logran presentar un ciclo indagatorio de alta calidad en todas sus fases difícilmente van a modelar esto en los profesores. Además, pareciera que la formación no ha servido para partir de lo que los profesores sabían, ayudarles a ver sus necesidades y encontrar en la indagación una respuesta con sentido para ellos.

En conclusión, retornando a las dos preguntas que guiaron este estudio se puede decir respecto a la primera de ellas, es decir ¿se aplica el enfoque indagatorio a la formación?, cuyo fin era visualizar si los formadores son coherentes en la propia sesión de formación con lo planteado por el modelo indagatorio, que en general no lo son, pues realizan un buen proceso de recolección y comunicación de evidencias, pero no realizan los otros pasos del modelo indagatorio, es decir no hay presencia casi de los otros episodios.

Llama la atención como en dos horas realizan casi exclusivamente el rol playing, no generando reflexión pedagógica, ni integrándolo a una pregunta y conocimientos previos relacionados con el tema de la sesión. Es así, como, por ejemplo, si el tema es conocimientos previos (igual se realiza una sesión indagatoria completa), como lo era en la primera sesión de formación observada, en ésta sólo se trabaja el tema a nivel del rol playing, pero no se reflexiona sobre esta etapa tan importante del ciclo indagatorio a lo largo de la sesión. Tampoco se realiza un cierre o conclusión que permita asentar conocimientos.

Esto resulta difícil de explicar si se considera que se estaba generando un proceso de formación en indagación para los profesores para lo cual necesitan aprender a realizar buenas preguntas, por ejemplo. Una posible explicación es que la formación es realizada por

licenciados en ciencias y no pedagogos, para los cuales, el que los profesores hicieran ciencia en las sesiones como lo hacen los científicos resultaba lo más relevante.

Respecto a la segunda pregunta que guarda relación con si ¿se ejecutan todos los pasos del ciclo indagatorio durante el rol playing?. Se puede plantear que si realizan todos los episodios en casi todas las sesiones de rol playing observadas. Resaltando la alta cantidad de tiempo destinada a la interpretación, la recolección y comunicación de evidencias, todas actividades centrales en el proceso indagatorio.

En cuanto a su calidad logran buenos niveles en casi todos los episodios, pero ahí tres de ellos que tienen peores resultados. Uno que es especialmente importante es la problematización, donde se podría pensar que si los formadores no logran llegar a niveles superiores de calidad en este episodio y ajustarse por tanto al modelo indagatorio menos aún van a poder modelarlo y transmitirlo a los profesores.

Resulta también importante el que no logren formar ideas mayores en la interpretación y no llegan a la metacognición en la evaluación, pues son considerados pasos imprescindibles en la indagación.

Esto muestra que seguir un modelo indagatorio ideal resulta difícil para los profesores, pero también para los formadores, por lo cual resultaría importante ir adecuándolo a sus reales posibilidades, partiendo de lo que pueden hacer hasta lo más difícil.

Respecto a los porcentajes de tiempo destinados a cada episodio hay semejanzas entre los profesores y formadores respecto a que la mayor cantidad de tiempo se ocupa en recolección de evidencias (21% versus 24%), interpretación (21% versus 23%) y comunicación de evidencias (23% versus 18%). Existen diferencias respecto a problematización (2% versus 10%) que ocupa mayor espacio en la formación y evaluación que ocupa más tiempo en las observaciones de aula (23% versus 2%)

Esto mismo se relaciona con los resultados obtenidos en el **tercer estudio** respecto a la observación de las asesorías, cuya pregunta central es **¿de qué elementos del ciclo indagatorio se habla durante la asesoría?**. Respecto a esta pregunta se puede concluir que los episodios de los que más se habla es la recolección de evidencias (29%) lo que guarda relación con el tiempo que ocupan los asesores para conversar sobre los métodos de exploración y experimentación de sus estudiantes, dejando de lado otros episodios que también son importantes en la indagación como la evaluación (1,3%) y la planificación

(5,6%). La interpretación también ocupa un gran espacio (23,3%), en la cual los asesores destinan en realizar aclaraciones conceptuales a los profesores.

Si se comparan estos minutos con los que trabajan los profesores en sus clases llama la atención como la recolección de evidencia y la explicación ocupan mayor lugar dentro de las clases, lo cual implica que las etapas fundamentales de una clase indagatoria están presentes en ellas. Sin embargo, la activación de conocimientos previos tiene una baja frecuencia en las clases, la cual es considerada una actividad vital para el comienzo de un proceso indagatorio y si es trabajado en las asesorías, pero pareciera que igualmente le es muy difícil llevarlo a las clases por parte de los profesores. Los mismos episodios de planificación y evaluación son los menos trabajados en las clases y en las asesorías.

La segunda pregunta a responder es **¿qué tipo de propuestas llevan a cabo los asesores?** Donde se puede concluir que los asesores proponen metas finales a los asesorados, pero no van acompañándolos debidamente en el proceso a partir de valorar sus estados iniciales, establecer metas intermedias y ayudarles a visualizar un plan de acción plausible para lograrlo.

Además, los problemas que abordan no son coherentes con los que realmente presentan los profesores en sus clases a través del análisis de cada episodio, por ejemplo un problema para los profesores en la problematización es hacer preguntas que cuestionen, pero los asesores trabajan los problemas de que las preguntas son globales y poco precisas.

En conclusión en este tercer estudio se pretende responder a la pregunta sobre cuánto tiempo destinan los asesores a trabajar cada fase del ciclo indagatorio (episodios) y si son trabajados todos durante la asesoría. Esto se relaciona con el qué elementos del ciclo indagatorio se hablan durante la asesoría

En segundo lugar, se responde al cómo se trabajan estos episodios, respondiendo al cuestionamiento sobre si se identifican problemas que trabajar por parte del asesor en todos los episodios. Luego en qué medida hay coincidencia entre los tres asesores y por último si hay coincidencia entre los problemas identificados en los profesores desde el modelo teórico y los que se trabajan en la asesoría.

Luego, se presenta un análisis de cómo tratar cada problema, para lo cual se identifican patrones de problemas, sus puntos de inicio, estado meta, plan de acción y estado final.

En síntesis considerando todas las asesorías llama la atención como la recolección de evidencias (29%) es claramente el episodio que más se trabaja en las asesorías, lo que guarda

relación con el tiempo que ocupan los asesores para conversar sobre los métodos de exploración y experimentación de sus estudiantes, dejando de lado otros episodios que también son importantes en la indagación como la evaluación (1,3%) y la planificación (5,6%). La interpretación también ocupa un gran espacio (23,3%), en la cual los asesores destinan en realizar aclaraciones conceptuales a los profesores.

Por lo tanto, respondiendo a si los episodios son trabajados entre los problemas tratados en la asesoría en los tres casos de da. Sólo evaluación no es trabajando en el caso de Carolina.

En cuanto al nivel de concordancia de los problemas trabajados en la asesoría y los propios del modelo de indagación analizados en la observación de aula se observa una baja concordancia, lo cual implica que más que aspectos del modelo y ciclo indagatorio pareciera que los asesores trabajan aspectos más puntuales y cotidianos de los profesores, como es aclaración conceptual en el caso del primer asesor, trabajo en grupo y gestión de aula en el caso del segundo asesor y recolección de datos y experimentación en el caso del tercer asesor.

Por otra parte, en cuanto a si hay coincidencia entre los problemas tratados por los tres asesores se ve que no la hay en muchas ocasiones. Solo la hay en dos ocasiones en el caso de Alejandra, en cuatro en el caso de Nora y cuatro en el caso de Carolina. Esto muestra que en general los temas trabajados en la asesoría difieren bastante entre si entre una asesoría y otra.

En cuanto a los patrones de problemas se puede ver que lo más frecuente entre todos los asesores es o bien presentarles un problema más plan de acción y estado final o presentarles sólo el estado final o sólo el plan de acción. Por lo tanto si se consideran los sesgos de los asesores, no tienden a presentar el estado inicial, ni un estado meta intermedio, que permitiría rescatar los recursos de los profesores o presentarle una meta alcanzable que les permitiera alcanzar un estado final deseado.

Finalmente, respondiendo a la pregunta más importante de si el las observaciones explican lo ocurrido en el asesoramiento, se podría decir que en una baja medida porque los problemas en la aplicación del modelo indagatorio visualizados en la observación de aula no responden necesariamente a lo trabajado en las asesorías. Los asesores tienden a preocuparse de responder a necesidades puntuales de los profesores respondiendo a tema que a veces no tienen que ver con los episodios del modelo indagatorio y tienden a decirles cómo hacer ciertas cosas más que acompañarlos en el proceso presentándoles metas intermedias o iniciales.

Por lo tanto, ambos dispositivos, formación y asesoría, parecieran no aportar del todo a la calidad de aplicación del ciclo indagatorio por parte de los profesores, siendo necesario realizar una formación para los formadores, que les ayude a tomar conciencia y proponer cambios que mejoren la formación y la asesoría.

Además, no se visualizan suficientes estudios que estudien estos fenómenos en relación a su efecto en la calidad de aplicación del ciclo indagatorio, lo cual fue central en el procedimiento de análisis de este estudio.

