

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

Secretaria de Posgrado

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES**

TESIS DE MAESTRIA

**Caracterización de las preguntas formuladas por los
docentes de Biología de 2° Año de ESB para la
construcción de significados**

Leticia Gloria Lapasta

Grado Académico: Magister

**Directora
Dra. Graciela Merino**

Junio de 2017

RESUMEN

En la actualidad, los desafíos que enfrenta un docente de Ciencias son muy diversos: la complejidad del contexto sociocultural, la emergencia de problemáticas inéditas, los avances acelerados de la ciencia y de la tecnología, entre otros. Al mismo tiempo una de las principales preocupaciones de la Didáctica de las Ciencias la constituyen las valoraciones y actitudes negativas de los estudiantes hacia la ciencia, la que suelen considerar poco interesante, difícil y aburrida, por lo que es habitual detectar falta de interés en la escuela hacia estas áreas del conocimiento. Dichas cuestiones sin duda exigen que los docentes deban estar más flexibles y abiertos en sus desempeños profesionales.

Plantear la ciencia escolar, sobre la de base preguntas desafiantes, estimulantes del pensamiento, que permitan que los estudiantes se conecten con los problemas actuales y con cuestiones científicas relevantes; que promuevan a la vez el desarrollo de sus capacidades para actuar con fundamento y críticamente ante ellos es uno de los aportes que los docentes de ciencia pueden brindar para construir escenarios ricos en el contexto escolar.

Este trabajo de investigación centró el interés en alguno de los aspectos de la interacción que se genera en las aulas y se propuso entre otras cuestiones identificar y analizar el uso, las intencionalidades didácticas y la tipología de preguntas que algunos docentes de Biología del 2º Año de la Educación Secundaria Básica de la Provincia de Buenos Aires formulan a los estudiantes en sus clases. Asimismo se focalizó en los criterios y fuentes de inspiración utilizados por los profesores para formularlas y se indagó sobre aspectos vinculados a la formación docente inicial y continua respecto a esta temática específica.

Se llevó a cabo un revisión teórica sobre la función, potencialidades y tipologías de preguntas y se elaboró una categorización propia de las mismas que se presenta a modo de contribución y sobre la cual se analizaron los hallazgos encontrados.

El estudio se realizó bajo un modelo mixto de investigación (cuali-cuantitativo) con triangulación metodológica y de datos, recurriéndose al análisis documental, observación etnográfica (registro de clases), entrevista y aplicación de un cuestionario semiestructurado a los docentes.

Los resultados indican que es preciso profundizar las instancias de formación y reflexión docente en esta temática particular y que las preguntas utilizadas habitualmente favorecen mayoritariamente la gestión de la clase, la regulación de la actividad de los estudiantes, el sondeo de ideas previas y el desarrollo de niveles cognitivos bajos. Se reconoce cierta ausencia de preguntas que problematicen los contenidos, que interpelen y desafíen a los alumnos y que fomenten el desarrollo de niveles de orden superior como el cognitivo alto; metacognitivo, reflexivo, crítico, emotivo, comunicativo, participativo, creativo e imaginativo.

Palabras clave: Profesores de Biología - tipos de preguntas — educación secundaria – aula de ciencias –desarrollo de capacidades

ABSTRAC

Nowadays, a Science teacher faces truly diverse challenges: complexities in the socio-cultural context, emergence of new problematic issues, accelerated progress in science and technology are some of them. At the same time, one of the greatest concerns in the field of Didactics of Sciences is the negativity in students' attitudes towards science and their view of the subject, which they consider uninteresting, difficult and boring; thus, it is usually possible to perceive a lack of interest for these areas of knowledge in schools. Such matters undoubtedly require teachers to be more flexible and open in their professional performance.

One of the most significant contributions that Science teachers can make in order to create rich scenarios in the school context is to posit school Science on the grounds of challenging questions that serve to stimulate thinking, allowing students to establish connections to current issues and relevant scientific matters; which in turn promotes the development of their skills, so that they can act critically with sound foundations in the face of those issues.

This research has focused its efforts on some of the interaction aspects generated in the schoolroom, and aims at identifying and analyzing use, didactic intentionalities and typology of questions posed to students by Science teachers working in Second Year of the Basic Secondary Education system in the province of Buenos Aires, Argentina, in their lessons. The criteria and inspiration sources used by the teachers are ascertained; and aspects pertaining to initial and continuous teacher training on this subject are discussed.

A theoretical review of the topic is also provided. The study was carried out under a mixed (quali-quantitative) research model with data and methodological triangulation, with resource to documentary analysis, ethnographic observation (lesson records), interview, and the application of a semi-structured questionnaire to teachers. Additionally, in order to define the unit of analysis, a new categorization of didactic intentionalities and question typologies was developed, on whose grounds the observed findings were studied, and which is presented here as a contribution to the field.

The results point out the need to strengthen the instances of teacher training and reflection on this specific area. Further observation suggests that the questions

habitually used mostly favour lesson management, regulation of student activity, elicitation of prior knowledge and development of low cognitive levels. A certain scarcity of questions problematizing contents, addressing and challenging students and encouraging development of higher order cognitive levels, such as the metacognitive, reflective, critical, emotional, communicative, participative, creative and imaginative, is also acknowledged.

Keywords: Biology teachers – question types – secondary education – Science classroom – skill development

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Emprender un proyecto conlleva muchas emociones encontradas, el esfuerzo, la dedicación, los obstáculos por vencer, las alegrías, el entusiasmo, los desafíos y por sobre todo los aprendizajes que se construyen en ese camino. Eso ha significado para mí este trabajo de tesis, que por suerte no me encontré en soledad. Es por ello, que quiero reconocer y agradecer a todas y cada de las personas con las que intercambié ideas, pensamientos, estados de ánimo y sentimientos en todo este proceso.

En primer lugar, a Graciela Merino, mi Directora de tesis por haberme orientado, animado y enseñando tanto en este trabajo. Pero que además, junto a Stella Ramírez, han marcado mi camino profesional y han demostrado tanto cariño y contención desde que fui su alumna. Sin duda, no estaría donde estoy si no fuera por el acompañamiento y las enseñanzas que me han dado. Mil gracias por todo eso.

Desde lo institucional, mi agradecimiento a la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata, a mi querido Departamento de Ciencias Exactas y Naturales y a todos sus integrantes, con ellos he compartido muchas charlas y aprendizajes en este tiempo. Incluyo en este reconocimiento a Marta Duarte, quien también marcó mi camino profesional y de quien aprendí los valores humanos que intento reflejar en cada acción.

Al Ministerio de Educación de la Nación, que en el marco del Programa de Formación y Capacitación para el Sector Educación (ProFor), me han permitido acceder a una beca para cursar el posgrado.

A todo el cuerpo docente de la Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, con los que junto a mis compañeros de cursada hemos compartido tantos momentos de preocupaciones y ricos intercambios académicos y personales.

Un profundo agradecimiento a las Instituciones Educativas, directivos, docentes y estudiantes que me han permitido el ingreso a sus aulas para que pueda llevar a cabo esta investigación. Sin su colaboración y tan buena predisposición no hubiera sido posible este trabajo. Infinitas gracias.

A mis queridos amigos y compeñaros de ruta profesional, Jimena Lorenzo, Natalia Arcarúa, Teresa Legarralde, Alfredo Vilches, Cristina Waimaier, Florencia Menconi, gracias por el acompañamiento, la contención, la mirada crítica y los aportes recibidos.

A Guillermina Marcos y Laura Peiró. por los aportes metodológicos brindados.

A mi familia, mi madre, mi hermano, mis sobrinos y a mis amigos, por haberme contenido y por haber sabido entender todos los tiempos que no he podido brindarles, pero que recuperaremos pronto. A mi padre, que desde algún lugar seguramente compartirá esta alegría conmigo.

Y, finalmente a Marcelo y a Gerónimo, mi hijo, quienes comparten la vida conmigo y a quienes dedico esta Tesis, por la paciencia, por el tiempo que les quité, por la contención y el apoyo brindado en todo este proceso que ha sido de obstáculos, pero fundamentalmente de desafíos, de entusiasmo y de aprendizaje permanente.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	i
ABSTRAC	iii
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	v
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
ESTRUCTURA DE LA TESIS	6
SECCION I	
CAPÍTULO 1 - LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EL CONTEXTO ACTUAL	9
1.1. Finalidades de la enseñanza de las Ciencias	9
1.1.1. Alfabetización científica y Ciencia Escolar	10
1.2 Lineamientos internacionales, nacionales y regionales acerca de la educación científica	14
1.3 Demandas de la sociedad en la formación de los estudiantes.	17
CAPÍTULO 2. LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL AULA DE CIENCIAS	24
2.1. Bases teóricas sobre el aprendizaje: el aprendizaje como construcción.	24
2.2. Enfoques para pensar la enseñanza	31
2.2.1. Conocimiento profesional y rol docente en las demandas actuales	35
2.2.1.1. Formación y concepciones docentes: implicancias en la enseñanza	37
2.3. El aula, un sistema complejo de interacciones	39
2.3.1. La construcción de discurso en el aula, comunicación y lenguaje	40
CAPÍTULO 3 - LAS PREGUNTAS EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO	48

3.1. Las preguntas en la construcción del conocimiento científico.	48
3.2. Las preguntas en la construcción del conocimiento escolar	50
3.2.1. Intencionalidades didácticas de las preguntas	60
3.2.2. Tipologías y categorías de preguntas	67
3.3. Las preguntas en el Diseño Curricular jurisdiccional	81
3.4. Aportes de investigaciones sobre las preguntas en el aula	83
3.5. Los docentes y la habilidad de preguntar	85
 SECCION II	
CAPITULO 4: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA	90
4.1. Metodología	90
4.2. Descripción del proceso y del diseño de la investigación	93
4.3. Contexto de investigación	96
4.3.1. Contexto institucional	97
4.3.2. Selección y características de los docentes	99
4.4. Instrumentos y recolección de información	101
4.4.1. Análisis Documental:	102
4.4.2. Observaciones etnográficas:	102
4.4.3. Opiniones docentes:	104
4.5. Unidades de Análisis	106
4.5.1. Dimensión: Intencionalidad didáctica:	107
4.5.2. Dimensión: Categorías de preguntas según el nivel de desarrollo que promueve en el estudiante	109
4.5.3. Dimensión: Fuente de inspiración	114
 CAPITULO 5: RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	 116
5.1 – Resultados y Hallazgos	117
5.1.1. - Hallazgos del análisis documental del diseño Curricular de la Jurisdicción	117
5.1.1.1. Características generales del diseño curricular para la ESB	117
5.1.1.2. Las preguntas en el Diseño Curricular	118
5.1.2. - Hallazgos de las sesiones de clase y las opiniones docentes	121
5.1.2.1.- Unidad de Análisis: Intencionalidad Didáctica de las preguntas	122
Docente 1	124
Docente 2	125
Docente 3	126
5.1.2.2. - Unidad de análisis: Categorías de preguntas	126
Docente 1	127
Docente 2	131
Docente 3	134
5.1.2.3. Unidad de análisis: Fuente de inspiración de las preguntas	139
Docente 1	139
Docente 2	139
Docente 3	140
5.1.3. – Opiniones docentes sobre otras cuestiones indagadas:	140
5.2. Análisis y discusión a partir de los hallazgos	142

5.2.1. Consideraciones sobre las intencionalidades didácticas y rol asignado a la preguntas	142
5.2.2. Consideraciones sobre las categorías de las preguntas	148
5.2.3. Análisis sobre otros aspectos vinculados con las preguntas	155
CAPITULO 6 – CONCLUSIONES, ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y LINEAS PROYECTIVAS	161
6.1. Orientaciones y reflexiones didácticas	165
6.2. Líneas proyectivas	166
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
ANEXO I	184
ANEXO II	186

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1:** Niveles de Alfabetización Científica considerados por Marco (2000).
Elaboración propia.
- Figura 2:** Dimensiones de la Alfabetización Científica que reconoce Kemp (2002).
Elaboración propia.
- Figura 3:** Dimensiones de las Competencias del Pensamiento Científico. (tomado de Joglar, 2014, adaptado de Quintanilla 2012)
- Figura 4:** Aspectos relevantes considerados por Wainmaier, C. (2003) para caracterizar el modo en que aprenden los estudiantes desde una perspectiva psicológica constructivista. Elaboración propia.
- Figura 5:** Contextos que interactúan en la clase, según De Longui (1998)
- Figura 6:** Mapa conceptual para el aprendizaje significativo crítico que presenta Moreira (2000). Se ha destacado en el mismo la importancia que le brinda a las preguntas.
- Figura 7:** Indicadores para formular buenas preguntas según Márquez y Roca (2006)

Figura 8: tipos de cuestiones que integran las “preguntas productivas”, según Mary Lee Martens (1999).

Figura 9: Clasificación de preguntas de Sanders (1966) en base a los objetivos educativos de la Taxonomía de Bloom. Elaboración propia. Fuente: Colás Bravo (2009)

Figura 10: Clasificación de preguntas propuesta por Ellis, basada en el modelo de Cunningham. Elaboración propia.

Figura 11: Clasificación de preguntas según Zoller y Ben-Chiam (1997). Elaboración propia.

Figura 12: Categorías de preguntas para el análisis de libros de texto. Fuente: Roca Tort y Marquez. 2005.

Figura 13: Tipo de preguntas de acuerdo a la función que cumplen. Amparo Forero Sáenz. 2014

Figura 14: Decisiones y definiciones tomadas en el diseño y el proceso de investigación. Elaboración propia.

Figura 15: Triangulación metodológica y de datos, a partir de las cuales se generó el corpus de datos de la investigación. Elaboración propia.

Figura 16: Dimensiones de análisis de las preguntas. Elaboración propia

Figura 17 Categorías de Intencionalidades didácticas de las preguntas. Elaboración propia.

Figura 18: Categorías de preguntas según el desarrollo que promueve en el estudiante. Elaboración propia.

Figura 19: Distribución de preguntas formuladas por los D1, D2 y D3, según su intencionalidad.

Figura 20: Preguntas formuladas por los Docentes 1, 2 y 3 según su intencionalidad

Figura 21: Preguntas formuladas por el Docente 1, según las Intencionalidades Didácticas.

Figura 22: Intencionalidades Didácticas de las preguntas formuladas por el Docente 2

Figura 23: Intencionalidades Didácticas de las preguntas formuladas por el Docente 3

Figura 24: Distribución de preguntas formuladas por el Docente 1 según las categorías de análisis propuestas.

Figura 25: Preguntas formuladas por el docente 1 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

Figura 26: Distribución de preguntas del Docente 1, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

Figura 27: Distribución de preguntas del D1 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos

Figura 28: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por el Docente 1 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-Alto)

Figura 29: Distribución de preguntas formuladas por el Docente 2 según las categorías de análisis propuestas.

Figura 30: Preguntas formuladas por el docente 1 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

Figura 31: Distribución de preguntas del Docente 2, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

Figura 32: Distribución de preguntas del D2 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos.

Figura 33: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por el Docente 2 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-Alto)

Figura 34: Distribución de preguntas formuladas por el Docente 3 según las categorías de análisis propuestas

Figura 35: Preguntas formuladas por el docente 3 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

Figura 36: Distribución de preguntas del Docente 3, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

Figura 37: Distribución de preguntas del D3 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos.

Figura 38: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por el Docente 3 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-Alto).

Figura 39: Respuestas dadas por los D1, D2 y D3 al ítem 3 del cuestionario semiestructurado.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de preguntas del profesorado. Blooser, 2000.

Tabla 2: Tipos de preguntas de acuerdo al nivel de pensamiento que intentan estimular. Elaboración propia, tomado de Anijovich y Mora, 2009).

Tabla 3: Clasificación de preguntas de Sanders (1966) en base a los objetivos educativos de la Taxonomía de Bloom. Elaboración propia. Fuente: Colàs Bravo (2009)

Tabla 4: Denominación de las instituciones educativas y docentes que participaron de la investigación. Elaboración propia.

Tabla 5: Cantidad de sesiones de aula y de horas totales registradas por cada docente.

Tabla 6: Detalle de la cantidad de sesiones y de horas de clase y preguntas registradas para cada uno de los Docentes observados.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Imaginar un aula de ciencias como un ámbito placentero, de intercambio de motivaciones, de creatividad, de participación y de interés promoviendo oportunidades igualitarias para todos los estudiantes seguramente es una de las aspiraciones de la mayoría de los docentes.

Las demandas de la sociedad actual y las finalidades de la enseñanza de las ciencias en particular nos orientan actualmente hacia la formación de ciudadanos profundamente humanos, con capacidad crítica, constructiva y creativa, con valores, emociones, conocimientos y comprensiones de una ciencia permeable a las problemáticas sociales. Todos estos anhelos nos posicionan hacia una educación científica escolar como un factor preponderantemente potente para un cambio de paradigma social (Joglar, 2014).

Así pues, en palabras de Merino (2007, pág. 56) “la alfabetización científica y tecnológica constituye un paradigma de complejidad creciente con rasgos de provisionalidad y como campo emergente. (...) No se desarrolla ni por adición, acumulación, ni desmenuzamiento, sino que requiere de reorganización y aproximaciones sucesivas, que fortalezcan lo general y lo local desde alcances históricos, sociales, políticos, ideológicos, axiológicos, colectivos, contextuales; en un marco de trabajo cooperativo”

Concretar estas aspiraciones requiere de un ejercicio profesional del docente de ciencias como una intervención compleja y con visiones y concepciones sobre la ciencia, sobre su naturaleza y sobre el aprendizaje y la enseñanza acordes a los modos de intervención que se requieren. La formación docente tanto inicial como continua deberían proporcionar los escenarios para estas construcciones profesionales.

En este contexto complejo se cruzan, entonces, las necesidades que tiene el profesorado de ciencias en lo que se refiere a su propio desarrollo profesional, las exigencias educativas del contexto nacional y jurisdiccional en cuanto al desarrollo de

competencias científicas en los estudiantes y la urgente necesidad de promover ambientes de innovación valiosos y desafiantes para concretar estas ambiciones.

En los diversos modos de intervenir de los docentes en este contexto del aula de ciencias, las preguntas suelen estar presentes. Numerosos aportes –que son recuperados y presentados en este trabajo de tesis- dan cuenta no solo de la posibilidad de formular preguntas en distintos momentos didácticos y actividades, sino que a la vez coexisten diferentes intencionalidades o finalidades con las que se pueden plantear las preguntas a los alumnos.

Desde la filosofía griega las preguntas han sido un tema de interés, no solo como medio para elaborar ideas y desarrollar el pensamiento, sino también como camino para el planteamiento de grandes problemas para la humanidad e incluso para la enseñanza de los ciudadanos. Así, lo podemos evidenciar desde Sócrates (SigloV a.c.) en adelante.

La reconstrucción de las ideas, de los modelos o del conocimiento por parte de los que aprenden tiene grandes similitudes con la construcción social del conocimiento en la comunidad científica a lo largo de la historia de la ciencia (Izquierdo, Espinet, García, Pujol, y Sanmartí, 1999) y en este proceso ha tenido y tiene mucha importancia la capacidad de plantear buenas preguntas (Wartosfsky, 1976).

De este modo, se presenta una reflexión sobre la importancia de las preguntas en el proceso de aprendizaje de las ciencias y en la construcción de las ideas científicas escolares. Las problemáticas inherentes a esta construcción de ideas constituyen una de las líneas prioritarias de la investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales. (Gil Pérez, 1986; Merino, 1998).

El aprendizaje es el resultado de un proceso de intercambio social en el que la comunicación es el instrumento que actúa como mediador entre el conocimiento, el profesorado y el alumnado (Vygotsky, 1979). En este proceso, las preguntas tienen un papel fundamental, ya que en muchas ocasiones son –o deberían serlo- las que permiten establecer relaciones entre los hechos o fenómenos, objeto de estudio, el conocimiento propio y el conocimiento científico –escolar- (Roca Tort, Marquez y Sanmartí, 2013) instituyéndose de este modo en un tipo especial de andamiaje de los estudiantes para

construir nuevos significados (Ausubel, 1976; Moreira, 2005; Ash, Loomis y Hohenstein, 2005).

Sin embargo a pesar de que formular preguntas es una práctica habitual para la gran mayoría de los docentes, las formas de preguntar pueden o no promover el dialogo tendiente a compartir significados y sentidos y establecer así una mediación tanto cognitiva como lingüística.

A partir de reconocer la importancia de las preguntas en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, cobra especial relevancia la necesidad de indagar sobre el pensamiento del docente. Se concibe la idea de la relevancia que adquiere que el profesorado elabore las preguntas a partir de una profunda comprensión y reflexión del contenido que se pretende abordar. Pero además, para elaborar preguntas de buena calidad, es necesario direccionar la formulación de las mismas de manera estratégica y reflexiva, es decir contar con el dominio de esta competencia didáctica. En la pregunta están presentes compromisos teóricos, epistemológicos, éticos y didácticos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En coincidencia con lo planteado por Fensham (2004) y por Solbes, Montserrat y Furió (2007), una de las principales preocupaciones de la Didáctica de las Ciencias la constituye las valoraciones y actitudes negativas de los estudiantes hacia las ciencias, la que consideran poco interesante, difícil, aburrida, por lo que es habitual detectar falta de interés hacia la ciencia en la escuela.

Revertir estas valoraciones es sin duda uno de los retos más importantes que presentan los docentes en general y de ciencias en particular. De este modo nos interpela a encontrar propuestas que desafíen y motiven a los estudiantes no solo para construir nociones científicas que les permita actuar con fundamento ante las problemáticas actuales sino que a la vez adquieran una concepción sobre la naturaleza de la ciencia actualizada y además contribuyan a despertar vocaciones científicas.

El planteo de preguntas interesantes, desafiantes, que permitan la indagación, que interpelen cognitivamente a los estudiantes y que promueva el desarrollo de diversas y variadas competencias intelectuales y procedimentales, - esas preguntas que no se hacen cotidianamente y que la escuela puede favorecer-, es a mi criterio, una de las estrategias didácticas con la que cuentan los docentes para lograr actitudes positivas hacia la ciencia.

A partir de lo explicitado, se centró el interés de esta investigación en uno de los aspectos de la interacción que se genera en las aulas y que está vinculado con las preguntas que formulan los docentes en sus clases de Biología.

Diversos interrogantes orientaron esta indagación, como ser: ¿Cuál es el uso que hacen los profesores de las preguntas en el aula?; ¿Qué rol le asignan a las preguntas en el aprendizaje?; ¿Qué intencionalidades o finalidades didácticas persiguen con sus preguntas?; ¿Todas las preguntas que proponen a sus estudiantes presentan un verdadero desafío para favorecer la construcción de significados?; ¿Qué tipologías de preguntas formulan?; ¿Cuáles son los criterios que se plantean al formularlas?; ¿Planifican estratégicamente las preguntas orales y escritas?; ¿Presentan los docentes instancias de formación inicial o continua en cuanto a la consideración y reflexión sobre las preguntas que formulan?; ¿Los lineamientos curriculares brindan orientaciones al respecto? y, en ese caso ¿Son tenidos en cuenta por los docentes?.

En coincidencia con Meinardi, (2010) articular la investigación educativa con lo que ocurre en las aulas permiten generar conocimiento teórico que puede orientar el desarrollo de nuevas experiencias y retroalimentar la formación docente.

De la experiencia recogida y de las indagaciones incipientes realizadas, se ha detectado que existe poca información sistematizada sobre lo que acontece en la realidad de las aulas respecto a la formulación de preguntas que los docentes de Biología realizan a sus estudiantes. De este modo, podrá resultar un aporte la información que se pueda obtener a partir de esta indagación.

Introducción

Con la intención de dar respuesta a estas preguntas se llevó a cabo la presente investigación, la que se realizó en torno a la actuación de tres docentes de Biología de 2° año de Educación Secundaria Básica (ESB), en jurisdicción de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

En función de los interrogantes que orientaron esta investigación se formularon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

- ▶ Identificar y analizar el uso de preguntas que algunos docentes de Biología del 2do. Año de la ESB formulan a los estudiantes en sus clases.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ▶ Reconocer las tipologías de preguntas utilizadas por los docentes y su frecuencia.
- ▶ Identificar los criterios considerados por los docentes para la formulación de preguntas a sus alumnos.
- ▶ Indagar sobre las fuentes que sirven de inspiración a los docentes para la formulación de sus preguntas.
- ▶ Brindar aportes acerca de las cualidades y potencialidades didácticas de las preguntas a partir del relevamiento y la sistematización de información disponible.
- ▶ Aportar una nueva categorización de preguntas que puedan ser tomadas como insumos por los docentes para sus intervenciones y reflexiones didácticas.
- ▶ Estimar el grado de correspondencia entre los lineamientos que formula el Diseño Curricular sobre la formulación y planteamiento de preguntas y el accionar de los docentes.
- ▶ Contribuir con instrumentos y procesos exploratorios que puedan ser de utilidad para otras investigaciones.

- ▶ Aportar elementos para la reflexión sobre las características que deberían poseer las preguntas como mediadoras para la construcción de significados.
- ▶ Brindar aportes que puedan contribuir a la mejora de la formación de docentes en Ciencias como también de otros campos de conocimiento, centrada en las intervenciones que pudieran tener a través de sus preguntas.
- ▶ Contribuir a otras investigaciones con aportes metodológicos brindados a través del diseño y el proceso de investigación implementados.

Adicionalmente, por medio del análisis y sin intención de generalizar, se aspira con esta investigación a identificar semejanzas, diferencias u patrones recurrentes en cuanto a las preguntas formuladas por los docentes.

Al mismo tiempo se espera que sus resultados, puedan ser utilizados para el diseño de nuevos modelos de intervención docente que tengan como centro de interés la construcción del conocimiento didáctico y profesional a partir de la reflexión de las preguntas que generan a sus estudiantes.

ESTRUCTURA DE LA TESIS

La presente tesis está estructurada en una introducción y dos secciones las que contemplan seis capítulos.

La Sección I, comprende los tres primeros capítulos que desarrollan el marco teórico que sustenta esta investigación y la Sección II, describe el marco metodológico.

SECCIÓN I – MARCO TEÓRICO

El **capítulo 1**, hace referencia a las finalidades de la enseñanza de las ciencias en el contexto actual y se mencionan los lineamientos internacionales, nacionales y jurisdiccionales que sirven de referencia a los docentes para su posicionamiento frente a la enseñanza de las ciencias.

El **capítulo 2**, refiere a los marcos teóricos para la construcción del conocimiento en el aula de ciencias. Presenta las bases teóricas del aprendizaje y de la enseñanza; describe aspectos vinculados con la comunicación, el lenguaje y la construcción del discurso en el aula de ciencias y hace foco en cuestiones relativas al conocimiento profesional y el rol docente.

El **capítulo 3**, realiza una revisión histórica sobre el rol de las preguntas en la construcción del conocimiento científico y del conocimiento escolar y recupera aportes teóricos sobre las potencialidades didácticas de las preguntas para el aprendizaje y sobre las distintas tipologías y taxonomías de preguntas brindadas por diversos autores.

SECCIÓN II – MARCO METODOLÓGICO

El **Capítulo 4**, refiere a la fundamentación teórico-metodológica que sustenta este trabajo de tesis y detalla el proceso, el diseño y los instrumentos de investigación utilizados. Incluye el contexto de investigación y la generación del corpus de datos obtenidos.

El **Capítulo 5**, presenta los resultados obtenidos a partir de la metodología implementada y el análisis y discusión de los mismos.

En **Capítulo 6**, presenta las conclusiones a las que se arribó y se brindan algunas orientaciones didácticas a modo de aportes. También se presentan algunas líneas proyectivas que a criterio de esta investigación merecen continuar siendo indagadas.

Asimismo, se presentan las **Referencias Bibliográficas** citadas y se agregan los **Anexos** mencionadas en el texto.

SECCION I - MARCO TEÓRICO -

CAPÍTULO 1:

La enseñanza de las ciencias en el contexto actual

CAPÍTULO 1 - LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EL CONTEXTO ACTUAL

Una de los principales interrogantes que debemos hacernos a la hora de plantear la enseñanza está vinculado con cuáles son las finalidades de la enseñanza de las ciencias en el contexto actual y que marcos teóricos referenciales nos sirven de referencia para la toma de decisiones. En el presente capítulo se recuperan esas orientaciones y se mencionan los lineamientos internacionales, nacionales y jurisdiccionales que sirven de referencia a los docentes para su posicionamiento frente a la enseñanza de las ciencias.