Hay estudios (Brand, et al, 2011, Capps, et al, 2013) sobre el efecto de la formación en la enseñanza indagatoria, pero cuyo metodología fue la relación de entrevistas y /o cuestionarios, por tanto no se profundizó en lo que sucede en la sala de clases sino en las creencias de los profesores. Otro estudio (Nam, 2013) que si utilizó observación para observar cambios en los profesores luego de un programa de mentoría concluyó que en un comienzo los profesores no proveían de un ambiente en que los estudiantes pudieran construir el conocimiento. Con el tiempo las clases fueron cambiando a intentar comprometer a los estudiantes a implicarse en la clase, participar de actividades indagatorias y de resolución de problemas, mientras la lectura decrecía. Se observó que los mentores fueron ofreciendo oportunidades para reflejar el comportamiento de los profesores en clases y sus prácticas, lo que requirió que transcurriera tiempo en el año. Por eso se necesitan programas largos de mentoría. Este estudio sin embargo utilizó un sistema categorial de análisis más general que no apuntaba a las etapas del ciclo indagatorio, ni su calidad.

Por último, se realizó el **estudio 4**, cuyas pregunta central era conocer cuál es el grado de conciencia que tienen profesores y asesores sobre los episodios del proceso indagatorio, lo que se pretendía lograr y lo que se consiguió.

En conclusión en este cuarto estudio en primer lugar se intenta responder a la pregunta sobre de qué se habla en las entrevistas previas y posteriores de profesores y asesores, llegándose a la conclusión que se refieren en poca medida a elementos relacionados directamente con las etapas del proceso indagatorio hablando más bien de otros elementos como elementos genéricos relacionados con la indagación, gestión de aula, explicaciones de las dificultades de la aplicación del modelo indagatorio, elementos genéricos organizativos y cotidiano, rol del profesor en la enseñanza de las ciencias y rol del asesor en el proceso de asistencia técnica (40 y 52% en profesores en entrevistas previas y posteriores) (32 y 42% en asesores en entrevistas previas y posteriores).

Las entrevistas que formaron parte de este estudio permitieron ver si la experiencia puede haber ayudado a profesores y asesores a detectar estas limitaciones en la formación-asesoramiento y mejorarlas de cara al futuro. Se visualiza que este nivel de conciencia es difícil de lograr en ellos, pues tienen más aspiraciones generales (15 en entrevistas previas profesores y 13 en asesores) que metas (9 en entrevistas previas profesores y 4 en asesores) y piensan más en lo que deben cambiar los otros (7 en profesores y 3 en asesores) más que ellos mismos (2 en profesores y uno en asesores).

También tienden a hablar más de metas y aspiraciones (27% y 31% en profesores y 36% y 35% en asesores) que de dificultades y amenazas.

Respecto a estas metas y aspiraciones tiende a aumentar la percepción de logro de metas respecto al logro de aspiraciones en entrevistas posteriores, es decir tienen más conciencia de cambio en elementos específicos de elementos indagatorios que aspectos generales de la enseñanza en ciencias.

Respecto a dificultades tienden a ver más dificultades específicas y genéricas los asesores que los profesores tanto en entrevistas previas y posteriores, lo que muestra que tienen más conciencia de elementos que pueden entorpecer el proceso de indagación.

Una segunda pregunta que se pretendió responder es qué episodios son los que más aparecen en metas y dificultades específicas, lo que no es posible ver en aspiraciones y dificultades genéricas porque se refieren a elementos generales de la indagación y las ciencias y no aspectos concretos del enfoque indagatorio. En primer lugar llama la atención la baja cantidad de estos elementos específicos que aparecen en las entrevistas, siendo el episodio de recolección de evidencias es el más tratado tanto en entrevistas previas y posteriores de profesores. En asesores se observa que problematización y recolección de evidencias son las que ocupan más espacio en entrevistas previas e interpretación en entrevistas posteriores. Esto es concordante con episodios que son ampliamente trabajados en observación de aula, rol playing de formación y asesoría, siendo también en las entrevistas la evaluación el que ocupa menor espacio.

Finalmente, respecto a la pregunta sobre con quiénes sienten los profesores que son los responsables del cambio y dificultades.

Los profesores ubican la meta de cambio en mayor medida en los niños que en la propia práctica que es lo que se trabaja durante la asistencia técnica. Las aspiraciones también se

ubican más en los niños. En cuanto a las dificultades se ponen más en la propia práctica en entrevistas iniciales, pero en entrevistas posteriores no vuelven a referirse a estas dificultades.

Esto implica que se hacen poco cargo la necesidad de cambiar sus propias prácticas enfrentando metas y necesidades allí, tendiendo a ubicarlo más en los niños. En el caso de los asesores ubican las metas, aspiraciones y dificultades en las entrevistas previas en los profesores. Lo mismo en entrevistas posteriores. Hablan muy poco de metas o aspiraciones o dificultades en los niños o en su propia práctica como asesores que es un 0%.

En síntesis, se puede concluir que aplicando los profesores las etapas del ciclo indagatorio en sus clases y trabajándolo los formadores en la actividad que realizan en la formación y hablando de ellos los asesores en las sesiones de asesoramiento, no existe una suficiente calidad en la aplicación de estas etapas, no existiendo tampoco coherencia entre lo que los profesores presentan como problemas a través de la formación de lo que tratan los problemas trabajados en la asesoría, existiendo una distancia muy grande entre lo que los asesores esperan como cambio final de los profesores (aspiraciones) y lo que son capaces de hacer en un año.

2. ¿Y CUÁLES SON LAS IMPLICACIONES QUE NOS DEJAN ESTOS RESULTADOS?

Entonces volviendo a pregunta original ¿puede un profesor aplicar indagación en sus clases de ciencias?, podemos decir que sí puede hacerlo, pero que necesita mayores ayudas para lograr aplicar el modelo en su conjunto de una mejor forma y con una mayor calidad, lo cual si hacen en general los formadores en su modelamiento, pero no realizan una formación indagatoria.

Cambiar formas habituales de enseñar ciencias no resulta fácil, pero sin duda este modelo resulta atractivo para los profesores y sus asesores. Cómo no querer que los niños se transformen en “pequeños científicos” y aprendan ciencias haciendo ciencias. Sin embargo muchas veces les pedimos cambios a los profesores desde un modelo conceptual al cual les es difícil acceder y partimos con metas finales demasiado grandes. Queremos que los profesores accedan a todo el modelo en un año cuando ni siquiera ellos saben lo que es “hacer ciencias de manera indagatoria”.

Estos intentos de cambio resultan altamente valorables, pero sería importante ir valorando cambios paulatinos, partir de metas intermedias, quedarse allí, reforzarlas, valorarlas y luego ir complejizando el modelo. Los profesores necesitan partir de lo que saben, activando ellos mismos sus conocimientos previos y desde allí partir su proceso de cambio.

La otra pregunta que cabe entonces es ¿necesitan los profesores ayuda para lograrlo?. O pueden hacerlo solos desde el convencimiento y la voluntad. La respuesta que nace de este estudio es que las ayudas son importantes y que en aquellos episodios donde menos ayudas se dieron también fueron más dificultosos para los profesores, pero no cualquier ayuda, sino una ayuda justa y mediada, que valore lo que los profesores ya han logrado y les muestre un camino para alcanzarlo.

Como bien dicen Sánchez, García y Rosales (2010) en su libro sobre la lectura en la sala de clases, muchas veces los asesores operan con teorías injustas o modelos ideales, lo cual genera decepción en los profesores a la hora de cambiar. Es decir la mente de los asesores es más sensible a la doctrina, de la indagación en este caso, que a lo que se llama conocimientos. Esto sin prever que la velocidad con que las doctrinas viajan en nuestra mente es mucho mayor que la comprensión profunda de un dominio de conocimientos, o lo declarativo es mayor que nuestra capacidad para construir rutinas. No se entiende adecuadamente que cambiar es lento y dificultoso, arriesgándonos a ser injustos con los profesores y sus posibilidades de cambio.

Estos mismos planteamientos nos dicen que hay que desconfiar de la eficacia de discursos acriticamente aceptados o recetas aplicadas sin más, que si bien pueden cambiar ciertas prácticas, no modifican esquemas de conocimiento. Estos esquemas reflejan representaciones que un colectivo de profesores pueden tener acerca de la parcela de realidad sobre la que están trabajando, el asesoramiento puede contribuir a que se manifiesten diferentes opiniones y a la vez a encontrar objetivos comunes, a negociar puntos de partida en los que los distintos participantes puedan encontrarse, aunque sea parcialmente, representados. Es decir, ayudar a construir, revisar y /o modificar esquemas de conocimiento, con el fin de que la representación que luego se disponga sea más adecuada, enriquecida, completa y compartida. Para esto es necesario crear un primer desequilibrio, que al intentar compensarse dé como resultado una reequilibración posterior.

No es que se sustituya desde fuera una cierta representación, sino, es un proceso en que se cuestiona una representación, lo que no podemos olvidar produce ansiedad y confusión, pero

es desde ahí donde podemos establecer puentes y relaciones con elementos nuevos que se integren a esa representación. En esto es clave hacer emerger los esquemas que tienen los participantes en la tarea, rescatar sus aspectos positivos y ponerlos de manifiesto, pues a partir de lo que se posee se va a poder atribuir significado a los nuevos elementos que pueden contribuir a una representación más ajustada. Aquí se pueden hacer paralelismos con la teoría de Zona de Desarrollo Próximo (Vygotski, 1985), aunque esto sea un reto difícil, que requiere alejarse de soluciones simplistas y mecánicas (Solé, 1997).

Formadores que trabajen con los problemas que realmente van teniendo los profesores en sus clases en relación a un modelo indagatorio consensuado y trabajado por los asesores. Asesor tiene expectativa de trabajar un modelo, con fases y requerimientos. Esto puede ser estresante de aplicar todo el modelo a la vez (cambios más complejos) (Lin, et al, 2013).