1.1. Finalidades de la enseñanza de las Ciencias

A lo largo de las últimas décadas se han producido cambios importantes en la manera de concebir y de llevar adelante la educación científica. Nuestra actualidad está caracterizada por vertiginosos cambios, por una producción acelerada de conocimientos y de información y por una permanente modificación de la tecnología sobre el comportamiento cultural de cada una de las personas y de las sociedades en general.

Por ello es comprensible la significación que adquiere contar con ciudadanos dotados de competencias científico-tecnológicas que permitan el desarrollo social, cultural y económico de los pueblos. Esto dependerá sustancialmente de cómo concebimos la enseñanza de las ciencias y qué finalidades le atribuimos a la misma.

Martín Díaz, (2002), plantea que:

“la finalidad de la enseñanza de las ciencias en el momento actual es conseguir una alfabetización científica y una educación para la ciudadanía, para lograr individuos más críticos, más responsables y más comprometidos con el mundo y sus problemas. Si se logran estos objetivos habremos conseguido una enseñanza de las ciencias de mayor calidad y equidad para todos”. (p.62)

De este modo surge desde hace ya algunas décadas las ideas de “alfabetización científica” y de “ciencia escolar”, concepciones que están íntimamente ligadas a la democratización del conocimiento. Se consideran a continuación estas nociones.

1.1.1. Alfabetización científica y Ciencia Escolar

El concepto de “*alfabetización científica*” que se remonta a finales de los años 50 (DeBoer, G. E. 2000) hace referencia a promover una “actitud científica”, no formar científicos, sino personas pertenecientes a una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología. La comprensión pública de la ciencia y de las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad es necesaria para que los alumnos puedan adoptar una actitud crítica frente al desarrollo científico-tecnológico y las consecuencias que de él se derivan (Acevedo Díaz, 2004) constituyéndose de este modo en plenos ciudadanos de derecho.

Desde el siglo XX ya se ha instalado como escenario un proceso de globalización de saberes, economías y políticas de desarrollo social amparadas en la mayor revolución tecnológica de la historia y ha colocado al conocimiento como un capital histórico-cultural disponible para todos, que no siempre es de fácil aprehensión y comprensión para todos los sectores sociales (Fourez, 1997; Furió, Vilches, Guisasola y Romo, 2001).

Al respecto, una de las primeras definiciones de alfabetización científica la brinda Shen (1975, tomado de Ramírez, Lapasta, Legarralde, Vilches y Mastchke, 2010), quien diferencia tres niveles, como puede reconocerse en la Figura 1.



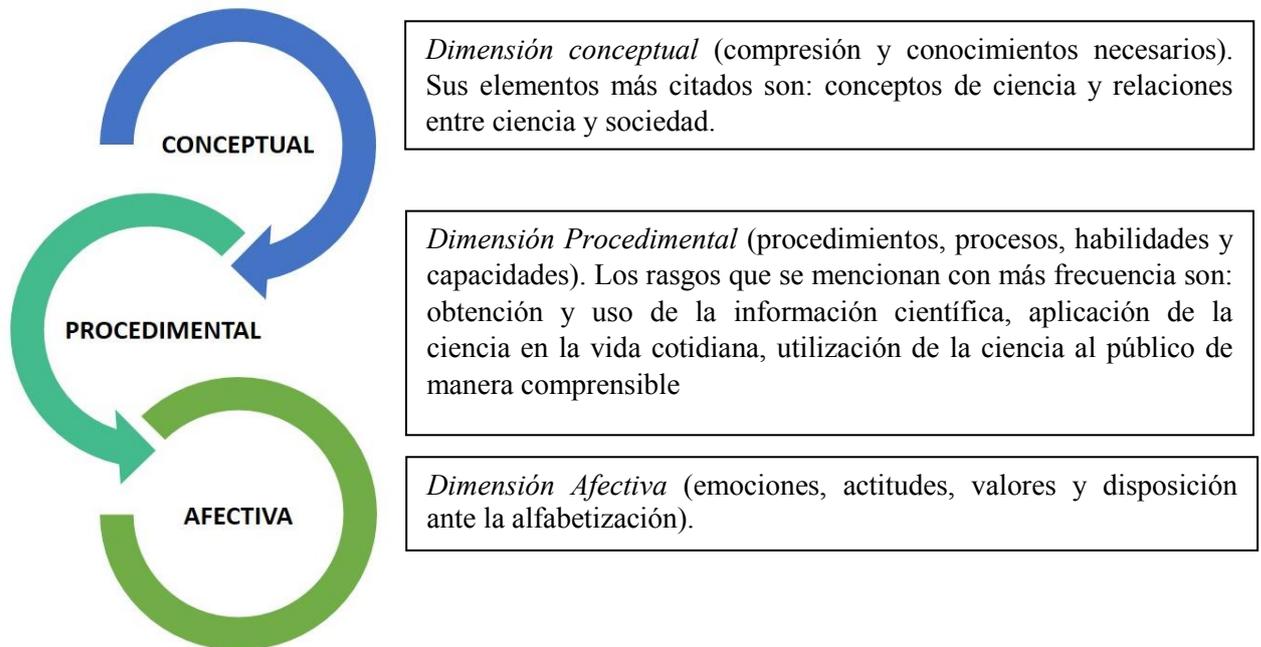
Figura 1: Niveles de Alfabetización Científica considerados por Shen (1975). Elaboración propia.

De este modo, el autor caracteriza cada uno de los niveles de alfabetización:

- ▶ Alfabetización científica *práctica*, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- ▶ Alfabetización científica *cívica*, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.
- ▶ Alfabetización científica *cultural*, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

En la misma línea, Furió y Vilches (1997) señalan que estar alfabetizado científicamente significa que la gran mayoría de la población dispondrá de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicos, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo.

Por su parte, Kemp (2002) reconoce tres dimensiones en el concepto de alfabetización científica, como puede identificarse en la Figura 2.



**Figura 2: Dimensiones de la Alfabetización Científica que reconoce Kemp (2002).
Elaboración propia.**

Martín Díaz, M. (2002) plantea que es preciso una alfabetización científica para lograr una educación de la ciudadanía, al hacer referencia a la necesidad de que:

“la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, es decir, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la sociedad en que vivimos, y que no todo está determinado desde un punto de vista biológico, económico y tecnológico. Yo creo que estamos viviendo una época de determinismo, que lleva a hombres y a mujeres a sentir una cierta impotencia, que implica inactividad, frente a los problemas del mundo” (pág. 59).

En este sentido, Trowbridge, Bybee, y Carlson (2004) describen un marco renovado para la alfabetización científica que no sólo comprende la enseñanza y el aprendizaje de conceptos de la ciencia, sino también integra el desarrollo de habilidades vinculadas con la investigación científica, la comprensión de la historia y la naturaleza de la ciencia, el

reconocimiento de las ideas principales de la ciencia y el desarrollo de la comprensión vinculada a los aspectos sociales y personales de esta. Esta concepción más amplia y abarcadora servirá de orientadora y de referencia para la consideración de las preguntas que formulan los docentes en sus aulas, tema central de esta investigación.

Con referencia a esta temática entonces, García González y Furman (2014) -citando a Chin & Osborne, 2008- reconocen que la capacidad de formular buenas preguntas es también un elemento importante de la alfabetización en Ciencias, donde se busca que los consumidores sean individuos críticos del conocimiento científico.

Sin embargo, la distribución del saber y del poder conocer como alternativa alfabetizadora de un crecimiento social y humano más digno, posibilitando una mayor equidad social, mejor prevención y calidad de vida” (Rivarosa y De Longhi, 2012), es en muchos casos una asignatura pendiente.

Todo esto plantea la responsabilidad inexcusable de la educación, de aproximar el conocimiento científico a la vida cotidiana con la intención de lograr la alfabetización científico-tecnológica tendiente a un mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad y la democratización del saber. Una adecuada formación científica contribuirá significativamente a que las próximas generaciones se desenvuelvan mejor, piensen en forma autónoma y crítica y sean capaces de tomar sus propias decisiones.

En coincidencia con Bahamonde, (2008) enseñar ciencias, “es tender puentes que conecten los objetos y los hechos familiares o conocidos por los alumnos con las entidades conceptuales o modelos construidos por la ciencia para explicarlos. Estos modelos son potentes y generalizadores porque pueden ser aplicados a nuevas situaciones y comprobar que también funcionan; y porque son útiles para predecir y tomar decisiones” (pág.1).

De este modo la **ciencia escolar** que se desarrolla en las aulas debería generar espacios de intercambio entre las diversas formas de ver, de pensar, de hablar, de interpretar entre los participantes –estudiantes y docentes- de manera que cada uno ponga en juego las distintas representaciones que han construido sobre la realidad, para contrastarlas a

través de exploraciones e interacciones directas con los objetos, los materiales y los seres vivos. De este modo, los hechos elegidos se plantean como desafíos, problemas o preguntas que los interpelan poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones.

Podemos reconocer entonces la importancia de las preguntas en el marco de la ciencia escolar, (Márquez Bargalló y Roca, 2006) entendida ésta como un proceso de construcción similar al de la ciencia pero en el que las preguntas pueden ser distintas, ya que han de tener sentido para los alumnos, y los modelos explicativos también serán distintos, aunque manteniendo un cierto grado de correspondencia con los científicos (Izquierdo, et al 1999).

Estos lineamientos han servido de orientadores a la presente investigación, toda vez que considerar las diferentes dimensiones del aprendizaje de las ciencias que se pretende que los alumnos alcancen, implica que las preguntas que pueda formular un docente contemplen esta amplia gama de dimensiones (en los términos que plantea Trowbridge et al (2004), para lo cual la diversidad de categorías de preguntas adquiriría especial relevancia.

1.2 Lineamientos internacionales, nacionales y regionales acerca de la educación científica

Realizar una mirada a los lineamientos tanto internacionales como nacionales y en particular a los de la jurisdicción en la que tiene anclaje esta investigación resulta de especial interés en virtud de considerar que las decisiones de los docentes en estudio deberían estar en coherencia con las metas y los objetivos que se plantean en los mismos y que responden al interrogante: ¿Qué ciencia para qué ciudadano?.

En numerosos informes y declaraciones de organismos internacionales de gran prestigio aparece claramente reflejada la necesidad de una alfabetización científica. Así podemos evidenciar como en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, realizada en Budapest (Hungría) del 26 de junio al 1° de julio de 1999, bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación,

la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) ya se afirmaba:

“Para un país que quiere estar en condiciones de atender las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de la ciencia y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación, los estudiantes deberán aprender a resolver problemas concretos y a atender las necesidades de la sociedad utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos.” (punto 24).

Y se agrega en el punto 34 del documento que:

“Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos”.

Por su parte, el programa de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) señala también entre sus objetivos sociales, la necesidad de: “Promover la alfabetización científica, mostrando la ciencia como una actividad humana de gran importancia social que parte de la cultura general en las sociedades democráticas modernas” (OEI, 2006).

En nuestro país existió un pronunciamiento en este sentido. La *Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática*, conformada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, elaboró un documento en agosto de 2007 en el que se declararon afines a estas tendencias internacionales como puede evidenciarse en algunos pasajes del mismo:

“...no se trata de cualquier tipo de formación sino de una educación que contribuya además a la alfabetización científica del conjunto de la población, de manera que todos los ciudadanos podamos estar en condiciones de interesarnos en, e indagar sobre, distintos aspectos del mundo que nos rodea; poder tomar decisiones informadas acerca de cuestiones que afectan la calidad de vida y el

futuro de la sociedad; de interesarse por, e involucrarse en, los discursos y debates sobre ciencias; y de arribar a conclusiones basadas en razonamientos válidos que incluyan, cuando corresponda, la interpretación de evidencia empírica”. (Página 10).

“la enseñanza de las ciencias naturales y la matemática tiene potencialidades muy significativas para desarrollar las principales competencias que requiere el desempeño ciudadano y el desempeño productivo: capacidad de abstracción para ordenar el enorme caudal de información que está hoy a nuestro alcance; de experimentación, para comprender que hay más de un camino para llegar a descubrir nuevos conocimientos, de trabajo en equipo, para promover el diálogo y los valores de solidaridad y de respeto al otro”. (Página 12).

En el mismo sentido y ya analizando específicamente los lineamientos curriculares que emanan de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires¹ al referirse a la enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria Básica, nivel educativo en el que realiza anclaje esta investigación, podemos evidenciar coincidencias con las finalidades de la enseñanza de las Ciencias que se vienen mencionando.

Así, podemos rescatar de las ideas centrales de dicho Documento algunas nociones en las que explícitamente, se pronuncian en cuanto a ello:

“la necesidad de incorporar en la educación actual una dimensión dedicada a la alfabetización científica (Fourez, 1988). La alfabetización científica constituye una metáfora de la alfabetización tradicional, entendida como una estrategia orientada a lograr que la población adquiera cierto nivel de conocimientos de ciencia y de saberes acerca de la ciencia”. (Página 25).

Y asimismo desarrolla el concepto y se pronuncia sobre sus vínculos con el curriculum y la enseñanza, como se refleja en los siguientes fragmentos de dicho documento:

¹ Diseño Curricular de Educación Secundaria Básica – 2do. Año – Biología. Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

“La alfabetización científica consiste, no sólo en conocer conceptos y teorías de las diferentes disciplinas, sino también en entender a la ciencia como actividad humana en la que las personas se involucran, dudan y desconfían de lo que parece obvio, formulan conjeturas, confrontan ideas y buscan consensos, elaboran modelos explicativos que contrastan empíricamente, avanzan, pero también vuelven sobre sus pasos, revisan críticamente sus convicciones”. (Página 25).

“Asumir un currículum desde la alfabetización científica, implica hacer una selección adecuada de contenidos con vistas a esa alfabetización y, al mismo tiempo, tomar posición respecto de la manera en que se deben enseñar esos contenidos y de cuál es la imagen de ciencia que se elige para transmitir a los alumnos/as con vistas a una formación integral, que implique aprendizaje de conocimientos, que contribuya a su formación como ciudadanos críticos y participativos, y sienta las bases para eventuales estudios posteriores”. (Página 26).

...“La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria incluye la alfabetización científica como parte de la formación de los alumnos/as del nivel.” (Página 27).