Se debe ir caminado para generar un práctica situada, constructiva y colectiva (Alake-Tuenter, 2015, Capps, et al, 2013).

La formación de los formadores guarda grandes desafíos en el panorama de las asistencias técnicas, formar asesores que logren conocer a cabalidad los proceso de cambio en profesores, que se interioricen en las mejores estrategias para facilitar este proceso más allá de conocer la materia en que a su vez están formando a los profesores.

En los casos estudiados en esta investigación, biólogos de profesión con amplia experiencia en indagación no logran ofrecer una formación que sea consecuente con el mismo modelo que intentan trabajar, dedican gran tiempo de la formación a la actividad de rol playing o modelamiento, pero no realizan preguntas previas, no proponen hipótesis, activación de conocimientos previos sobre la indagación, reflexión pedagógica sobre el proceso y cierres y evaluaciones de las sesiones. Todos pasos esenciales para que los profesores pudieran internalizar la mirada indagatoria.

Se requiere formar a los asesores en un modelo de resolución de problemas del asesoramiento, como el que plantea West e Idol (1987) que son centrales en el estudio de este rol, los cuales ven el asesoramiento como un **proceso de ayuda** para la resolución de problemas que ocurre entre un profesional que ofrece la ayuda y uno que la busca, debiendo ser preferentemente una relación voluntaria, en que compartan una visión del problema.

Para otros autores (Sánchez y Ochoa, 1995; Sánchez y García, 2011; Leithwood, 1990) el asesoramiento es también un proceso de resolución conjunta de problemas, en que un asesor

colabora con una consultante en la conceptualización inicial de un problema, en la búsqueda de soluciones y en la valoración de los resultados.

La misma visión del asesoramiento como un proceso de ayuda tendrían Lippit y Lippit (1986, pp.41, en Rodríguez, 1992, pp.11), quienes describen el asesoramiento como *"Un **proceso de buscar, dar y recibir ayuda**, para movilizar los recursos internos y externos con objeto de resolver las confrontaciones con problemas y ocuparse de esfuerzos de cambio"*.

En suma, se observa visualizar el asesoramiento como un **proceso de ayuda** en la cual un sujeto tiene una necesidad o problema y otro tiene posibilidades de **contribuir a paliarla o resolverla**, por lo tanto la ayuda se justifica en la medida que responde al problema que se siente o tiene el ayudado y su prestación exige el desarrollo de procesos de **interacción interpersonal**. Esto considerando que esta ayuda está ligada a la idea de **cambio o mejora**, tanto en relación al objetivo inmediato que se relaciona con el motivo concreto que desencadena la interacción, así como con el objetivo mediato que tiene que ver con el desarrollo profesional para afrontar la resolución de problemas similares en futuras situaciones.

En la asistencia técnica analizada estos elementos estaban presentes, pues a pesar de que la asistencia técnica es contratada por la dirección, los profesores estaban de acuerdo con ella y manifestaron un alto compromiso con el proceso que se iba a realizar en el colegio.

Esto implica que el asesoramiento debe constituir un proceso que debe generar cambios significativos en el aula, los cuales den respuesta a los problemas que obstaculizan la satisfacción de las necesidades educativas de los alumnos, para lo que es necesario que el asesor posea un conocimiento experto sobre la tarea escolar abordada (Sánchez y Ochoa, 1995). Además, el asesor debe considerar la importancia que tiene establecer con el profesor una comunicación adecuada en la que se pongan en marcha estrategias que activen sus recursos cognitivo-emocionales en la dirección del cambio.

Se plantea el asesoramiento como una resolución de problemas colaborativa (Davison, 1990; Kahn, 2000; Robinson, 1991; West y Idol, 1987), para lo cual hay que entender qué implica colaborar o trabajar con un asesorado, lo cual supone por definición alcanzar una meta u objetivo relevante que sea compartido a través de ciertos medios o acciones que se dispongan de forma coordinada según las posibilidades de las partes y esto no se podría llevar a cabo

sin la mediación o apoyo de quien asesora, con la idea de que con el tiempo lo que se trabaje pueda ser incorporado o interiorizado por el asesorado. Esto se va dando a través de distintos episodios separados en el tiempo, episodios que permitan definir el problema que se va a abordar, explorar los medios para lograrlo y planificar una cierta intervención.

3. ¿Y QUÉ LIMITACIONES TIENE EL TRABAJO, QUÉ PREGUNTAS ABIERTAS Y PROPUESTAS DE CONTINUIDAD?

Este trabajo ha significado un importante avance a la hora de conocer cómo cambian los profesores y transitan hacia un modelo indagatorio en la enseñanza de las ciencias y las ayudas que les proporciona a través de la formación y el asesoramiento. Sin embargo, quedan temas pendientes que serían interesantes de estudiar en un futuro ampliando esta línea de estudio.

Observar por ejemplo una sesión de formación, luego la asesoría que le sigue y luego la siguiente clase de ciencia de un determinado profesor para seguir la secuencia completa de un caso e ir analizando cómo una instancia va repercutiendo en la otra. Esto no fue posible en esta oportunidad, pues se eligieron de forma aleatoria las sesiones de formación, asesorías y clases a observar.

Realizar un estudio más a largo plazo pudiendo hacer el seguimiento a una asistencia técnica de más larga duración (considerando que en Chile una asistencia técnica puede durar hasta cuatro años) para analizar el proceso de cambio y si se logran asentar algunos de ellos, cuáles y por qué razones.

Una importante continuidad para esta línea de estudio sería analizar un proceso de formación a asesores en las materias que aquí se sustentan, visualizando cómo esta formación afecta su práctica con los profesores y a su vez el proceso de cambio en los profesores.

En general continuar una línea de estudios en procesos de asistencia técnica o asesoramiento que tengan como base metodológica la observación, realizando estudios en otras materias como lenguaje y matemáticas que son vistas como centrales para el desarrollo de los estudiantes.

Seguir aportando al desarrollo de la enseñanza de las ciencias en Chile. ¿Podremos realmente conseguir que los niños hagan ciencia como lo hacen los científicos?, ¿qué necesitamos para ello?, ¿es lo que realmente queremos?, ¿cómo se mejora la enseñanza de las ciencias en Chile y Latinoamérica?. ¿Cómo repercute en los niños la enseñanza indagatoria?, ¿cómo se lo viven ellos?, ¿logran mejores aprendizajes?

Finalmente, es preciso subrayar que no ha sido el afán de esta tesis simplificar los procesos de enseñanza de las ciencias y de asesoramiento y formación de profesores, atomizando procesos tan complejos como los que se estaban estudiando, sino saber qué hacían profesores y asesores, pues sabiendo qué hacen es posible entregar ayudas ajustadas que andamien sus procesos de cambio. Sólo sabiendo lo que se hace y lo que sucede en una sesión de clases, una sesión de formación o una sesión de asesoría podemos entrar en ese difícil territorio muchas veces inexplorado de la práctica pedagógica y entender la complejidad de los procesos de cambio y transformación en la enseñanza. Esperamos haber aportado a ello.

Referencias Bibliográficas

- Abd-El-Khalick, F, Boujaoude, S. Duschl, R, Lederman, N. (2004). Inquiry en science education: international perspectives. *Culture and Comparative Studies*, 397-417 Pp.
- Agencia de la calidad de la educación. (2011). Resultados TIMSS 2011 Chile. Estudio internacional de tendencias en Matemática y Ciencias: Timss & Pirls, International Study Center.
- Agencia de la calidad de la educación. (2012). Resultados PISA 2012 Chile. Programme for International Student Assessment. OECD.
- Alake- Tuentler, E., Biemans, H., Tobi, H., Wals, A., Oosterheert, I., Muldler, M. U2015). Inquiry-based science education competences of primary school teachers: a literature study and critical review of the American National Science Education Standars. *International Journal of Science Education*, 34 (17), 2609-2640 Pp.
- Altman, D.G. (1991). *Practical statistics for medical research*. New York: Chapman and Hall.
- Aragues, A., Gil, M.J., de la Gangara, M. (2014). Análisis del papel de los maestros en el desarrollo de actividades de indagación en el practicum de primaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* 28, 135-151 Pp.
- Banister,P.; Burman, E.; Parker, I; Taylor, M. y Tindall, C. (2004) *Métodos cualitativos en psicología*. México D.F.: U. de Guadalajara basada en la Indagación (ECBI). *Pensamiento Educativo*, 41(2), 115-131. Disponible en <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/419/public/419-936-1-PB.pdf>