Como se evidencia, existe un consenso acerca de los marcos que sirven de referencia para contemplar las finalidades de la enseñanza de las ciencias en el contexto actual. Al mismo tiempo resulta necesario que los docentes puedan canalizar las demandas que la sociedad le requiere a los estudiantes para que éstos puedan interactuar, desempeñarse en la complejidad y gestionar tanto el presente como su futuro próximo. Se analizan a continuación algunas de estas demandas.

1.3 Demandas de la sociedad en la formación de los estudiantes.

Pensar y plantearnos ¿qué problemáticas nos interpelan hoy a nivel local, regional o global?; ¿qué capacidades o competencias requiere el contexto actual y demandará el

futuro a nuestros estudiantes para que puedan desempeñarse en él? son interrogantes que nos obligan a repensar permanentemente la enseñanza y la toma de decisiones didácticas.

En coherencia con los marcos desarrollados hasta aquí sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias en la actualidad, podemos considerar al menos dos dimensiones de importancia: por un lado *el saber*, es decir los conocimientos disciplinares vinculados con la ciencia y la tecnología para la comprensión del mundo contemporáneo y por el otro, el desarrollo de *competencias en general y de pensamiento científico en particular; motivaciones; experiencias; habilidades; procedimientos y destrezas* que capaciten a los alumnos para actuar en el presente y en el futuro.

Al respecto, Hodson ya en 1994, señala que los alumnos deben: *aprender ciencia, aprender a hacer ciencia, y aprender sobre la ciencia*. Lo que nos implica pensar en la naturaleza de la ciencia (NdC) a enseñar y en sus modos de producción del conocimiento. Sin duda, una ciencia repetitiva, transmitida acríticamente, memorística y sin problematización no constituye la mejor oportunidad para desarrollar en los estudiantes estas competencias que se requieren.

Coincidiendo con Bernal (2008) es necesario, por lo tanto, “orientar el proceso educativo hacia el desarrollo y el dominio de determinadas competencias, uniendo al *saber* y al *saber hacer*, el sentido del compromiso con la acción, individual y colectiva, en el ámbito de la solución del problema”.

Proporcionar los conocimientos necesarios —el *saber*— es imprescindible para que los alumnos puedan entender la verdadera naturaleza del problema, pero sin duda “son las situaciones y retos actuales para promover la tan declamada *calidad de vida y calidad ambiental* la que demanda de procesos de alfabetización, con *nuevos enfoques* en los modos de leer y entender los problemas, creando y experimentando el diseño de alternativas de solución”, (Astudillo y Rivarosa, 2015).

Esto nos plantea la necesidad de problematizar y contextualizar la enseñanza, y la consideración de las preguntas que el docente logre formular en este sentido, sin duda pueden constituir una buena oportunidad para ello.

Al respecto, Pujol (2002) sostiene que la alfabetización científica "puede ofrecer, (...), un marco de análisis e interpretación de la realidad que le permita actuar para construir un mundo más justo socialmente y más sostenible ecológicamente". Estas palabras pueden considerarse el argumento válido para su reconocimiento y redoblan la apuesta para entender que el saber disciplinar sin duda, debe estar acompañado por otras dimensiones que comprenden el contenido escolar. (pág. 12).

Caamaño, (2005) nos advierte que toda enseñanza de las ciencias tendría que preocuparse por ofrecer el conocimiento contextualizado, de manera que se evidencien las relaciones con la naturaleza y la sociedad.

Cambio climático, especies en peligro de extinción, hambre, desnutrición, contaminación ambiental, alimentos transgénicos, propagación de enfermedades... son algunas de las cuestiones socio-científicas² por los que atraviesa la sociedad y que están íntimamente vinculados al campo disciplinar de la Biología. Es por ello que la ciencia escolar, debería brindarles a los estudiantes los conocimientos y escenarios posibles para alcanzar estas comprensiones y actuaciones que le requieren el mundo actual y de cara al futuro.

Si en la sociedad se dan controversias sobre cuestiones socio-científicas en las que están implicados grupos sociales con diversos intereses y valores, unas veces enfrentados y en otras ocasiones aliados, será necesario preparar al alumnado para intervenir en esas controversias y en las correspondientes decisiones que tendrán que tomar en el futuro como ciudadanos.

En consecuencia, la visión de la ciencia escolar, donde "el aprendizaje basado simplemente en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de recursos algorítmicos resultan insuficientes para que el alumno alcance una verdadera competencia en la comprensión de los fenómenos científicos (Quintanilla, Aduriz Bravo, 2006) constituye un indicador para pensar en la creación de otros escenarios de aprendizaje. En ellos

² Las cuestiones Socio-científicas (CSC) representan dilemas sociales en los que también influyen factores relacionados con cuestiones científicas y son importantes para la vida de las personas (Ruiz J. y Solbes C. y Furió, C. 2013)

cobran sentido la resolución de problemas o la implicación de los estudiantes en actividades donde las preguntas puedan constituirse en los principales desafíos que orienten la construcción de aprendizaje significativo crítico, en los términos en los que lo plantea Moreira, (2005).

García González y Furman (2014), plantean la necesidad de desarrollar competencias del pensamiento científico (CPC) en los estudiantes asociadas tanto con la creatividad como en el razonamiento crítico y son numerosos los estudios que dan cuenta de la necesidad de desarrollar estas competencias (Izquierdo, 2005; Labarere, 2012) y Quintanilla, 2006).

Joglar, (2014) presenta en su investigación, como puede observarse en la Figura 3, cuatro dimensiones que componen las Competencias del Pensamiento Científico. Al respecto menciona que cada dimensión no está aislada sino que se conecta con las otras.

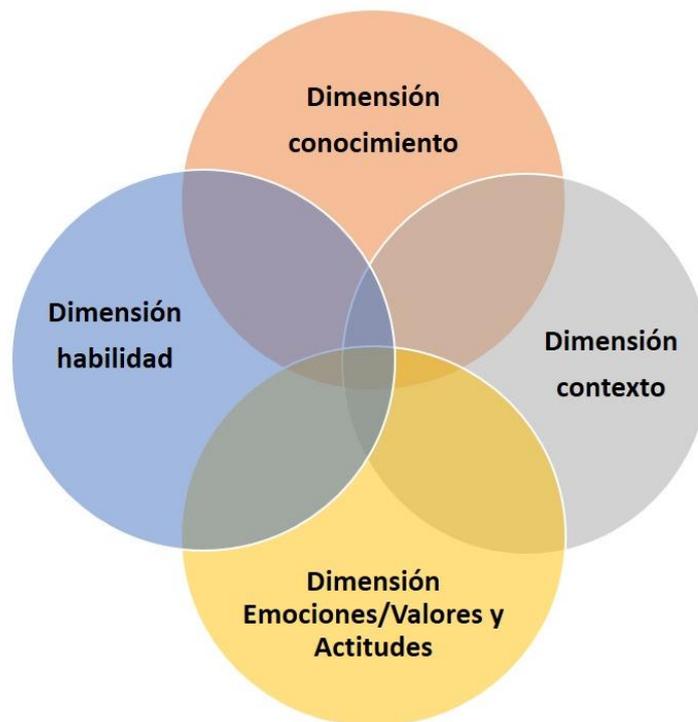


Figura 3: Dimensiones de las Competencias del Pensamiento Científico. (tomado de Joglar, 2014, adaptado de Quintanilla 2012).

Según lo menciona Rodríguez Fuenzalida (2012), la concepción de competencia en este marco se asocia con un sujeto contextual, histórico y cultural en el ámbito de una configuración de pensamientos científicos, creativos, con una perspectiva holística-integradora, donde los sujetos se perciben con capacidad de reflexionar, organizarse en grupo y regular sus actuaciones de manera pro-activa en interacción con un contexto. El autor se refiere entonces al desempeño competente contextualizado, que requiere de habilidades cognitivas y prácticas, conocimientos, motivaciones, valores, actitudes emociones y componentes interaccionales.

En lo que respecta a los lineamientos curriculares jurisdiccionales, en este caso de la DGCyE, que rigen para el año y nivel en el que tiene anclaje esta investigación, podemos advertir que se plantea explícitamente que el docente ponga en circulación en el ámbito escolar, el “saber ciencias”, el “saber hacer sobre ciencias” y el “saber sobre las actividades de las ciencias” en sus implicancias éticas, sociales y políticas; y al mismo tiempo propone el trabajo en tres modos de pensamiento, por considerarlos pilares conceptuales para entender y analizar fenómenos biológicos desde la perspectiva actual: el modo pensamiento ecológico; el modo pensamiento evolutivo y el modo pensamiento fisiológico. (Diseño Curricular DGCyE, ESB, pág. 33 y 34).

Por otra parte, considera que “un ciudadano, científicamente alfabetizado, debe conocer las implicancias sociales y éticas de la investigación en biología y de los productos teóricos y materiales que de ella se derivan. (...) Los contenidos seleccionados apuntan, así, a que los alumnos/as desarrollen conocimientos y herramientas de pensamiento que les permitan tomar decisiones responsables sobre cuestiones relacionadas con los fenómenos biológicos y el desarrollo científico y tecnológico en este campo. (Diseño Curricular Provincia de Buenos Aires, ESB, pág. 34).

Rivarosa (2015) nos advierte sobre la necesidad de construir capacidades que vayan más allá de la búsqueda de información científica y actualizada, que permitan resignificarla, aprendiendo a decidir en la incertidumbre y actuar en las urgencias.

Sin intención de desarrollar esta temática específica, podemos advertir que para que los estudiantes puedan alcanzar el desarrollo de las distintas dimensiones de las competencias del pensamiento científico, las habilidades, destrezas y posicionamientos

éticos y valorativos se requiere construir determinados escenarios de aprendizaje donde los desafíos, las búsquedas, los cuestionamientos los pongan en situación para ello.

Los tipos de preguntas que hacen los docentes y la forma como las hacen, influye en los procesos cognitivos de los aprendices y en los esfuerzos que dedicarán al proceso de construir conocimiento científico (Chin, 2007) y las diversas capacidades mencionadas. También contribuyen a promover el tipo de actitudes que pretende desarrollar en sus estudiantes y el tipo de discurso que se realizará dentro del aula. Bajo estas consideraciones resulta de interés indagar cuáles son las preguntas que formulan los docentes a sus estudiantes.

SECCION I - MARCO TEÓRICO -

CAPÍTULO 2:

La construcción del conocimiento en el aula de ciencias

CAPÍTULO 2. LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL AULA DE CIENCIAS

Desde hace algunos años se han venido formulando un conjunto de cuestiones que se consideran relevantes para cambiar los niveles de intervención educativa. Según las concepciones o perspectivas explicativas del proceso de aprendizaje en que nos basemos, será más adecuado diseñar o poner en juego una propuesta de enseñanza u otra, y en general, tomar determinadas decisiones didácticas.

Entre los desafíos que enfrenta la enseñanza de la ciencia escolar actual, se incluyen no solo los relativos a la concepción de la enseñanza, sino también aquellos relacionados con la noción de la calidad del aprendizaje (Joglar, 2014).

Por tanto, es necesario partir de un modelo explicativo del proceso de aprendizaje que sustenta esta investigación y que ha tomado aportes de distintas perspectivas que servirán de marcos orientadores en los enfoques para pensar la enseñanza.

2.1. Bases teóricas sobre el aprendizaje: el aprendizaje como construcción.

Las diferentes investigaciones teóricas respecto del aprendizaje derivadas de la psicología cognitiva, psicología del desarrollo, psicología histórico-social, entre otras, (Liguori Noste, 2005) han marcado pautas en la enseñanza de las ciencias que permiten un mejor posicionamiento de los docentes a la hora de tomar decisiones respecto de qué enseñar y cómo hacerlo. Estas decisiones, en el marco de una práctica crítica-reflexiva, (Quintanilla, 2012), en buena medida, influyen en la eficacia de los profesores que enseñan e inciden en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes.

Existen diversas teorías que explican el proceso de aprendizaje del individuo, y al ser tantos los factores que intervienen en este proceso es imposible pensar en un modelo explicativo único de cómo se aprende. Podemos reconocer de este modo los aportes teóricos la Teoría genética de Jean Piaget y de sus colaboradores de la Escuela de Ginebra; de la Teoría contextualista o socio-histórica con origen en el pensamiento de Vigotsky; de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (desarrollada también

por Novak) y la Teoría del Aprendizaje en espiral propuesta por Bruner. Todas estas teorías, llamadas teorías cognitivas del aprendizaje (Pemme Aranega, 1989) posibilitan tomar decisiones en el ámbito curricular tendientes a mejorar toda propuesta de enseñanza y, por lo tanto, a favorecer la construcción de más y mejores aprendizajes significativos de los estudiantes.

Se mencionan a continuación algunos de los rasgos más característicos de cada una de estas líneas que se han tenido en cuenta y sirvieron de referencia para el análisis de las situaciones registradas, objeto de estudio de esta tesis.

Para Jean Piaget (1983), gestor de la llamada teoría genética – la cual plantea que el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada por el sujeto-, la acción tiene un rol fundamental en el aprendizaje: el niño aprende lo que hace; la experiencia y la manipulación del niño con relación a los objetos le permitirán abstraer sus propiedades, cualidades y características. El aprendizaje sería un proceso de equilibración (adaptación, asimilación y acomodación) que se produce entre el sujeto que aprende y el objeto que se conoce. Para este autor, se construye mentalmente y se expresa activamente, socialmente.

Según Pemme Aranega (1989), Piaget más que de aprendizaje habla de aumento de conocimiento y estudia la manera en que éstos se construyen, indicando que:

- ▶ El sujeto se enfrenta con un objeto nuevo
- ▶ El objeto no resulta asimilable a los esquemas existentes
- ▶ La estructura cognitiva anterior se modifica (acomodación), estableciéndose una diferenciación entre lo nuevo y lo viejo
- ▶ Se construye un nuevo esquema de asimilación
- ▶ Se produce un reequilibrio momentáneo (adaptación)

En este sentido se produce “una síntesis indefinida entre la continuidad y la novedad”, como dice Inhelder –discípulo de Piaget (Aranega, 1989).