- Bassedas, E., Huguet, T. (1989). El lugar de la intervención psicopedagógica. Cuadernos de Pedagogía, 168, 78-81 Pp.
- Biggers, M., Forbes, C. (2012). Blancing teacher and student roles in elementary classrooms: preservice elementary teachers' learning about the inquiry continuum. International Journal of Science Education, 34 (14), 2205-2229 Pp.
- Brand, B., Moore, S. (2011). Enhancing teachers' application of inquiry-based strategies using a constructivist sociocultural professional development model. International Journal of Science Education, 33 (7), 889-913 Pp.
- Bunterm, T., Lee, K., Lan Kong, J., Srikoon, S., Vangpoomyai, P., Rattavongsa, J., & Rachahoon, G. (2014): Do Different Levels of Inquiry Lead to Different Learning Outcomes? A comparison between guided and structured inquiry, International Journal of Science Education, DOI: 10.1080/09500693.2014.886347
- Capps, D., & Crawford, B. (2013). Inquiry-Based Professional Development: What does it take to support teachers in learning about inquiry and nature of science?, International Journal of Science Education, 35:12, 1947-1978, DOI: 10.1080/09500693.2012.760209
- CIAE (2008). Mirada de los actores potenciales usuarios de ATE, oferentes ATE y autoridades locales del Ministerio de Educación. Santiago: Universidad de Chile.
- CIAE (2009). Estudio para la elaboración de instrumentos de apoyo al diseño y operación del componente de asistencia técnica externa del proyecto de subvención escolar preferencial. Informe N°2. Santiago: Universidad de Chile.
- CIAE (2009). Factores de calidad de la asistencia técnica educativa. Revisión de la literatura internacional y nacional. Documento de Trabajo. Santiago: Universidad de Chile.
- Córtés, A., de la Gándara, M., Calvo, J. M., Martínez, M. B., Gil, M. J. (2012). Expectativas, necesidades y oportunidades de los maestros en formación ante la enseñanza de las ciencias en educación primaria. Enseñanza de las Ciencias, 30 (3), 155-176 Pp.
- Davidson, J. (1990). The process of school consultation: give and take. En E. Cole y J.A. Siegel (coord.). Effective consultation in school psychology. Toronto: C.J. Hogrefe Publishers.
- Deves, R., Reyes, P. (2007) Principios y Estrategias del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI). Principles and strategies of the Inquiry Based Science Education Program (IBSE). Chile: Universidad de Chile.
- Escudero, J.M. (1992). El asesoramiento a centros educativos: estudio evaluativo de los equipos psicopedagógicos de la Comunidad de Madrid. Madrid: Conserjería de Educación y Cultura.
- Escudero, J. M. (1992). La escuela como organización y el cambio educativo, en Q. Martín-Moreno (Coord.), Organizaciones Educativas. Madrid: Univ. Nacional de Educación a Distancia.

- Espinola, V. (2008). Estructura organizacional de la administración educativa municipal para asegurar la efectividad del apoyo y seguimiento a escuelas vulnerables. Santiago: MINEDUC.
- Eyzaguirre, B. & LeFoulon, C. (2001). La calidad de la educación chilena en cifras. Santiago: centro de Estudios Públicos, n° 84.
- García, R. (2000). Análisis de un proceso de asesoramiento en tareas de comprensión lectora. Tesina Universidad de Salamanca.
- García, R., Sánchez, E. (2007). El desarrollo profesional de los asesores psicopedagógicos: Análisis de los resultados de experiencia de formación. *Infancia y Aprendizaje*. 30 (4).
- González Weil, C., Martínez Larraín, M. T., Martínez Galaz, C., Cuevas Solís, K., y Muñoz Concha, L. (2009) La Educación científica como apoyo a la movilidad social: Desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la Indagación Científica como enfoque pedagógico. *Estudios pedagógicos*, 35 (1), 63-78. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052009000100004&script=sci_arttext
- González, C., Cortez, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J., Abarca, A. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: Estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en educación media en la región de Valparaíso. *Estudios pedagógicos*, volumen 38 (2).
- Gutkin, T. (1999). Collaborative versus directive/prescriptive/expert school -based consultation: reviewing and resolving a false dichotomy. *Journal of School Psychology*, 37(2), 161-190 Pp.
- Harlen, W. (2006) *Teaching, Learning and Assessing Science 5-12*, Fourth Edition Paperback.
- Harlem, W. (2012) *Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación*. Chile: ECBI Chile.
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en Ciencias*. Association for Science Education.
- Hernandez, S., et al (2004) *Metodología de la investigación*. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/65460991/Metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-Hernandez-Sampieri-et-al>
- Ireland, J., Watters, JJ., Brownlee, JL., & Lupton, M. (2014). Approaches to Inquiry Teaching: Elementary teacher's perspectives, *International Journal of Science Education*, DOI: 10.1080/09500693.2013.877618
- Kawalkar, A & Vijapurkar, J. (2013). Scaffolding Science Talk: The role of teachers' questions In the inquiry classroom, *International Journal of Science Education*, 35:12, 2004-2027, DOI: 10.1080/09500693.2011.604684

- Kim, M., Ling Tan, A., & Toralballa Talaue, F. (2013) New Vision and Challenges in Inquiry-Based Curriculum Change in Singapore, *International Journal of Science Education*, 35:2, 289-311, DOI: 10.1080/09500693.2011.636844
- Lavoritano, J. Segal, P. (1992). Evaluating the efficacy of a school counseling program. *Psychology in the Schools*, 29, 61-69 Pp.
- Leithwood, K. (1990). Cambio curricular como resolución de problemas. *Revista de innovación e investigación educativa*, 5, 25- 41 Pp.
- Lin,H., Hong, Z., Yang, K., & Lee, S. (2013). The Impact of Collaborative Reflections on Teachers' Inquiry Teaching, *International Journal of Science Education*, 35:18, 3095-3116, DOI: 10.1080/09500693.2012.689023
- Manfredini, E., Soavi, G., Vianello, O. (1994). Enseñar a los docentes: un cambio operado gracias al contexto pedagógico entre psicólogo y escuela. En S.Cirillo (cord.). *El cambio en los contextos no-terapéuticos*. Barcelona: Paidós.
- Mares, G., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O. y Rocha, H. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(22), 721-745 Pp.
- Maskiewick, A., Winters, V. (2012). Understanding te co-construction of inquirí practices: a case study of responsive teaching environment. *Journal of Research Science Teaching*, 49 (4). 429-464 Pp.
- Mineduc. (2006). Bases curriculares. Santiago: Mineduc .20p.
- Ministerio de Educación (2012a). Informe resultados TIMSS. Santiago de Chile: MINEDUC.
- Ministerio de Educación (2014). Información sobre la Ley Escolar Preferencial. Extraído el 18 de enero de 2014 desde: <https://www.ayudamineduc.cl/Temas/Detalle/31ad8d33-0d2d-e211-8986-00505694af53>
- Monereo, C; Pozo, J.I. (2005). *La práctica de asesoramiento educativo a examen*. Barcelona: Grao.
- Murillo, P. (1997). El diseño de la función asesora en el nuevo sistema educativo: posibilidades y problemas, en C. García, J. López (coord.), *Asesoramiento curricular y organizativo en educación*. Barcelona: Ariel.
- Nam, J., Seung, E, MGo, M. (2013). The effect of a collaborative mentoring program of beginning science teachers inquiry- based teaching practice. *International Journal of Science Education*, 35 (5). 815-836 Pp.
- National Science Education Standards. (1996). NATIONAL ACADEMY PRESS
2101 Constitution Avenue, NW Washington.

- Odegaard, M., Haug, B., Mork, S., Sorvik, G.(2014). Challenges and support when teaching science through and integrated inquiry and literacy approach. *International Journal of Science Education*. 36 (18). 2997-3020 Pp.
- OECD (2003). Resultados Pisa 2003. OECD
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (2008). Informe Resultados del estudio cuantitativo evaluación Formativa de la implementación del Programa ECBI". Valparaíso: PUCV.
- Porlan, R, Martín del Pozo, R., Rivero, A, Harres, J., Azcarate, P., Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias* 28 /1), 31-46 Pp.
- Preiss, D., Alegría, I., Espinoza, A. M., Núñez, M. y Ponce, L (2012). ¿Cómo se enseña la ciencia en la escuela? Evidencia de un estudio audiovisual en aulas de escuelas públicas chilena. Ponencia. II Congreso Interdisciplinario de Investigación en Educación. Santiago de Chile.
- Registro ATE (2014). Información sobre el registro de Asistencia Técnica Educativa para la ley SEP y el Plan de Mejoramiento Educativo. Extraído el 18 de enero de 2014 desde: http://www.registroate.cl/index_faq.php?id_seccion=1672&id_portal=249
- Reyes- Cárdenas, F. & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. Disponible en www.educacionquimica.info/descargapermitida.php?Id_articulo=1339
- Robinson, S. (1991). Collaborative consultation. En B.Y. Wong (ed.). *Learning about learning disabilities*. San Diego: Academic Press.
- Rodríguez, G., Gil, J., García Jimenez, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Rodríguez, M. (1992). La labor de asesoramiento en la enseñanza. *Signos*, 7, 4-20 Pp.
- Rosenthal, R y Jacobson, L. (1966). Teacher expectancies: determinants of pupils' IQ gains. *Psychological reports*, 19, 115 – 118 Pp.
- Sánchez, E., García, J. R., Rosales, J. (2010). *La lectura en el aula*. Barcelona: Grao.
- Sánchez Miguel, E. (1999). Interacción de alumnos y profesores en la construcción de nuevos conocimientos. Documento de uso interno para los alumnos del Programa de Doctorado: *Psicología de Educación: Instrucción y Curriculum*, Universidad de Salamanca.
- Sanchez, E. y García, J. R. (2011) Estrategias de colaboración, ayudar para ayudar, en Martín y Solé (editores), *Orientación educativa, modelos y estrategias de intervención*. Barcelona: Grau.
- Sánchez, E., Ochoa, I. (1995). Profesores y psicopedagogos: propuestas para una relación compleja. *Aula de Innovación Educativa*, 38, 69-79 Pp.