Vygostky, (1979) presenta algunas diferencias con Piaget, vinculadas con la importancia de los aportes de la cultura. Para Vygotsky el conocimiento es el resultado

de la interacción social. El alumno aprende a regular sus procesos cognitivos a partir de las intervenciones y directrices de los adultos y en general de las personas con quienes interactúa, generando gradualmente cierta independencia en el acto de adquirir por sí mismo el conocimiento social, cultural y científico. Mediante la interacción social adquiere conciencia de sí mismo y aprende los diferentes lenguajes o símbolos que le permiten pensar en formas cada vez más complejas. Aprender consistiría en apropiarse de los “objetos” que forman parte de la cultura a través de la interacción con los adultos y con los compañeros (Vygostky, 1995).

En este sentido, la educación es fundamental en el desarrollo de los procesos psicológicos exclusivamente humanos y en el cambio cognitivo. Destaca con suma importancia el contexto social del pensamiento y la ayuda pedagógica que se puede realizar en el alumno. Esto refuerza el papel del docente atendiendo a los cambios sociales vigentes. Vigotsky, (1995) incorpora el concepto de Zona de desarrollo próximo (ZDP), como posibilidad de aprender que tienen los individuos en interacción con los demás. La ZDP es el espacio en que, gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una forma y con un nivel que no sería capaz de hacer individualmente. Es así que la ZDP es un constructor sociohistórico cultural que permite relacionar la dimensión psicológica con la dimensión pedagógica, donde el lenguaje cobra un papel primordial. El aprender no es el resultado del accionar individual, el énfasis debe estar puesto en el intercambio social. Esta relación marca fuertemente la orientación del proceso de planificación de la enseñanza, y es aquí donde el rol del docente como mediador a través de las preguntas que formula puede tener un espacio de encuentro con sus alumnos favoreciendo la construcción o no de conocimiento.

Por otra parte, Jerome Bruner (1989), uno de los psicólogos que más han influido en el desarrollo de la psicología en el siglo XX, nos brinda sus aportes ya que ha puesto el énfasis en el estudio del proceso de aprendizaje, considerando que se da en una estrecha relación entre el sujeto que aprende y el ambiente en el cual está inserto (Pemme Aranega, 1989).

Asimismo considera que el desarrollo cognitivo del sujeto le proporciona un modelo para poder interpretar la realidad y el mundo y que puede utilizar para resolver problemas de la vida. Un tercer punto referenciado de las ideas de Bruner está vinculado

a la consideración del pensamiento intuitivo y analítico. En este sentido el desarrollo de los contenidos a partir de la presentación de situaciones problemáticas de la vida real permiten en primer lugar poner en consideración la estructura cognitiva de los alumnos para resolverlas y en segundo lugar promueven en dar las primeras respuestas a partir de sus saberes previos –pensamiento intuitivo – para luego profundizar tanto en las informaciones como en los procesos implicados – pensamiento analítico.

Por último, se ha considerado muy significativo el aporte que brinda Bruner al remarcar la importancia de la estructura de la disciplina que el alumno debe aprender, las ideas fundamentales y sus relaciones.

Para Ausubel (1976) el conocimiento previo de los individuos es la piedra angular sobre la que se asienta toda posibilidad de aprendizaje significativo. Diferencia el aprendizaje memorístico del aprendizaje significativo. El primero tiene que ver con la repetición de conceptos sin asociaciones ni relaciones con lo que el alumnos ya sabe. En cambio, “un concepto tendrá significado para un individuo si forma parte de su propia estructura cognitiva. Tener significado consistiría pues en poder relacionar un contenido con parte de la estructura cognitiva de una manera intencionada y substancial, no arbitraria” (Gutiérrez, 1989. Pág. 21).

Como él mismo expresaba, “el factor que más influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; determínese qué es y actúe en consecuencia” (Ausubel, 1996, pág. IV). Los conceptos previos filtran, determinan y significan la información nueva e influyen en la reorganización y la evolución dinámica de las poblaciones conceptuales. Así, la mayor o menor riqueza de significados dependerá de la amplitud de relaciones que puedan establecerse en la red conceptual y el cambio de alguna relación o concepto implica la modificación de toda la estructura.

La primera condición para que el aprendizaje sea significativo es que el contenido a aprender sea potencialmente significativo en cuanto a su estructura lógica, psicológica y sociológica (por su relevancia social).

De este modo se reconocen tres elementos indispensables para lograr un aprendizaje significativo: establecer relaciones no arbitrarias entre el nuevo conocimiento y el

previo; lograr una diferenciación jerárquica entre los conceptos y una reconciliación integradora entre los conocimientos previos y los nuevos y lograr un compromiso afectivo para relacionar el nuevo conocimiento con el previo, es decir una predisposición del alumno.

En esta diferenciación jerárquica se puede establecer que no todos los conceptos tienen la misma importancia, variando desde los de nivel más alto (los más abstractos e inclusivos) hasta los de nivel más bajo (concretos, subordinados).

Wainmaier, (2003) realiza una síntesis de los aspectos más relevantes que podrían caracterizar el modo en que los estudiantes aprenden ciencias desde una perspectiva psicológica constructivista, como puede observarse en la Figura 4.

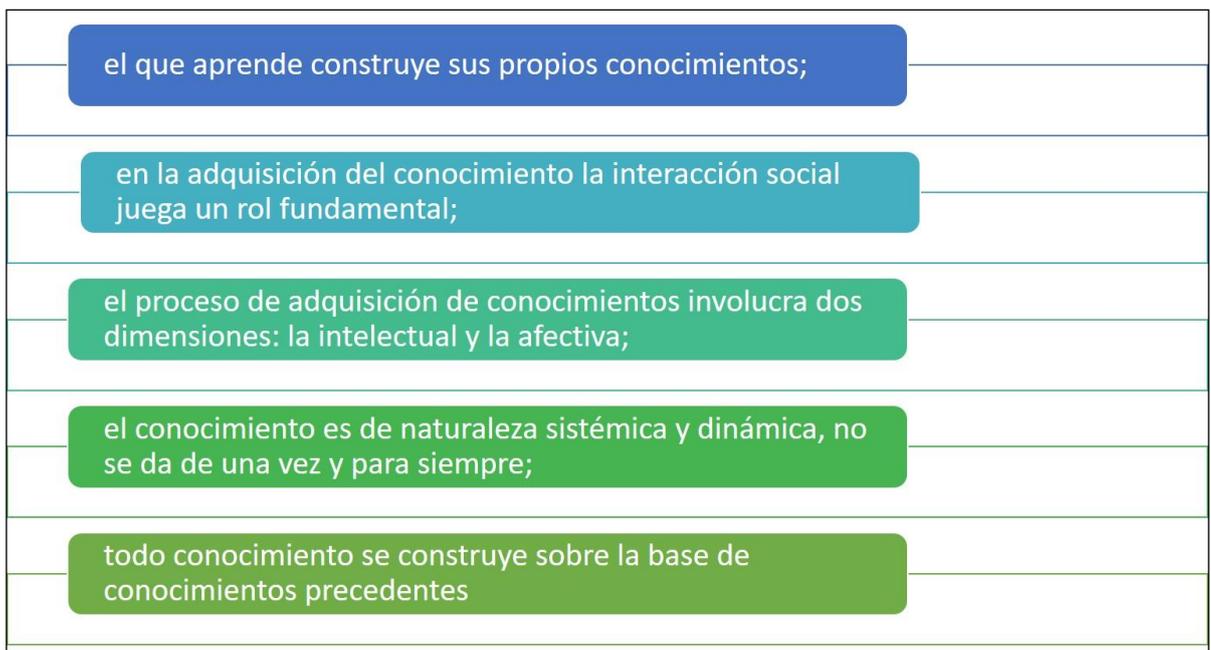


Figura 4: aspectos relevantes considerados por Wainmaier, C. (2003) para caracterizar el modo en que aprenden los estudiantes desde una perspectiva psicológica constructivista. Elaboración propia.

Una contribución relevante sobre el aprendizaje la realiza Moreira (2005) con su Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico.

Según el autor, el *aprendizaje significativo subversivo o crítico*:

“..permitirá al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella, manejar la información críticamente, sin sentirse impotente; usufructuar la tecnología sin idolatrarla; cambiar sin ser dominado por el cambio; vivir en una economía de mercado sin dejar que éste determine su vida; aceptar la globalización sin aceptar su perversidades, convivir con la incertidumbre, la relatividad, la causalidad múltiple la construcción metafórica del conocimiento, la probabilidad de las cosas, la no dicotomización de la diferencias, la recursividad de las representaciones mentales; rechazar las verdades fijas, las certezas, las definiciones absolutas, las entidades aisladas” (pág. 40).

Con esta propuesta el Moreira (2005) hace referencia además a distintos principios, ideas o estrategias facilitadoras para generar en el aula este tipo de aprendizaje significativo crítico. De los ocho principios que propone, se toman en consideración dos de ellos, dado que resultan de especial interés para la temática de esta tesis.

El primero es el *“principio de la interacción social y del cuestionamiento. Enseñar/aprender preguntas en lugar de respuestas”*. En este sentido, el autor pone el foco en la negociación de significados entre profesor y alumnos, implicando en esta negociación un intercambio permanente de preguntas en lugar de respuestas y hace referencia fundamental a las preguntas relevantes, apropiadas y sustantivas. Menciona asimismo las ideas de Freire, el que destaca la importancia de que profesor y alumnos tengan una postura dialógica, abierta, curiosa, indagadora y no pasiva, mientras hablan y oyen, es decir, que ambos –profesor y alumnos- se asuman epistemológicamente curiosos.

El otro principio que resulta de interés destacar en este trabajo, es el octavo: *“Principio de incertidumbre del conocimiento”*. Moreira (2005 p.35) lo considera una síntesis de los demás principios mencionados en sus aportes, en particular el referido al lenguaje. Cita a Postman, para describirlo, indicando que: *“Las definiciones, preguntas y metáforas son tres de los más potentes elementos con los cuales el lenguaje humano construye una visión del mundo”*, (pág. 175). El autor considera la relevancia de que los aprendices perciban que las definiciones son invenciones o creaciones humanas, que

todo lo que sabemos tiene origen en preguntas y que todo nuestro conocimiento es metafórico.

Brinda un rol muy importante a las preguntas, ya que las considera instrumentos de percepción y además reconoce que la naturaleza de la pregunta determina la naturaleza de la respuesta; y concluye, citando nuevamente a Postman “...las preguntas constituyen el principal instrumento intelectual disponible para los seres humanos”, (pág. 173).

En la Figura 6, puede reconocerse la importancia que Moreira (2005) le otorga a las preguntas en la construcción de un aprendizaje significativo crítico.

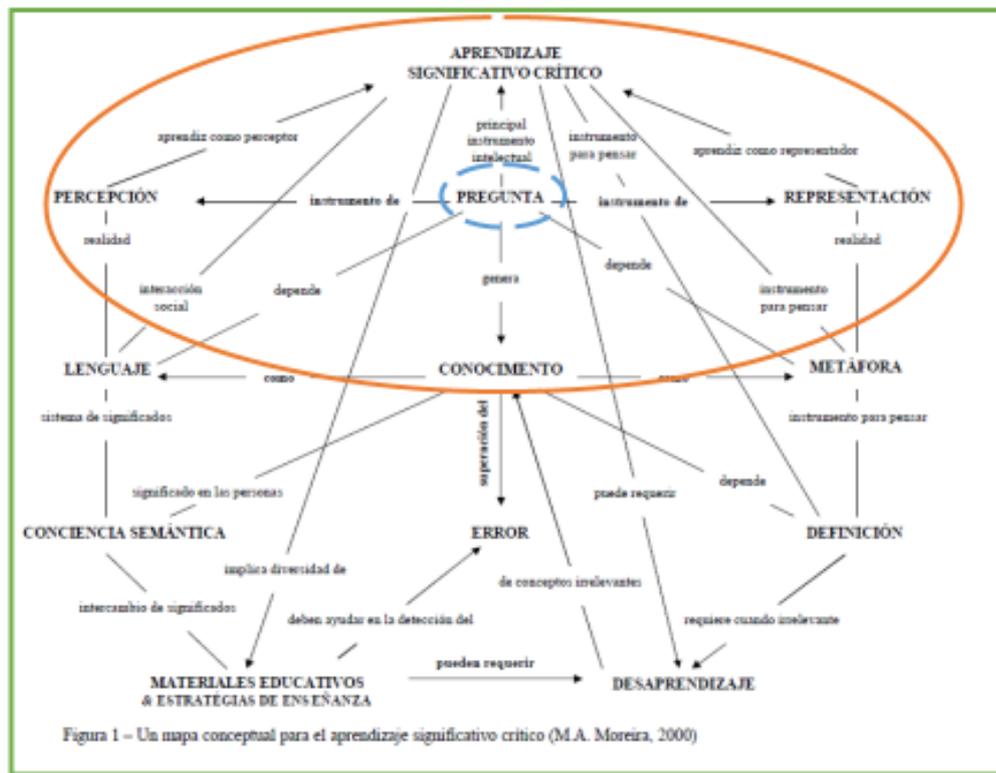


Figura 6: Mapa conceptual para el aprendizaje significativo crítico que presenta Moreira (2000). Se ha destacado en el mismo la importancia que le brinda a las preguntas.

Podemos reconocer entonces que el favorecimiento de un aprendizaje significativo crítico en el aula de clase implica una estimulación del cuestionamiento del estudiante para que éste no sea un receptor pasivo del conocimiento transmitido por el profesor

sino que por el contrario, asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje y que en este proceso las preguntas también tienen un papel primordial. Tanto las preguntas que plantea el profesorado como las que se plantea el propio alumno.

Hasta aquí se mencionaron algunas de las ideas principales que permiten caracterizar el aprendizaje de las ciencias y su vinculación con las preguntas, bajo las cuales conformó el presente trabajo.

A partir de estas concepciones resulta imprescindible poder especificar cómo se piensa la enseñanza de la Ciencias hoy y en este marco cuál es el rol del docente bajo estas perspectivas. Las mismas se analizan en el siguiente apartado.

2.2. Enfoques para pensar la enseñanza

La tarea de enseñar tiene una intencionalidad que hace que la misma no sea neutra ni aséptica. Por esta razón y en el contexto de la función social de las instituciones educativas, es parte de la responsabilidad profesional de los docentes, replantearse críticamente las intencionalidades educativas que subyacen -explícita o implícitamente- en el sistema de ideas que proponen a sus alumnos.

Reflexionar sobre la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales nos impone la explicitación de un posicionamiento claro sobre nuestras ideas acerca de la naturaleza de la ciencia que vamos a enseñar, de la enseñanza y del aprendizaje, entre otros de los factores condicionantes de nuestra labor.

La práctica educativa del profesor contempla un conjunto de acciones que realiza para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Está condicionada por una serie de factores, tales como: las políticas educativas de la jurisdicción y de la institución donde se desarrolla, el currículum, el perfil de los estudiantes, el contexto sociocultural, el contexto educativo, los recursos materiales a disposición de la docencia, la gestión académica, sus concepciones y su propia formación, entre otros. Además, la práctica educativa solo puede realizarse en el marco de unas relaciones que se establecen entre profesores y estudiantes, es decir, en una interacción, a veces presencial, a veces virtual.

A lo largo de los últimos veinte años, la investigación en didáctica de las ciencias, ha venido formulando un conjunto de cuestiones que se consideran relevantes para cambiar la enseñanza. (Gil Pérez, 1986; Merino, 1998; Porlán Ariza, 1993).

Durante décadas la enseñanza tradicional se ha caracterizado por la transmisión verbal de los contenidos, por no despertar el interés de los alumnos, por generar un aprendizaje mecánico y repetitivo y provocar actitudes de rechazo entre un porcentaje relativamente importante de estudiantes.

A fines de los años cincuenta termina un largo período de estabilidad del currículum de las materias científicas y se inicia un proceso de innovación marcado por el intento de superar una tradición centrada en los contenidos y que presentaba una ausencia casi total de trabajos experimentales para conceder un papel fundamental a la familiarización con los métodos de la ciencia. Es así como durante los años sesenta/setenta, como afirma Hodson (1994), se produce la eclosión de los proyectos basados en el “aprendizaje por descubrimiento inductivo y autónomo”, el que pone el acento en el valor motivacional de la experiencia directa y en el uso de términos tales como observación y experimentación.

Posteriormente estos paradigmas fueron modificados por otros modos de enseñanza acorde con el proceso de producción de conocimientos científicos, que implica la investigación científica por parte del alumno quien aplicando el método científico adquiere los conocimientos. Existe una extensa bibliografía que fundamenta sobre las críticas y los pocos logros alcanzados por estos modelos de enseñanza-aprendizaje en materia de aprendizaje real de los alumnos. (Campanario y Moya, 1999; Ruiz Ortega, 2007).

En los últimos años ha emergido un cierto consenso entre la comunidad de investigadores en el sentido de proponer modelos didácticos alternativos basados en las corrientes constructivistas y en la investigación escolar (García, Martín y Giráldez, 1986; Giordan y De Vecchi, 1987; Cañal y Porlán, 1988; Porlán, 1993; Merino, 1998).

En sus diferentes formas y líneas de investigación, el constructivismo ofrece un marco referencial útil para la elaboración de propuestas didácticas y curriculares en el área de las Ciencias Naturales. De este modo Merino (1998), destaca los siguientes principios

básicos de ésta perspectiva que resultan de significativa relevancia desde el punto de vista didáctico y que están íntimamente relacionados con las líneas teóricas que se describieron en el apartado anterior, vinculado con el aprendizaje:

- ▶ La actividad de construcción del conocimiento escolar es un proceso interno determinado no sólo por la relación sujeto-objeto, sino también por la experiencia colectiva culturalmente organizada y transmitida.
- ▶ El aprendizaje es un proceso constructivo que se caracteriza por una continua interacción entre lo que el alumno ya sabe y la nueva información.
- ▶ Es un proceso de reorganización cognitiva.
- ▶ Las contradicciones y los conflictos cognitivos actúan como movilizadores del aprendizaje y el conocimiento.
- ▶ La enseñanza de ideas científicas tendrá en cuenta las concepciones espontáneas o pre-concepciones de los alumnos.
- ▶ La intervención del docente como mediatizador de los aprendizajes facilita el proceso de cambio y la evolución conceptual.
- ▶ La construcción de significados implica una actividad por parte del alumno para relacionar el nuevo contenido y los elementos ya disponibles en su estructura cognitiva: modificando las relaciones, diferenciando las conexiones y ampliando la red de significación a aplicación.
- ▶ La interacción social favorece la modificación de ideas y esquemas de interpretación de la realidad.
- ▶ En el proceso de construcción de aprendizajes y significados intervienen diferentes variables: los esquemas previos de los alumnos, la interacción con el docente, la interacción entre los alumnos.

Estos cambios en las concepciones pedagógicas de la enseñanza y en la naturaleza del aprendizaje, que ya se han planteado desde hace varios años y que pueden identificarse claramente a lo largo del Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires donde hace foco esta investigación, (pág. 26 y 27), se espera que impacten en las estrategias y decisiones que toman los docentes a la hora de plantear sus propuestas en el aula.

En coincidencia con Anijovich y Mora (2009) se considera a *“las estrategias de enseñanza como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de*

orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué” (pág. 23).

En este sentido las autoras afirman que las estrategias de enseñanza que un docente elige y utiliza inciden en: los contenidos que transmite a los alumnos; el trabajo intelectual que estos realizan; los hábitos de trabajo, los valores que se ponen en juego en la situación de clase; el modo de comprensión de los contenidos sociales, históricos, científicos, artísticos, culturales, entre otros.

Por su parte, Furman y Podestá, (2009) hacen referencia a la importancia de implementar un modelo didáctico que proponga generar situaciones de enseñanza que sitúen al estudiante en un contexto que le permita construir ciertos hábitos del pensamiento asociados a los modos de conocer de la ciencia. Proponen partir de situaciones problemáticas generalmente de la vida cotidiana, para que los alumnos realicen investigaciones guiadas por el docente de modo que les permitan construir socialmente, en la comunidad de aprendizaje del aula, modelos explicativos y teorías.

Ravanal y Quintanilla (2008) plantean diseñar actividades de enseñanza auténticas con sentido y valor para cada uno de los estudiantes; problematizar la enseñanza y formular buenas preguntas.

De Longui, Bermúdez, Dubeux Abensur y Ruiz Moreno, (2014) proponen intervenciones didácticas a través de la estrategia Indagación Dialógica Problematizadora (IDP). La misma representa *“una metodología con un enfoque problematizador, que desnaturaliza lo cotidiano y retoma los contextos concretos. Es una problematización donde reside el carácter político de la acción educativa, que debe comprometerse con la transformación social y el conocimiento de los derechos y deberes de los ciudadanos”*. (pág. 761).

Según los autores:

“un proceso de problematización ayuda a los alumnos a aumentar el nivel de comprensión y a abordar los contenidos en niveles de complejidad creciente. A su vez, promueve, orienta y enriquece el diálogo entre los diferentes actores de

la clase a través de debates y discusiones, las que traen aparejados cambios de opinión, la expresión de diferentes puntos de vista, la argumentación y la búsqueda del consenso”. (pág. 761).

En este sentido, Morón Moreno (2015) afirma que “interrogar” en vez de “explicar” supone un *salto cualitativo en nuestra práctica docente*. Y esto lo demuestran en numerosas investigaciones llegando a las siguientes conclusiones donde de este modo, interrogar, (pág. 2):

- ▶ Aleja al alumno de la verdad absoluta
- ▶ Moviliza al alumno hacia nuevas interpretaciones, es decir, lo interpelan
- ▶ Se despierta en el alumno su capacidad de asombro
- ▶ Prepara la mente del estudiante para la apertura hacia lo nuevo
- ▶ Activa la curiosidad y la creatividad del alumno
- ▶ Predispone al aprendizaje del estudiante

Por su parte Montenegro (2002) considera que las preguntas constituyen verdaderos activadores de aprendizaje.

Ahora bien, corresponde también preguntarnos, ¿todas las formas de interrogación son facilitadores de estos procesos cognitivos en los estudiantes? ¿todas las preguntas promueven el salto cualitativo al que hace referencia Morón Moreno?

Se trata de construir ambientes de aprendizaje ricos, estimulantes y potentes que conecten con la curiosidad y el asombro, y que favorezcan distintas vías de acceso al conocimiento, que se propongan situaciones de enseñanza que recuperen sus experiencias con los fenómenos que ocurren en la naturaleza, para volver a preguntarse sobre ellos y elaborar nuevas explicaciones que tengan como referencia los modelos que la ciencia construye para explicarlos.

2.2.1. Conocimiento profesional y rol docente en las demandas actuales

En la actualidad es reconocida que la complejidad de la enseñanza en general y de las Ciencias en particular requiere de los docentes una multiplicidad de cualidades y saberes que exceden la tensión entre “saber disciplinar” y “saber pedagógico-didáctico”.

Los desafíos que enfrenta actualmente un docente de Ciencias son diversos: la complejidad del contexto sociocultural, la emergencia de problemáticas inéditas, los avances acelerados de la ciencia y de la tecnología, entre otros. Estas cuestiones sin duda exigen que los docentes deban estar más flexibles y abiertos en sus desempeños profesionales.

Sin duda, desde los distintos enfoques teóricos el rol asignado al docentes es de suma importancia. Así, Caballero Sahelices, (2008) lo referencia cuando dice: “Mientras que Ausubel lo considera básicamente un organizador y creador e implementador de materiales potencialmente significativos, para Vergaud es un mediador de la acción del sujeto, que le facilita el desarrollo de esquemas, para enfrentarse con nuevas tareas y problemas” (pág. 194).

En coincidencia con Rivarosa, y De Longhi, (2012) es importante considerar que es el educador quien crea las condiciones que permiten la construcción y desarrollo de conductas, actitudes y conocimientos deseables en los estudiantes.

En sus ensayos sobre los saberes necesarios para la práctica educativa Paulo Freire (2006) considera que la tarea de enseñar comprende el manejo relativamente seguro de un conjunto de conocimientos, la capacidad de interactuar, comunicar y desarrollar esos conocimientos con sus componentes prácticos, en y con otros (sean niños, jóvenes o adultos), y hacerlo en contextos de libertad, confianza, atención, decisiones fundadas, empatía y autoridad.

Del mismo modo, Shulman (2004), brinda sus aportes proponiendo que los docentes deberían poseer: conocimiento de contenidos (aquello que corresponde enseñar); conocimiento pedagógico general, referido particularmente a los aspectos de gestión y organización en el aula que trascienden el contenido disciplinar; conocimiento curricular, focalizado especialmente en los programas y materiales que constituyen las “herramientas del oficio” de los profesores; conocimiento pedagógico de los contenidos disciplinarios, constituido por la amalgama especial de contenidos y pedagogía que corresponde en forma singular al campo de acción de los docentes, y a su forma particular de comprensión profesional; conocimiento de los contextos educativos, desde

el modo como trabajan los grupos o las aulas, la administración y las finanzas del sistema educacional, a las características de las comunidades y las culturas; conocimiento de los fines, propósitos y valores educacionales, como también de fundamentos filosóficos e históricos y conocimiento de los alumnos en cuanto aprendices y de sus características.

En este sentido, Manso (2005) menciona que debe ser un gestor de las actividades de aprendizaje, un generador de actitudes, un modelo profesional y humano de imitar, que conciba el aprendizaje como algo emocional no solo cognitivo, con formación psicopedagógica e investigar sobre su propia docencia.

La importancia de la necesidad de estudiar el pensamiento del profesor de ciencias se prioriza dado que se relaciona estrechamente con su desempeño en las aulas. Sobre este aspecto se hace referencia en el siguiente apartado, conjuntamente con cuestiones vinculadas con la formación docente.

2.2.1.1. Formación y concepciones docentes: implicancias en la enseñanza

Desde hace varias décadas se viene reconociendo al pensamiento del profesor como una variable mediadora en el aula (Porlán, 1998), cuya actuación está condicionada por sus saberes académicos, saberes de la experiencia, las rutinas y guiones y las teorías implícitas (Perafán, 2005, Porlán y Rivero, 1998) que afectan el estilo de enseñanza y las decisiones tomadas en el aula de biología.

De este modo, son muchos los autores que hacen referencia a la importancia de las concepciones epistemológicas de los profesores y sus implicancias en la práctica incluyendo en estas concepciones la comprensión de la naturaleza de la ciencia (NdC), la que como nos indica Wainmaier, Speltini y Fleisner (2014) está recibiendo una atención prioritaria en la educación científica y en la investigación que se viene desarrollando en didáctica de las ciencias.

En este sentido, Aduriz Bravo (2001, tomado de Wainmaier, Speltini y Fleisner, 2014) propone diferenciar a lo largo del tiempo cuatro perspectivas de estudio: las concepciones epistemológicas alternativas; el pensamiento epistemológico del profesor; la fundamentación epistemológica de la práctica del profesorado (que dirige la atención ya no en el pensamiento del profesor sino en su actividad en el aula) y el enfoque HPST (history and philosophy of science teaching) que reconoce la integración entre la epistemología y la educación científica y, con ello, la incorporación en la enseñanza de la NdC y al docente como mediador de tal integración.

Por su parte, Serrano (2010), caracteriza las concepciones docentes como “organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen, creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, etc. que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan”, (pág. 271).

Jiménez Pérez y Wamba (2004) nos plantean que *“para entender el pensamiento y la actuación del profesor, dirigido a mejorar su práctica, no basta con identificar los procesos formales y las estrategias de procesamiento de información o toma de decisiones, es necesario incidir en la red ideológica de teorías y creencias, la mayoría de las veces implícitas, que determinan el modo en cómo el profesor da sentido a su mundo en general y a su práctica docente en particular”* (pág. 2).

La sociedad exige del profesorado compromiso y una propuesta de enseñanza que garantice el aprendizaje de los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI (García Sepulveda, 2011).

Además, el desarrollo de las nuevas tendencias de enseñanza y de aprendizaje que se vienen considerando desde hace varios años, implica cambios en las capacidades y destrezas profesionales de los docentes, ya que sin duda requiere cierta organización del currículum y la selección de estrategias didácticas acordes a dichos principios y estas decisiones están íntimamente vinculadas a las construcciones personales que los profesores realizan desde su formación inicial y su enriquecimiento con la formación continua y la práctica profesional ejercida. Debemos tener en cuenta además las

configuraciones que todos los sujetos construimos sobre la educación y la docencia durante el largo transcurso de nuestras propias experiencias en calidad de estudiantes.

De este modo, Litwin (2009, pág. 32) nos indica que *“muchos saberes prácticos, se relacionan, más que con otra cosa, con las mismas experiencias construidas a lo largo de los años por los docentes a partir de su conocimiento como alumnos o actores del sistema educativo.”* y hace alusión a que las prácticas docentes se fundan más en conocimientos y experiencias prácticas que en conocimientos teóricos, por lo que propone un complejo proceso de ruptura y reconstrucción de esos saberes. Proceso que debería darse en los ámbitos de formación docente.