- Sánchez, E., Rosales, J., Suárez, S., García, R. (1998). La comprensión de un texto como el resultado de la interacción entre el texto, el lector y ayudas del profesor. Salamanca: Memoria de investigación CIDE.
- Santana, L., Santana, P. (1998). El modelo de consulta/asesoramiento en orientación. *Revista de Investigación Educativa*, 16 (2), 59-78 Pp.
- Solé, I. (1994). Asesoramiento, orientación y supervisión. *Cuadernos de Pedagogía*, 223, 22-30 Pp.
- Solé, I. (1997). La concepción constructivista y el asesoramiento en los centros. *Infancia y Aprendizaje*, 77, 77-95 Pp.
- Tejada, J. (1998). Los agentes de la innovación en los centros educativos. Aljide.
- UNESCO (2006). Science, Citizenship and Values – keystone to a realistic, pragmatic approach to science education: A Historical Perspective. *Unesco International Science, Technology & Environmental Education Newsletter*, 31 (3-4), 1-28. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001559/155912e.pdf>
- UNESCO/OREALC (2006). Modelos Innovadores de Formación Inicial. Coordinado por F. Javier Murillo. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO/OREALC. Santiago de Chile.
- Van Driel, J., Meirink, J., Van Veen, K., Zwart, C. (2012). Current trends and missing links in studies on teacher professional development I science education: a review of design features and quality of research. *Studies in Science Education*, 48 (2), 129-160 Pp.
- Vázquez, B., Jiménez, R., Mellado, V. (2010). Los obstáculos para el desarrollo profesional de una profesora de enseñanza secundaria en ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (3), 417-432 Pp.
- Verloop, N. (1992). Un sistema de apoyo educativo en vías de desarrollo: su potencial y sus dificultades. *Aula de innovación educativa*, 4/5, 93 – 98 Pp.
- Vygotsky, L. (1985). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- Wang, L., Zhang, R., Clarke, D., Wang, W. (2014). Enactment of Scientific Inquiry: Observation of Two Cases at Different Grade Levels in China Mainland. *Journal of Science Education Technoly*, 23:280–297, DOI 10.1007/s10956-013-9486-0
- Wesley, W., Dean, G., Skovholt, T., Craig, R. (1989). Secondary school counselors: What do they do? What is important?. *The school counselor*, 36(4), 253 – 259 Pp.
- West, F., Idol, L. (1987). School consultation (part1): an interdisciplinary perspective on theory, models and research. *Journal of learning disabilities*, 20(7), 388 – 402 Pp.

Anexos

ANEXO N° 1:

Cuadro Resumen Estudios.

Autores	Muestra	Metodología	Resultados / aportes
Bartolomé Vazquez, Roque, Jimenez, Vicente Mellado (2010)	6 profesores de ciencias experimentales de un centro público de Andalucía que estaban interesados en la innovación curricular y el mejoramiento de su práctica. Participaron de un grupo de trabajo en que se trabajó 3° de ESO y tópicos ligados a la química	Se ubica en línea de investigación sobre concepciones del profesor sobre las ciencias y su enseñanza y paradigma centrado en el pensamiento del profesor. Se realizó un programa de investigación-acción durante dos cursos consecutivos, que implicaba preparar una unidad didáctica, desarrollarla en cuatro semanas y analizar los resultados. Se realizó un análisis etnográfico del proceso.	Los obstáculos que aparecieron para la enseñanza de las ciencias fueron el aprendizaje escolar y la participación en la evaluación. En el opuesto aspectos como la motivación del alumno. Los ámbitos más resistentes al cambio pertenecen a los marcos psicológicos y curriculares, que se relacionan con teorías muy asentadas en la profesora, como sus concepciones sobre el aprendizaje de los alumnos y la posibilidad de que éstos ahonden en su autoevaluación. Los resultados mostraron un desarrollo profesional parcial e incipiente, aunque se vieron implicados en el desarrollo profesional.

<p>Brand, B. Moore, S. (2011)</p>	<p>30 profesores de 5° grado de una escuela rural que participan actividades de desarrollo profesional</p>	<p>Se realizaron 3 entrevistas y mapas semánticos para observar cambios en concepciones de los profesores sobre las estrategias indagatorias. La primera durante el primer año del proyecto, la segunda en el año dos y la tercera al finalizar el proyecto. Se buscaron patrones a partir de la generación de categorías y códigos.</p> <p>Los profesores recibieron formación conectada al contexto donde trabajaban. Se realizó en dos fases, la primera fueron actividades de workshop basados en indagación, grupos de discusión y estudios grupales y en equipo. En fase 2 recibían formación en unidades curriculares y continuaban trabajando en equipo.</p>	<p>La participación en formación desarrolló en los profesores un enganche con el tema, entregándoles oportunidades para confrontar, conectar y reconciliar nuevos conocimiento con creencias y experiencias. La participación en grupos colaborativos les permitió resolver y reconstruir. Los recursos, apoyo, tiempo y empoderamiento que tuvo la formación según las necesidades de los profesores les permitió participar libremente, ayudándolos a enfrentar el riesgo que significaba el cambio.</p> <p>El tiempo largo del proyecto permitió dar un soporte para continuar planeando y revisando estrategias indagatorias. El cambio no fue lineal, significó experimentación y error, cambio en las creencias y estructuras preexistentes.</p>
<p>Aisha Kawalkar & Jyotsna Vijapurkar (2011)</p>	<p>50 estudiantes de 7 ° grado (edad promedio 11,8 años), divididos en dos cursos de 25.</p>	<p>Dos profesores enseñan Ciencias de forma indagatoria a un grupo (alumnos llegan al concepto por exploración gracias a guías del profesor), y otros dos profesores enseñan Ciencias de forma tradicional a</p>	<p>Aunque los maestros tradicionales intentan una clase interactiva haciendo muchas preguntas, generalmente éstas tratan sobre lo que los estudiantes ya sabían y no incitaban a dar explicaciones ni a refinar lo que sabían previamente. Tampoco se utilizaba lo que los alumnos aportaban para ampliar o explorar</p>

		<p>otro grupo (profesores explican los conceptos). Ambos cuentan con los mismos contenidos y tiempo.</p> <p>Se observan las clases con una pauta de observación y se graban para revisión posterior.</p> <p>Se analizan autoinformes de los profesores.</p>	<p>respuestas, y no se daba tiempo para verificar que hayan realmente entendido.</p> <p>En las clases de investigación en cambio, las preguntas (abiertas y cerradas) ayudaron a estimular el pensamiento de toda la clase, haciendo intentos activos para involucrar a todos en las discusiones y moverlos hacia la comprensión conceptual. Se progresa desde el diagnóstico y exploración de las ideas de los estudiantes para refinarlos y guiarlos hacia el conocimiento científico. En las fases iniciales estas preguntas exploran las ideas preconcebidas y despiertan su interés. En la segunda fase se genera una amplia variedad de ideas sobre el tema y, finalmente la orientación, proporcionando a toda la clase un andamio para guiarlos a niveles cada vez más altos de demanda cognitiva, es decir, cuando los estudiantes no pueden llegar a una explicación se hace preguntas que reformulan sus aportes dando los pre-requisitos para llegar a la respuesta. Así logran llegar a una conclusión sin que el profesor proporcione la respuesta. Se hizo un seguimiento de aquellos alumnos que no contestaban, propiciando un ambiente seguro que permitió una mayor cantidad de participación.</p>
<p>Angel Cortés, Milagros De la Gándara, José Miguel Calvo, M. Begoña Martínez, Julia</p>	<p>350 estudiantes de magisterio de educación primaria, educación física, audición y lenguaje, lengua extranjera y educación física.</p>	<p>Se les aplicó una encuesta- cuestionario con preguntas abiertas sobre sobre contenidos científicos, metodología y recursos didácticos en tres momentos claves de su formación:</p>	<p>La encuesta inicial reveló necesidades formativas y carencias en contenidos disciplinarios. En la segunda reconocen falencias en contenidos relacionados con su desempeño práctico, lo cual en la tercera les hace pensar que en la universidad no aprendieron nada que les sirva realmente para la práctica. A la hora de hacerlos reflexionar sobre la posibilidad de aplicar la indagación como método de enseñanza de las</p>

Ibarra, Javier Arlegui, M. José Gill (2012)		inicial, final y en práctica.	ciencias, lo sienten aún más ajeno y desconocido, por lo cual hacerles aplicar a profesores noveles este método está lejos de ser posible.
Mandy Biggers, Cory Forbes (2012)	Seis profesores desde 2° a 4° grado que asisten a un curso de un semestre para aprender a enseñar ciencia como indagación.	Se les pidió a los profesores planificar y aplicar dos lecciones de ciencias, las cuales iban analizando, en base a sus resultados iban haciendo modificaciones. Esto en base a observación de sus clases. También participaron en seis entrevistas semi-estructuradas a lo largo del semestre.	Los resultados mostraron que os profesores comenzaron con visión directiva de indagación, ellos fueron haciendo cambios para implicar a los estudiantes, usando un continuo de indagación, paso a paso. La formación robusteció los conceptos sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias como conocimiento a partir de la práctica. Se fue enfatizando el aprender haciendo en los estudiantes, como pequeños científicos en una clase.
April Maskiewicz, Victoria Winters (2012)	Estudio longitudinal de un profesor de 5° grado en clases de ciencias en una escuela de primaria pública en el Sur de California	Estudio etnográfico de 2 años para comprender interacciones profesor-estudiante y estudiante-estudiante durante tareas de ciencias. Se grabaron 30 horas de video. También se realizaron 4 horas de entrevista.	En año 1 estudiantes realizaron mucho trabajo de experimentación y poco tiempo en discusión y relato de experimentación. En año 2 llevo a que grupos trabajarán más independientemente en experimentación y pasaran más tiempo en discusiones para construir una idea y explicaciones del fenómeno. En ambos años se generó una clase donde las ideas de los alumnos era central. El año 1 los estudiantes mostraron interés en realizar preguntas y diseñar investigaciones empíricas. En año dos estudiantes generaron sus propias ideas y teoría basados en sus experiencia personal y conexión con elementos familiares para ellos.
Huannshyang Lina, Zuway-R	Tres profesores de ciencias y tres cursos (N= 91) con alumnos	Tres profesores de ciencias en la misma escuela trabajaron como grupo	Las observaciones y comparaciones de su enseñanza en el aula revelan que los tres profesores después de la intervención se centraron más en hacer