Estas cuestiones tienen especial relevancia si analizamos la realidad de las aulas donde habitualmente podemos encontrar docentes con variadas trayectorias formativas que sin duda influirán en el modo en que fueron configurando y reconfigurando su identidad docente y redefiniendo o no sus concepciones iniciales y su posicionamiento epistemológico y didáctico.

La población de estudio de esta investigación, como se detalla más adelante, la constituyen docentes con variados trayectos formativos: nivel terciario; nivel universitario con título no docente y nivel universitario con título docente. Si bien no constituye uno de los objetivos de esta investigación relacionar las preguntas formuladas por los docentes con su trayectoria formativa, sí se indagará sobre la presencia o ausencia de instancias de desarrollo de competencias para la formulación de preguntas, durante su trayectoria académica-profesional.

Por tanto en el capítulo 3, se hace referencia específica a los aspectos formativos vinculados con la habilidad de los docentes para formular preguntas a sus estudiantes.

2.3. El aula, un sistema complejo de interacciones

Sin duda alguna, el aula de ciencias excede por mucho el espacio físico, incluso excede a quienes la habitan. En el marco de esta investigación el aula de ciencias es entendida *“como un espacio pedagógico, de comunicación, de numerosas interacciones, en el que*

las estrategias de enseñanza que despliega el docente propician la construcción de conocimientos por parte de los alumnos, un lugar de consensos y disensos, de poder y de conflicto” (Lapasta y Grimaldi, 2015, pág. 3).

Bajo estas concepciones y siguiendo las ideas de Coll y Solé (2001) se entiende al aula como un contexto donde existen complejas interacciones e intercambios entre sus componentes (alumnos, docentes, materiales, contenidos, instrumentos de evaluación, etc.) que persiguen un objetivo último que es el aprendizaje y al decir de Driver (1989) situaciones de “endoculturación”, ya que permite la entrada a una nueva cultura diferente a la del sentido común, siempre que eleve el nivel del discurso más allá del conocimiento cotidiano.

Esta trama de interacciones que se genera en el aula está condicionada por muchos aspectos relacionados con los docentes (sus concepciones, su enseñanza, su personalidad, su habla, su escucha, sus intereses...), por otros aspectos relacionados con los alumnos (su forma de participar, sus intereses, sus motivaciones, sus conocimientos previos, su habla, sus representaciones...) y también con las características de lo que se enseña (saberes conceptuales, procedimientos, técnicas; más o menos complejos, más o menos abstractos, vinculados con la vida cotidiana, problematizados, descontextualizados, significativos o carentes de significado, entre otras cuestiones).

No se puede dejar de mencionar el impacto que tienen los factores externos al aula en estas interacciones, por ejemplo los contextos institucionales (normativas, formas de circulación del saber, modalidades de resolución de conflictos, vínculos establecidos con la comunidad y otras instituciones, entre otros), es decir las instituciones donde ocurren todas las relaciones educativas a la vez están inmersas en un contexto sociocultural.

2.3.1. La construcción de discurso en el aula, comunicación y lenguaje

Como expresa Jorba y Sanmarti (1996, tomado de De Longhi, 2000) desde las teorías socioculturales constructivistas los procesos de enseñanza y de aprendizaje implican comunicación social, construcción conjunta de los conocimientos, negociación de

significados y traspaso progresivo del control y de la responsabilidad del proceso de aprendizaje del profesor al alumno.

Desde hace algunas décadas, han sido las investigaciones sociológicas y lingüísticas las que han pensado al aula como un tipo de contexto social específico y al diálogo como uno de los mediadores en el proceso que allí ocurre (Ferreyra, De Longhi, Cortez, Paz y Bermúdez, 2005).

En este sentido los autores realizan un análisis desde varias perspectivas:

- ▶ Desde la *perspectiva sociolingüística* se considera al *diálogo* como un medidor entre las relaciones que se establecen en el *aula como contexto social*.
- ▶ Desde la *perspectiva cognitiva o psicológica*, el lenguaje se toma como un observable del contexto mental del alumno. El lenguaje es un “observable” de lo que está pasando en la mente de los alumnos pero en la estructura cognitiva de los mismos existen otros elementos “no observables” que condicionan su participación, su actuación en clase y que constituyen sus concepciones y marcos de referencia.

Así, Mercer, N., (1997) nos ofrece una doble función del lenguaje al considerar su función cultural (comunicar) y su función psicológica (pensar), es decir el lenguaje no solo es un medio para que los individuos puedan formular sus ideas y comunicarlas sino que también es un medio para que la gente piense y aprenda conjuntamente.

En estas consideraciones cobra especial relevancia el lenguaje de docentes y alumnos considerándolo como un instrumento por excelencia (psicológico y cultural) con el que cuentan estos actores para co-construir el contexto de actividades, de tareas, de significados y sentidos que le atribuyen a los contenidos escolares para llegar a alcanzar un “sistema de significados compartidos cada vez más ricos y complejos” (Coll, y Solè, 2001, pág. 400). Este lenguaje que se establece es un organizador y da sentido a todas las actividades didácticas. En los términos en que lo plantea Vygotsky (1995), pensamiento y lenguaje corren paralelos. El aprendizaje se entiende como un proceso de

construcción que se realiza mediante el habla o la conversación con el otro y consigo mismo.

Es mediante el proceso comunicacional como los propios pensamientos se confrontan con los otros y cambian. Para acercar los puntos de vista que tienen los alumnos y el docente en relación con un determinado problema o tema del contenido programático se requiere conversar. Una buena pregunta sobre un tema en cuestión exige un diálogo abierto para expresar las semejanzas y diferencias, entre otros aspectos, que tienen los participantes. Es a través de la expresión de ideas contrastadas con la ciencia actual, y mediante diálogos y ensayos escritos, como cada alumno va construyendo nuevas respuestas. Es mediante el habla y la escritura sobre interrogantes o problemas como las ideas y las teorías de las ciencias van adquiriendo sentido (Sanmartí, 1996, tomado de Valera Villegas y Madríz, 2000).

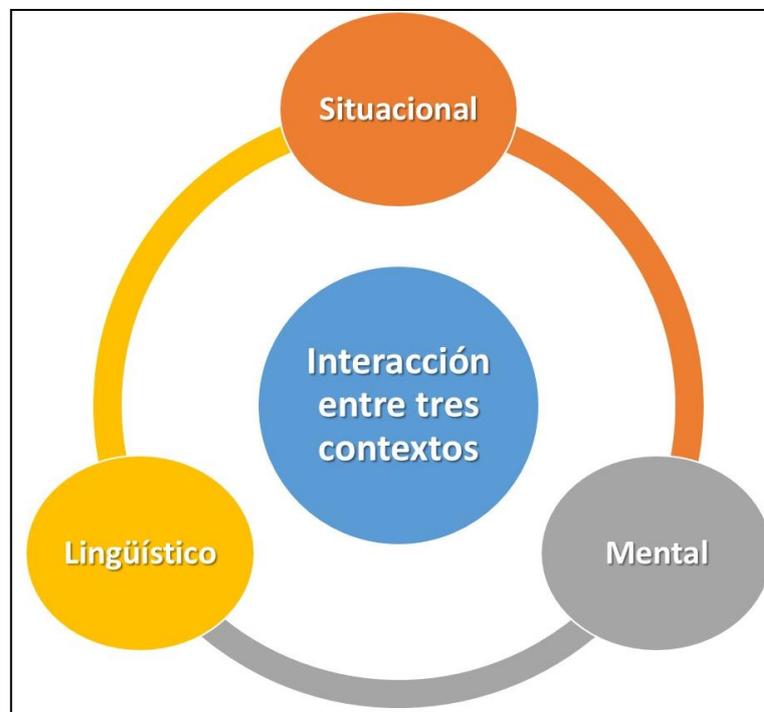
El aula, de este modo, se constituye en un espacio de diálogo e intercambio entre diversas formas de ver, de hablar y de pensar, en el que los participantes, alumnos y docentes, ponen en juego las distintas representaciones que han construido sobre la realidad, para contrastarlas a través de exploraciones e interacciones directas con los objetos, en un conjunto de códigos, de normas y de modales que no sólo hacen posible la comunicación sino que también la regulan (Marc & Picard, 1992).

Álvarez Álvarez, (2010) nos comenta que el diálogo, como actividad pedagógica reflexiva, debería caracterizarse por permitir a los alumnos expresarse y dar opiniones, ideas y puntos de vista; facilitar y promover el intercambio de ideas y opiniones no solo entre profesor y alumnos, sino también, entre los alumnos mismos y reconocer que el profesor no es el único que puede poseer el conocimiento, sino que también este puede aprender. Pero no siempre, este enfoque de interacción es el que ocurre en las aulas.

En muchas ocasiones el docente emplea códigos elaborados, propios de la disciplina, en este caso de las ciencias, frente a los denominados códigos restringidos empleados por los alumnos que se caracterizan por tener menos posibilidades sintácticas y que están más vinculados a ejemplificaciones o a sus propias experiencias.

Una de las dificultades más habituales que suele reconocerse en las aulas de ciencia es el empleo excesivo de estos códigos elaborados por parte de los docentes vinculados específicamente con la terminología científica y que crea una distancia con la posibilidad de compartir códigos con los alumnos generando de este modo una diferenciación social y un aprendizaje memorístico y repetitivo.

En coincidencia con estos lineamientos, De Longhi, (1998), en sus estudios e investigaciones sobre el discurso del profesor en el aula, identifica la interacción de tres contextos que interactúan en la clase, según puede observarse en la Figura 5.



**Figura 5: Contextos que interactúan en la clase, según De Longhi (1998).
Elaboración propia.**

De este modo la autora los describe:

- El *contexto situacional* está representado por los aspectos culturales y sociales del grupo, institución y recorte curricular.

- ▶ El *contexto lingüístico*, formado por códigos y expresiones que emergen al armarse el discurso en la clase, derivadas tanto de la lógica del contenido científico y del conocimiento cotidiano como dialógica que se genera en el interacción; y
- ▶ El *contexto mental*, relacionado con las posibilidades de aprendizaje a partir de las estructuraciones cognitivas que disponen los miembros de la clase, redes semánticas, raíces afectivas, motivaciones y concepciones, los referentes y los significados que se construye y a las posibilidades de aprendizaje del grupo.

Considerando estos contextos que confluyen en la clase y centrando la atención en las preguntas, se puede reconocer que éstas constituyen oportunidades para presentar a los alumnos situaciones a resolver; generar instancias de intercambio entre los pares, de contrastación de saberes, de búsqueda compartida y de reestructuración y reorganización del sistema conceptual. Las preguntas formuladas se plasman en lenguaje, oral o escrito y en todo momento el lenguaje tiene una función reguladora de los procesos cognitivos. Cuando se formula verbalmente la representación interna, en el intento de comunicarla a los demás, se debe reconsiderar lo que se quiere transmitir.

En este contexto, las preguntas que formula el docente son oportunidades para interpelar a los estudiantes acerca del funcionamiento del mundo, poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones que favorecerán la negociación de significados y el compartir un universo discursivo; o bien pueden poner límites a la dirección de la discusión del aula en caminos que el docente considera muy desafortunados (Wood, D., 1978, citado por Mercer, 1997).

Además, las preguntas pueden ser herramientas potentes que tiene el profesor para favorecer el cuestionamiento en el aula de clase a partir de la interacción social, que a su vez implica un intercambio permanente de nuevas preguntas como fuente del conocimiento humano y como actividad fundamental de la ciencia; en la que el conocimiento no sea visto como “verdadero” y las respuestas como “correctas”, permitiendo de este modo abordar alguno de los aspectos de la naturaleza de la ciencia a enseñar.

Paralelamente a estas cuestiones, diversas investigaciones dan cuenta de la importancia de otros aspectos vinculados con las relaciones que los profesores establecen con sus estudiantes (Arcaria y Lapasta, 2016), con aspectos motivacionales y con la importancia de las emociones (Chodakowski y Egan, 2008, en Garritz 2009.) los que inciden en la construcción del “clima del aula”, educativo y formativo, como favorecedor de una buena convivencia. (Litwin, 2009). Podemos considerar aquí la capacidad de escucha, la empatía, la paciencia, entre otras.

De este modo lo expresa Rodríguez, R. (2013):

“La creación de un buen clima en el aula es condición importante para garantizar la motivación de los estudiantes y facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como afirma Pedro Morales (2010a), en las relaciones que establecemos con nuestros estudiantes “está lo más informal de nuestra actividad, pero que puede ser también lo más importante. En el aula si descuidamos lo informal, es decir, nuestra relación con los alumnos, podemos estar descuidando lo que en definitiva puede ser más importante. (...) Porque incide en actitudes y valores que van a condicionar conductas futuras y porque además se trata de efectos más duraderos” (pág. 43)

Estas consideraciones, permiten incorporar otra perspectiva –además de la sociolingüística y la cognitiva - en el análisis del discurso que el docente construye en el aula, la *perspectiva relacional-motivacional*, para integrar todas aquellas cuestiones que hacen al vínculo entre profesores y estudiantes y van más allá del aprendizaje de los contenidos específico de la disciplina, abarcando aquellas cuestiones que desde su condición de educador y persona, contribuyen a favorecer el crecimiento humano de los estudiantes, como dar seguridad, brindar respeto, mostrar preocupación por su aprendizaje y crear la atmósfera confortable y favorable para aprender.

Si bien muchas acciones y actitudes de los profesores que representan la población de estudio de esta investigación podrán ser incluidas y detectadas dentro del marco de esta última dimensión, a los efectos del tema central de la misma, solo se considerarán aquellas intervenciones formuladas a modo de preguntas.

Los lineamientos hasta aquí presentados constituyeron los soportes teóricos de esta investigación que permitieron tomar un posicionamiento sobre el rol de las preguntas formuladas por los docentes para la construcción de significados en los alumnos y representan algunas de las cuestiones que orientaron el presente trabajo.