<p>Hong, Kuay-keng Yang and Sung-Tao Lee (2013).</p>	<p>de diversos niveles socioeconómicos.</p> <p>Cada profesor impartía clases en un curso (4°, 5° y 3°).</p>	<p>cooperativo y colaborativo.</p> <p>Asistieron a talleres en conjunto, trabajaron colaborativamente observando prácticas de enseñanza entre ellos, y discutieron con profesores universitarios sobre su propia enseñanza indagatoria.</p>	<p>preguntas orientadas a la indagación. Todos ellos lograron hacer preguntas de más alto nivel para que los alumnos identifiquen problemas a investigar, formulen hipótesis, procedimientos de investigación, diseño o proporcionen conclusiones basadas en pruebas. Los tres aumentaron el tiempo de evaluación en el aula y redujeron el tiempo de actividad del estudiante individual (aumentando trabajo grupal). Este nuevo patrón es consistente con que los profesores valoraron la importancia de las respuestas de los estudiantes y trataron de reunir más evidencias del aprendizaje a través de la evaluación en el aula.</p> <p>Las sesiones de capacitación y la unidad sirven como agente de iniciativa en la etapa inicial. Las discusiones con los colegas y la observación reflexiva de la enseñanza entre ellos actuó como un agente facilitador. Por último, las respuestas de los estudiantes y los comentarios de la visita in situ de los investigadores actuaron como agentes catalíticos para su desarrollo profesional.</p> <p>El resultado de este estudio parece apoyar el uso de grupos de discusión, entrevistas individuales y escritos de diario de reflexión de los profesores, lo que fomenta el desarrollo de su metacognición.</p>
<p>Jeonghee Nam, Eulsun Seung, Munsuk Go (2013)</p>	<p>Tres profesores de ciencias principiantes y tres mentores de 7° y 9° grado en un área urbana de Sub Corea</p>	<p>Se estudió como un programa de mentoría colaborativa influye en la enseñanza indagatoria y la reflexión sobre la práctica. Se realizaron cinco encuentros</p>	<p>Se evaluó el diseño e implementación de clases y sus prácticas, el conocimiento de los procedimientos indagatorios y cultura de clase. En un comienzo profesores no proveían de un ambiente en que los estudiantes pudieran construir el conocimiento. Con el tiempo las clases fueron cambiando a intentar</p>

		individuales con el mentor, seminarios en educación de las ciencias, grupos de discusión y actividades de autoevaluación durante un año. Se usó un protocolo de observación para el análisis.	comprometer a los estudiantes a implicarse en la clase, participar de actividades indagatorias y de resolución de problemas, mientras la lectura decrecía. Se observó que los mentores fueron ofreciendo oportunidades para reflejar el comportamiento de los profesores en clases y sus prácticas, lo que requirió que transcurriera tiempo en el año. Por eso se necesitan programas largos de mentoría.
Joseph Ireland, James J. Watters, J. Lunn Brownlee and Mandy Lupton (2013)	20 profesores de educación básica con 12 años de experiencia promedio, de colegios privados y públicos.	Entrevista con preguntas abiertas, preguntando sobre la experiencia de los profesores en enseñanza indagatoria.	Se encontró tres categorías en las concepciones de indagación de los profesores: centrado en la experiencia; centrado en el problema; centrado en la pregunta. Los tres proporcionan oportunidades para que los estudiantes vayan más allá de la acumulación de conocimientos, hacia un intento de aplicar ese conocimiento para contestar preguntas. Sin embargo, la Indagación libre (Free inquiry) no era considerada importante por algunos profesores. Se sugiere que puede ser una valiosa herramienta, ya que explorar libremente las ideas y realizar equipos científicos benefician el aprendizaje. También se sugiere aceptar que el conocimiento científico es creado, no descubierto, permitiendo que la evidencia sea más convincente que las opiniones.

<p>Kim, Ling Tan, Toralballa Talaue (2013)</p>	<p>50 docentes en pre-servicio y 41 docentes en servicio</p>	<p>Cuestionarios y narrativas, escritos reflexivos, y grupos de discusión, acerca de percepción de profesores acerca de la enseñanza científica basada en indagación, a raíz de la implementación de un programa de ciencias con enfoque indagatorio en Singapur.</p>	<p>Percepciones de la investigación científica: (1) la responsabilidad de los profesores como facilitadores, intervinientes y guías, (2) que privilegia la adquisición de conocimiento contenido (evidencia, pregunta) en lugar de las habilidades del proceso (explicaciones, discusión, presentación y comunicación de estudiantes), y (3) la presión de los sistemas de evaluación. Esto pone de manifiesto los conflictos de la enseñanza de la indagación: un modo centrado en el profesor o el estudiante, el contenido y el proceso, y el currículo y la evaluación.</p>
<p>Daniel K. Capps & Barbara A. Crawford (2013)</p>	<p>20 profesores de entre 5° y 8°.</p>	<p>Se compara un grupo de profesores con un grupo que participó en un desarrollo profesional (DP) basado en la realización de una investigación donde se les dio apoyo en la forma de enseñar estos temas, con un enfoque basado en la investigación. Se realizan cuestionarios y entrevistas para examinar los puntos de vista de la investigación y la naturaleza de la ciencia (NOS).</p>	<p>Los profesores del proyecto mostraron mayores beneficios en la materia que los maestros regulares, mejorando sus opiniones sobre la investigación, pasando a ser más informadas. Esto sugiere que situar aprendizaje de los maestros en una investigación auténtica y apoyándolos en la reflexión sobre la forma en que se podría traducir el conocimiento científico recién adquirido a las salas de clase puede ser eficaz en la mejora docente conocimiento de la materia. Estos hallazgos relacionados con el aprendizaje de los profesores concurren con hallazgos sobre el aprendizaje del estudiante, sobre todo de que los estudiantes que participan en las investigaciones se ha asociado con un mayor contenido de aprendizaje. Se destaca la importancia de involucrar a los docentes en experiencias similares a las que se espera promulgar en sus aulas</p> <p>Por otra parte, el apoyo a los profesores en la reflexión sobre la relación entre su práctica anterior de enseñanza en el aula, y los nuevos conocimientos adquiridos en PD, es un eslabón importante en la</p>

			mejora de conocimiento de los maestros y apoyar el cambio en la práctica.
Tassanee Bunterm, Kerry Lee, Jeremy Ng Lan Kong, Sanit Srikoon, Penporn Vangpoomyai, Jareunkwan Rattanavongsa & Ganya Rachahon (2014)	239 estudiantes de entre 7° y 10° grado de tres escuelas tailandesas.	Seis clases fueron asignadas al azar para la condición de indagación guiada o para la condición de indagación estructurada. Los estudiantes tuvieron entre 14 y 15 horas de instrucción en cada condición.	Las medidas dependientes fueron el conocimiento del contenido de ciencia, las habilidades del proceso científico, actitudes científicas y estrés auto-percibido. En comparación a la condición de la indagación estructurada, los estudiantes en la condición de la indagación guiada (más abierta) mostraron una mayor mejoría en el conocimiento de los contenidos de ciencia y habilidades del proceso científico. Para actitudes científicas y el estrés, los alumnos de una escuela se beneficiaron mucho más de la investigación guiada. Sin embargo, los profesores necesitan desarrollar la habilidad de hacer indagación guiada, ya quienes utilizan este enfoque están a menudo ansiosos ya que sienten que no van a tener tiempo para terminar todo lo que se pide en el plan de estudios.
Lei Wang Ronghui Zhang David Clarke Weizhen Wang (2014)	2 profesores de química de 9° grado y de ciencias de 4° grado.	Entrevista y cuestionarios.	Los resultados indican que a nivel de cuarto grado el profesor cubrió todos los elementos, y tiende a involucrar a los estudiantes en todo el procedimiento de investigación. La clase de química de noveno grado hace hincapié en los elementos o planes para resolver los problemas en su contexto inmediato. Se vio que los factores importantes que influyen en la enseñanza incluyen la comprensión del profesor sobre la investigación científica, los libros de texto, la evaluación, y los recursos de los estudiantes. Lo que es importante es que los profesores tienen que llevar a los

			estudiantes a evaluar la calidad de las preguntas, hipótesis, evidencias y conclusiones, para que adquieran un pensamiento crítico para la investigación.
Mariann e Odegaard, Berir Hauge, Sonja Mork, Garde Sorvik (2014)	6 profesores y sus estudiantes de edades entre 6-11 años de cuatro escuelas, enseñan todas las materias y tienen breves formaciones en educación en ciencias.	Se grabaron en video sus clases (total de 1967 minutos). Primero se identificaron las principales situaciones de indagación en clases, basados en el ciclo de indagación de Barber (2009). Se distinguieron fases de indagación y procesos centrales de indagación.	Profesores usan más tiempo en fases iniciales de indagación que en consolidar esas fases. Actividades prácticas ocupan más tiempo que discusión de ellas, hacer inferencias y conectar teoría con datos empíricos. Lo que más aparece es recolección de datos, luego preparación de clase, luego discusión y por último comunicación de datos. Los estudiantes son invitados a organizar y analizar datos por observación y experimentación y menos a analizarlos respondiendo sus preguntas indagatorias. Otros estudios han reportado estos mismos resultados (Duschl, 1997, Ruiz-Primo, 2007) en que profesores se focalizan más en tarea y procedimientos que en estructuras conceptuales y razonamiento científico. Ellos conciben ciencia como procedimientos científicos más que desarrollar explicaciones científicas.
Ana Aragues, M. José Gil, Milagros de la Gándara (2014)	3 maestros en práctica en la aplicación de actividades de indagación en primaria de corta duración (15-20 minutos). Ellos habían realizado previamente actividades de indagación	Se analizan grabaciones de video de una actividad desarrollada en su práctica, utilizando sistema categorial que contempla: fases didácticas, habilidades comunicativas y quién realiza la acción.	Los maestros en práctica encuentran dificultades en estructurar las secuencias didácticas, plantear preguntas y establecer conclusiones que supongan una síntesis de los conceptos abordados. Los maestros 1 y 3 centran indagación en valor de experimentación, la 2 en el razonamiento en la construcción del conocimiento. Respecto a tiempo en planteamiento de preguntas es entre un 20% y 9%.

			<p>Se deducen dos tipos de entender la indagación, uno basado en observación de acontecimientos en el aula y otro más centrado en argumentación. Lo que motiva a estudiantes a razonar son las preguntas del maestro más que el contexto experimental. Gran parte de estas preguntas o persiguen una comprobación experimental de las hipótesis que sustentan. .</p> <p>Se concluye que se sigue una secuencia didáctica coherente con la indagación, pero el contenido ya está elaborado al principio y la experimentación sirve como demostración para corroborar esos hechos más que para construir significados.</p>	
--	--	--	--	--

ANEXO N° 2:

Estudio 3: Problemas de profesoras que aparecen en el aula y que se trabajan en la asesoría.

ASESORÍA ALEJANDRA – SOLEDAD.

	Problemas que se trabajan en la asesoría	Dificultades que aparecen en el aula a partir de observación
Problematización	Pregunta muy global y poco precisa	
	Muchas preguntas no necesarias y desarticuladas realizadas a los niños	
	Olvidar en clase pregunta inicial, reflexionando sobre otras preguntas	
	Hacer en todas las clases la misma pregunta (Pregunta inicial siempre es qué son los hongos)	
	Profesor hace muchas preguntas sin entregar autonomía a los niños para hacerlas o responderlas	
	Dificultad hacer preguntas relevantes	
		No problematiza, ni predice en las preguntas
Conocimientos previos	Conocimientos previos que no se ajustan a clase	
	Quedarse mucho tiempo recogiendo ideas previas (dos clases)	
	Dificultad para partir de lo que ya saben los niños	
	Calificar y evaluar lo que dicen los niños al inicio de la clase	
		Activa conocimientos previos conectados con preguntas y

		recolección de evidencias pero poco vinculados con la experiencia de los niños
Planificación	Muchos contenidos en una clase	
	Dificultad para dar un orden a cada sesión	
	Dificultades en organizar de forma ordenada y coherente la unidad	
		No conecta procedimientos con conocimientos previos
Recolección de evidencias	Niños no comprenden idea central, pues no se trabajaron conceptos previos	
	Los niños se aburren pues destina mucho tiempo a un tema	
	Sólo hacer observación de imágenes por parte de los niños	No logra hacer experimentación
	Realizar actividades reales en la sala y no solo conversar del tema	No logra hacer experimentación
	Ver temas que se alejan de los niños (descontextualizados)	
		No logra trabajar con pequeños grupos
Comunicación de evidencias	Poca actualidad y pertinencia en el registro de datos por parte de los niños	
	Quedarse en redundancia al compartir datos, siendo el profesor el protagonista haciendo él sólo este proceso	
	Niños nombran cosas y variables , pero no explican por qué pasó un fenómeno	Realiza registros orales y gráficos descriptivos

Interpretación	Confusión conceptual: No consideró la clasificación que habían trabajado antes de la clase	
	Confusión conceptual: No sabe dónde viven los animales	
	Confusión conceptual: Inseguridad con los conceptos	
	Niños se quedan con idea errónea, la cual no es contrastada con idea correcta	
	No contrasta ideas previas y nuevas (dibujan al principio, ven hongo, pero no comparan con dibujo)	No contrasta ideas previas con nuevas
	Salto conceptual muy grande para la edad de los niños	
	Dejar conceptos incompletos de una unidad	
		No genera idea mayor
Evaluación	No evalúan resultados de los niños	En una clase no hace evaluación de los niños
Otros	Niños no aprovechan del todo esta nueva metodología	

ASESORÍA NORA – JOSÉ.

	Problemas que se trabajan en la asesoría	Dificultades que aparecen en el aula a partir de observación
Problematización	Dificultad generar una muy buena pregunta de inicio que posibilite incluir pequeños elementos indagatorios	
	Confusión entre pregunta de inicio, de proceso y de cierre	
	Dificultad de los niños para responder a preguntas en que les piden definir un fenómeno	
		Realiza preguntas cerradas
		Realiza preguntas descontextualizadas
		No realiza preguntas que problematicen ni predicen
Conocimientos previos	Dificultad para extraer conocimientos previos que permitan compararlos con los nuevos	
	Hacer muy larga la lluvia de ideas para recoger ideas previas	
	No extraer suficientes ideas previas naturales a los niños	Extrae ideas previas provenientes del conocimiento académico
		En una ocasión no activa conocimientos previos
Planificación	Planificaciones que no consideran puntos críticos y generan disrupción entre los niños cuando trabajan en grupo	

	Tomar dos objetivos demasiado complejos y unirlos en dos actividades	
	Responder a dudas que no tienen relación con la clase y perder el objetivo de la clase	
	Planificación de la clase con varios objetivos	
		Realiza procedimientos incompletos
		No conecta procedimientos a conocimientos previos
Recolección de evidencias	Profesor hace grupos para hacer un trabajo individual	
	Cuesta que los niños se pongan de acuerdo acerca de que van a hacer y cómo lo harán	
	Al realizar la actividad indagatoria niños se demoran mucho, algunos se quedan atrás	
	Niños se quedan en las características de los materiales y no en su utilidad para entender un fenómeno	
	Utilizar muchos materiales para una actividad indagatoria	
	Materiales estaban antes y distrajeron a los niños antes de empezar con actividad de exploración	
	Hacer experimentos muy largos que ocupan toda la clase que no permiten llegar al análisis final	

		Realiza actividades exploratorias más que experimentación
Comunicación de evidencias	Cuando un niño se equivoca pasa a otro sin darle tiempo para que ordene sus ideas	
	Dificultad para dar espacio para que niños registren en sus cuadernos lo que están viendo y luego lo compartan	
		Realiza registros descriptivos, no analíticos
Interpretación	Usar palabras que los niños no entienden	
		No contrasta ni genera ideas mayores
Evaluación	Dificultad para cerrar la clase y que queden claro los conceptos claves	En una ocasión no evalúa
		No confirma, ni revisa , ni estimula la metacognición
Otros	Cuando se hacen grupos queda el caos	
	Interacción con los niños hace que clase sea mucho más larga y no se avance como si fuera expositiva	
	Cuando hacen los grupos es un caos	
	Dificultad para controlar a los niños en grupo cuando están con material concreto	
	Dificultad para conformar los grupos de trabajo	

ASESORÍA CAROLINA – CARLOS.

	Problemas que se trabajan en la asesoría	Dificultades que aparecen en el aula a partir de observación
Problematización	Confusión entre preguntas de inicio y de resultados	
	Dificultad en hacer preguntas puntuales	
		No realiza preguntas que problematicen no predigan
Conocimientos Previos	Dificultad conectar al inicio con los contenidos anteriores	En una ocasión no activa conocimientos previos
	Dificultad para hacer que niños recuerden la clase anterior	
		Utiliza poco la experiencia personal de los estudiantes
Planificación	No dar instrucciones más centrales y específicas para que al final los estudiantes llegaran al concepto final	
		No conecta procedimientos a conocimientos previos
Recolección de evidencias	Algunos estudiantes van directo al procedimientos experimental sin hipotetizar y predecir	
	Problemas con los materiales que se usaron, que tuvieron errores para que el experimento resultara bien	
	Dificultad para decidir cuándo realizar un experimento u otro tipo de actividad	
	Dificultad en ir más allá de teoría y desplegar habilidades como experimentador	

	Dificultad para que niños aprendan a trabajar en grupo	
		Recurre más a la exploración que la experimentación
Comunicación de evidencias	Dificultad en que niños lleven algún registro	En una ocasión no genera comunicación de evidencias
	Dificultad en hacer que todos los niños expresen sus ideas	
	Dificultad en tener claro qué se quiere que los niños registren	
		No llega a general registros oral y gráficos analíticos
Interpretación	Elementos conceptuales mezclados que generan confusión	
	Que niños no entiendan conceptos centrales	
	Dificultad enseñar varios conceptos en una clase	
		No contrasta ni genera ideas mayores
Evaluación		En una ocasión no evalúa
		No confirma, ni revisa, ni genera metacognición
Otros	Errores en los libros de texto que no plantean que hay que desequilibrar, son muy lineales	
	Dificultad en que niños se autorregulen	

ANEXO N° 3: ESTUDIO 4

Pauta de Entrevista Profesores y Asesor previas y posteriores a la Intervención.

El modelo indagatorio y sus características: fortalezas y debilidades para aplicar

¿Qué conoce del modelo indagatorio?, ¿qué es lo que más le llama la atención?, ¿cómo es aplicarlo al aula de ciencias?, ¿qué aspectos facilitan su aplicación?, ¿qué aspectos dificultan su aplicación?

Expectativas de la asistencia técnica y logros esperados

¿Qué espera lograr con esta asistencia técnica?, ¿cuáles son sus expectativas?, ¿qué puede resultar más fácil?, ¿qué más difícil?

Rol de profesor de ciencias y dificultades en la enseñanza de las ciencias en el colegio

¿Cómo ve la enseñanza de las ciencias en el colegio?. ¿qué elementos son positivos?, ¿qué elementos hay que mejorar?

Rol del asesor: aportes y dificultades

¿Qué espera del rol de asesor?, ¿en qué puede aportar un asesor?, ¿con qué dificultades puede encontrarse?

ANEXO N° 4: Estudio 4

Cuadro Análisis Entrevistas previas y posteriores Profesores.

Episodio	Metas previas Entrevistas previas	A quién va dirigido el cambio	Logro de meta Entrevistas posteriores	A quién va dirigido el cambio
Problematización	Lograr que niños se interesen a través de pregunta	Niños	Que captarán atención a través de la pregunta	Niños
Planificación	Aprender a hacer organigrama de planificación	Propia práctica	Lograr ordenarse y planificar Expresar en forma ordenada un inicio, desarrollo y cierre	Propia práctica
Interpretación	Armar con niños el conceptos	Propia práctica	El niño está armando el concepto El conocimiento nace de los niños Extraer más de los niños y que se sientan grandes	Niños Niños Propia práctica
Recolección de evidencias	Los niños se interesen en participar en experimentos	Niños		
Recolección de evidencias	Niños aprendan a trabajar en grupos	Niños	Niños aprendieron a trabajar en grupos, a tolerarse, a respetarse Dar tiempo para que niños	Niños Propia práctica

			interactúen entre ellos	
Interpretación	Que niños descubran el error y no le tengan temor a equivocarse	Niños	Niños no se sienten que no saben nada Aprendieron que no hay una sola manera de llegar a un resultado	Niños Niños
Comunicación de evidencias	Que niño manipulen cosas, que las exploren	Niños	Niños buscan distintos caminos para llegar a la respuesta Niños expresan lo que saben, lo que tienen	Niños Niños
Recolección de evidencia	Lograr que niños observen experimenten y recojan evidencia	Niños	Logran que recojan datos y construyan un concepto	Niños
Activación conocimientos previos	Hacer entender con ejemplos cotidianos, de forma más práctica	Niños		
Activación conocimientos previos			Niños parten con hipótesis	Niños
Recolección de evidencias			A usar bien los materiales, entregarlos en momento oportuno	Propia práctica
Activación conocimientos previos			Poner atención a conocimientos previos	Propia práctica

Episodios	Aspiraciones previas Entrevistas previas	A quién va dirigida	Logro de aspiraciones Entrevistas posteriores	A quién va dirigida
	Interesar y motivar a los niños	Propia práctica	Se logró que ellos se automotiven	Niños
	Que niños aprendan haciendo	Niños		
	Que niño indague, se cuestione	Niños		
	Que niño se maraville de lo que va aprendiendo y descubriendo	Niños		
	Hacer a alumnos pensar	Propia Práctica		
	Que niños construyan el conocimiento	Niños		

Dificultades y amenazas específicas.

Episodios	Dificultades y amenazas que deberán enfrentar Entrevistas previas	Quién las enfrentará	Dificultades y amenazas que debieron enfrentar Entrevistas posteriores	Quién las enfrentó
Planificación	Salirse de marco de la clase	Propia práctica	Dificultades en planificar	
Activación conocimientos previos	Sacar experiencia de los niños, pero sin vincularlos a pregunta	Propia práctica	Dificultad en poner atención a conocimientos previos	
Recolección de evidencias	Niños pueden descontrolarse haciendo experimentos	Niños	Aprender a organizarse, a respetarse, a escuchar las instrucciones	Niños
Problematización	No lograr captar atención de la clase a través de preguntas	Propia práctica		
Recolección de evidencias	Que niños puedan dar respuesta a sus problemas	Niños		
Evaluación			No lograr hacer un buen cierre	Propia práctica
Evaluación			No se vio tema de evaluación	Niños

Dificultades y amenazas genéricas.

Dificultades y amenazas que deberán enfrentar Entrevistas previas	Quién las enfrentará	Dificultades y amenazas que debieron enfrentar Entrevistas posteriores	Quién las enfrentó
Que niños se desborden, se accidenten	Niños	Que niños se descontrolaran	Niños
Falta tiempo para trabajar en equipo	Propia práctica		
Que no quede claro qué es la indagación	Propia práctica		

Cuadro análisis entrevistas previas y posteriores asesores.

Episodio	Metas previas	A quién va dirigido el cambio	Logro de meta	A quién va dirigido el cambio
Problematización	Dar énfasis a la pregunta, qué es lo que se quiere conseguir en los niños	Profesores	Partía clase sin preguntar nada	Profesores
Planificación	Que aprendan a hacer esquemas de las clases en que articulen una clase con otra	Profesores	Aprendieron a armar pequeños módulos de clase y planificar unidades	Profesores
Recolección de evidencias	Que aprendan estrategias para responder las preguntas que son los experimentos	Profesores	Aprendieron que experimento no sirve si no va incluido en proceso de construcción de resultados	Profesores

Recolección de evidencias	Dar más oportunidades para hacer que los niños descubran, piensen, manipulen	Niños	Niños tomar rol como protagónico, ellos tienen que descubrir	Niños
Evaluación			Ahora saben cómo cerrar una clase	Profesores
Activación conocimientos previos			Entendieron como activar conocimientos previos	Profesores
Interpretación			Perdieron el miedo al error, reconocerlo como aprendizaje	Profesores
Interpretación			Más conscientes del dato, de analizar el dato y compararlo con lo que ellos sabían	Profesores
Recolección de evidencias			Cambiaron estructura de la clase, de las mesas	Profesores
Evaluación			Entendieron gradualidad del proceso, niños llegan hasta donde pueden llegar, siendo importante el cierre	Profesores

Aspiraciones previas	A quién va dirigido el cambio	Logro de aspiraciones	A quién va dirigido el cambio
Que reflexionen sobre lo que están mirando, sobre o que saben	Profesores	Aprenden a pensar mejor, a hacer cosas	Profesores
Que se den cuenta que los niños pueden hacer cosas solos	Profesores	Se dieron cuenta que niños pueden pensar, los fueron soltando más, dándoles más espacio	Profesores
Modelar para que profesores pongan en práctica algunos elementos de indagación	Profesores	Se validó la metodología indagatoria	Profesores
Hacerlos concientes de las etapas, concientes de la conciencia de los niños	Profesores		
Entiendan cómo funciona la metodología indagatoria e incorporen en sus aulas	Profesores		
Explotar la curiosidad	Profesores		
Que indagación contribuya a la mejora del país, generando habilidades ciudadanas	Niños		
Generar en los niños habilidades para la vida, como respetar al otro cuando habla, escuchar críticamente al otro, dar opiniones críticas y fundadas	Niños		
Entrar en proceso de replantearse las cosas, mirar el	Profesores	Niños aprendieron a hacer cosas, a replantearse lo que hacen	Niños

mundo de otra forma			
Bajar la ansiedad en los profesores, trabajar lo afectivo	Profesores		
Tener niños pensantes, no mirantes dentro de la clase	Niños		
Que comprendan que en indagación importa el contexto y la construcción conceptual	Profesores		
Que profesor se automire, se autoreporte constantemente	Profesores		
		Lograron nueva forma de mirar las ciencias, como algo flexible, no estático	Profesores

Dificultades y amenazas específicas.

Episodios	Dificultades y amenazas que deberán enfrentar	Quién las enfrentará	Dificultades y amenazas que debieron enfrentar	Quién las enfrentó
Activación conocimientos previos	A los profesores les cuesta el tema de sacar ideas previas de los estudiantes	Profesores		
Problematización	Profesores hacen muchas preguntas que no sirven, una tras otra, no hacen pensar a los niños	Profesores	Profesora muy desorganizada para hacer preguntas, desorganizada mentalmente	Profesores
Interpretación	Corregir errores conceptuales, falta de	Profesores	Falta saber más de ciencias, manejar el	Profesores

	conocimientos en ciencias		currículum de ciencias	
Recolección de evidencia	Profesores no motivados a encontrar la actividad indicada	Profesores		
Problematización	Profesores les cuesta encontrar pregunta adecuada	Profesores	Hacen preciosa pregunta, pero la responden ellos mismos	Profesores
Interpretación	Armar el concepto, construir una idea central	Profesores	Les cuesta armar el concepto con los niños, los arman ellos solos	Profesores

Dificultades y amenazas genéricas.

Dificultades y amenazas que deberán enfrentar	Quién las enfrentará	Dificultades y amenazas que debieron enfrentar	Quién las enfrentó
El profesor siempre dice todo, explica todo, se dan pocas oportunidades para la libertad	Profesores	Profesor le cuesta perder el control de la clase, dejando que los niños indaguen	Profesores
Colegio tiene expectativas muy altas, difíciles de lograr	Colegio	Faltó coordinación con el colegio	Colegio
	Profesores	Resistencias a cambiar el aula, a sentarlos de otra forma	Profesores
Quitar en el profesor la idea de resultado	Profesores		
Profesores conductistas, que es lo que han aprendido antes	Profesores		

Miedo del profesor a soltar el control	Profesores		
Profesores esperan que les digan lo que tienen que hacer	Profesores		
		Falta de actividades dirigida al desarrollo cognitivo de los niños	Profesores
		Faltó maravillarlos con las ciencias	Profesores