SECCION I - MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 3

Las preguntas en la construcción del conocimiento

CAPÍTULO 3 - LAS PREGUNTAS EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO

En los capítulos anteriores se mencionaron someramente algunas cuestiones referidas a las potencialidades que pueden tener las preguntas formuladas por el docente para la construcción de significados en los estudiantes. En este, se pretende brindar un panorama más amplio, que incluye un breve recorrido histórico del rol que las preguntas han tenido en diferentes etapas y se realiza una fundamentación teórica recuperando diversos autores que aluden a sus cualidades, tipologías y finalidades didácticas entre otras cuestiones. Las descripciones planteadas en este apartado constituyen un marco referencial para el análisis y la discusión de los resultados de la investigación.

3.1. Las preguntas en la construcción del conocimiento científico.

No debe haber barreras para la libertad de preguntar.

No hay sitio para el dogma en la ciencia.

*El científico es libre y deber ser libre para hacer cualquier pregunta,
para dudar de cualquier aseveración, para buscar cualquier evidencia,
para corregir cualquier error.*

Robert Oppenheimer

(tomado de Córdova, 2007)

El preguntar está íntimamente relacionado con la curiosidad, la creatividad, la actitud investigativa, emprendedora, innovadora y productiva de las personas. Podemos considerar que la capacidad de los humanos de hacer preguntas y de imaginar y buscar respuestas, está en el origen de la cultura. Así, se encuentran los mitos, explicaciones que responden a las preguntas de cómo surge y cómo se ordena el cosmos (Wartofsky. 1976, tomado de Roca Tort, 2005).

Sin duda, en el proceso de construcción de las teorías y modelos científicos también tienen las preguntas un rol fundamental, ya que son estas las que concretan el objetivo de la investigación.

Es por todos reconocido, que en muchas ocasiones el aporte que permitió hacer un avance significativo en un determinado campo científico ha sido la genialidad del investigador que ha pensado la pregunta adecuada (Roca Tort, 2005).

Bachelard G. (2000), también destaca el valor de la pregunta cuando advierte: “Para un espíritu científico, todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta, no puede haber conocimiento científico.” (pág. 16). Este filósofo, poeta, físico, profesor y crítico literario francés reconoce a las preguntas como un motor de la construcción del conocimiento cuando argumenta que la ciencia no puede producir verdad y que lo que debe hacer es buscar mejores maneras de preguntar a través de rectificaciones.

Imaginemos por un instante las ideas científicas que no estarían disponibles para la humanidad si no hubieran existido las preguntas que las motivaron en las mentes de tantos hombres y mujeres a lo largo de la historia.

Por supuesto, que no es tarea fácil plantear buenas preguntas, ya que estas surgen del diálogo entre la teoría y la observación de los fenómenos. Este diálogo posibilita establecer diferencias, refutar, sustituir o ampliar las explicaciones científicas. Pero debemos advertir que estos procesos se hacen bajo las teorías o paradigmas vigentes en cada momento y estos, en muchas ocasiones, ponen límites a la capacidad de preguntar (PicKett, Kolasa y Jones, 1994).

La pregunta, por consiguiente, se constituye en un proceso mediador hacia la formación de un hombre con una actitud crítica frente al mundo. (Valera Villegas y Madríz, 2000).

A las preguntas, se le asigna también un rol muy importante en los cambios de paradigma, así lo indica Goldberg (tomado de Eric –Vogt, s/f) en su libro *El arte de la pregunta*, "Un cambio de paradigma ocurre cuando una pregunta es realizada en el paradigma actual, la que solamente puede ser respondida desde fuera de él. "Este es el tipo de cambio de paradigma, sobre la base de las preguntas poderosas, que pueden crear soluciones innovadoras reales y verdaderas para nuestras preocupaciones más acuciantes" (pág. 5).

A estas ideas contribuye Wagensberg (2007)

..”lo que debe primar en un buen científico es, además de ser crítico y autocrítico, <el hacerse buenas preguntas>(…) “La historia de la ciencia es la historia de las nuevas preguntas, no de las nuevas respuestas. Cuando una pregunta está bien planteada la respuesta ya es nueva. Un buen científico es eso, es una persona que va siempre observando el mundo como si fuera nuevo”

El destacado valor que le asigna Wagensberg a la pregunta en el proceso de construcción de las ideas científicas es tal que lo asocia al término revolución cuando dice: *“cambiar de respuesta es EVOLUCIÓN. Cambiar de PREGUNTA es REVOLUCIÓN”*.

3.2. Las preguntas en la construcción del conocimiento escolar

«la forma de hacer preguntas es con mucho el acto docente que por sí solo puede influir más poderosamente en todo el aprendizaje»
Taba (1964)

De la misma manera que las preguntas son fundamentales en el desarrollo del conocimiento científico, también lo son en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las Ciencias.

La pregunta es importante en el marco de la ciencia escolar, entendida ésta como un proceso de construcción similar al de la ciencia pero en el que las preguntas pueden ser distintas, ya que han de tener sentido para los alumnosP y los modelos explicativos también serán distintos, aunque manteniendo un cierto grado de correspondencia con los científicos (Izquierdo, et al, 1999). Las ideas de partida de los estudiantes son a menudo alternativas o muy simples (Pozo y Gómez Crespo, 1998) por lo que, si un objetivo de las clases de ciencias es el de favorecer la reconstrucción de los modelos de

los alumnos, también podremos considerar que las preguntas, tanto las que se plantean los propios alumnos, como las que plantea el profesorado o los libros de texto tienen una función clave en esta reconstrucción.

En el capítulo 2 -apartados 2.1.; 2.2. y 2.3.- se explicitaron las bases teóricas que sustentan las concepciones sobre el aprendizaje, sobre la enseñanza y sobre las interacciones que se producen entre los actores intervinientes en el aula de ciencias, destacando con especial relevancia la rol del lenguaje con su doble función (psicológica y cultural) en la construcción de significados compartidos por docentes y alumnos. Sobre estas bases es que se irá estableciendo relaciones con las preguntas en cuanto a sus características, potencialidades y finalidades didácticas, cualidades, tipologías y clasificaciones, entre otras cuestiones.

En este sentido, se presenta una breve reseña sobre la exploración realizada con relación a cómo se ha entendido la pregunta a lo largo de la historia, y fundamentalmente se recuperan distintos aspectos, dimensiones y reflexiones que sobre esta temática se han aportado desde diversos campos del conocimiento de las ciencias sociales, tanto desde la educación como de la filosofía y la sociolingüística, ya que también se ha problematizado sobre el lugar que ocupan en el conocimiento y en el pensar.

Una pregunta bien planteada, es una formulación lingüística muy útil porque ayuda al alumnado a apropiarse de los objetivos de aprendizaje y a explorar sus ideas previas sobre cuál podría ser su explicación inicial (Roca, Márquez y Sanmartí, 2013) y al mismo tiempo, es el punto de partida para generar procesos de indagación que posibiliten encontrar pruebas de su idoneidad (Marchán-Carvajal y Sanmartí, 2015).

Como se mencionó, el aula es uno de los espacios sociales donde deben generarse tensiones cognitivas, iniciando de esta forma el debate y donde el diálogo educativo y democrático debiera ocurrir en su mayor expresión (Joglar, 2014). Desde Sócrates (470-399 a.C.), este diálogo ha representado un espacio, para que a través del escuchar, reflexionar, proponer puntos de vista y alternativas, se desarrolle la comprensión. Las preguntas han tenido un rol preponderante en estos procesos.

Seguramente coincidiremos en que la función de las preguntas no es nueva en educación y su importancia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias es reconocida y registrada desde la filosofía griega (Joglar, 2014). Podemos identificar su papel preponderante en el aprendizaje desde la estrategia más antigua, la enseñanza socrática.

La estrategia que buscaba la enseñanza socrática, mediante el sondeo continuo a través de preguntas sobre un tema, era moldear una mente inquisitiva y exploradora en los estudiantes.

Según Forero Sáenz, (2014) el cuestionamiento socrático se caracteriza por ser un proceso altamente disciplinado e intelectualmente responsable, en el que el cuestionado despliega la mente al desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Según la autora, el docente –interrogador socrático- trata cuidadosa y equitativamente los diversos aportes, hace seguimiento a todas las respuestas mediante más preguntas y selecciona aquellas que permitan avanzar en la discusión.

De este modo, Sócrates, a través de la dialéctica, les muestra a sus interlocutores como ellos no pueden estar completamente convencidos de su propio conocimiento. A través del diálogo socrático quiere hacerles ver por medio de sus preguntas inquietantes cómo todavía no hay nada resuelto de forma concluyente; él mismo se muestra como el principal desconocedor de cualquier saber, sin embargo, sus preguntas incitan a buscar respuestas a más preguntas socráticas, y, así, sucesivamente. La dialéctica tiene su nacimiento cuando el hombre-filósofo empezó a cuestionarse por su entorno, por su propia existencia, por su vida, por su muerte. La dialéctica no fue solamente un diálogo con el otro, fue un diálogo también con el mundo; para ello tuvo vital importancia la pregunta, es decir, el hombre tuvo la necesidad de cuestionar todo cuando le rodeaba y en la medida que encontraba algunas respuestas continuaba preguntándose hasta el infinito.

Por su parte, Gadamer, filósofo de la posmodernidad, para enriquecer su análisis sobre el pensar, en su libro “Verdad y Método”, (1975, citado por Gadamer 2005), introduce la discusión en lo que llama *primacía hermenéutica de la pregunta*, retomando la característica esencial de la filosofía griega.

En dicha obra, Gadamer hace referencia a la importancia de la pregunta bien planteada y recuerda que es más difícil preguntar que responder, pues “la decisión de una pregunta es el camino hacia el saber” (pág. 442). Para Gadamer, preguntar quiere decir abrir; abrir la posibilidad al conocimiento. De este modo brinda características fundamentales en las preguntas al plantearlas adecuadamente: la *conceptualización* que la pregunta mueve; el *sentido de la orientación de la pregunta*, que contribuye a generar respuestas adecuadas ya que la pregunta permite que lo preguntado se ubique en una determinada perspectiva. En este aspecto hace referencia a que una pregunta tiene sentido cuando deja la cuestionabilidad al descubierto, convirtiéndose en una pregunta abierta y que si esta condición no se da constituye una pregunta aparente, sin sentido real, “cuya especial dificultad y paradoja consiste en que en ellas no hay alguien que pregunta realmente o en preguntas donde no hay nada realmente preguntado” (p. 440). Esto muchas veces sucede con las preguntas pedagógicas que se generan en el aula.

El otro aspecto de relevancia que menciona Gadamer (2005) es el *horizonte de la pregunta*. Según el autor una pregunta sin horizontes es una pregunta en vacío. El horizonte define los límites de la pregunta y fijan los presupuestos que la sostienen y desde los cuales se explicita la duda que queda abierta, de ahí la importancia de plantear las preguntas con claridad y coherencia.

De acuerdo con este pensador, el preguntar es también el arte de pensar. Podemos decir, interpretando el sentido de sus palabras, que preguntar y pensar son dos procesos intelectuales inseparables; primero, porque quien pregunta formaliza la búsqueda reflexiva del conocimiento; y segundo, porque si el hombre piensa y tiene conciencia de ello, puede asimismo plantearse preguntas y posibles respuestas; a partir de este necesario enlace se producen nuevos conocimientos. (Zuleta Araujo, 2005)

Si bien en la actualidad desde el campo específico de la investigación en Didáctica de las Ciencias la competencia de generar “*buenas preguntas*” en el aula tiene especial relevancia, desde hace mucho tiempo en el ámbito educativo se reconoce que las preguntas constituyen una herramienta esencial del docente por su particular condición de facilitadoras de las construcción de significados, tanto en lo que respecta al lenguaje escrito como oral (Bruner, 1989; Painter, 1986; Snow, 1983; Wells, 1986, tomado de Villegas y Madriz, 2000).

A continuación, se hace una consideración de algunas ideas y trabajos encontrados en la revisión bibliográfica con relación a las preguntas que se formulan en el aula, que brindan distintos aportes, algunos de los cuales sirvieron de insumo para la definición de las unidades de análisis de esta investigación.

El educador americano Charles De Garmo³ (tomado de Forero Saenz, 2014) sostenía que “preguntar bien es enseñar bien; más que dar respuestas a los estudiantes, el foco es formular preguntas.

Asimismo Forero Saenz, (2014) da cuenta en su tesis doctoral que ya John Dewey en su libro “*Cómo pensamos*”, se interroga: “¿Qué hay en una pregunta” y se responde el autor, “*Todo. Es la manera de evocar la respuesta estimulante o de aniquilar la indagación*”(p. 64).

Para Dewey (1989), en la pregunta está el meollo de la enseñanza; la perplejidad y la admiración son los dispositivos del preguntar. Preguntarse o preguntar es como poner en suspenso las cosas, es ponerse en camino, es el inicio de una indagación. Y propone a la pregunta como una de las herramientas más poderosas para el cultivo de la curiosidad, para desarrollar una actitud sobre el pensar y para ejercitar la reflexión. También hace referencia a que esta actividad de preguntar o mantener el interés del sujeto de la educación requiere todo un arte por parte del docente que exige sensibilidad y conocimiento para saber cuál es la mejor pregunta que permite que los alumnos desarrollen formas de razonamiento para reorganizar sus procesos cognitivos y construir un conocimiento sólido y estructurado.

En ocasiones, enseñanza y preguntas se han considerado casi como sinónimas; Hyman (1979) por ejemplo, señaló como imposible pensar en la enseñanza sin preguntas y, sin embargo, mucho se ha criticado el mal uso que los profesores hacen de ellas (Wilen, 1982; Beck, McKeown, McCaslin y Burkes, 1979), calificándolas de intuitivas en su gran mayoría.

³ Educador americano – 1949-1934

Otro de los aportes fundamentales lo ha dado Paulo Freire, creador de la pedagogía dialógica y para quien el diálogo y la pregunta son estrategias pedagógicas fundamentales.

En su libro “Por una pedagogía de la pregunta” (reedición 2013) que comparte con el educador chileno Antonio Faundez, plantean sus críticas a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes. Los autores problematizan la escuela y a los docentes desde el poder que se ejerce tanto en las relaciones como en el conocimiento y consideran que para romper estas barreras ideológicas es profundamente democrático comenzar a aprender a preguntar. Si bien, ponen gran énfasis en las preguntas del alumno también se refieren al rol de los docentes en estas propuestas, así puede evidenciarse en las palabras de Faundez: “...lo primero que deberían aprender los maestros y profesores es a saber preguntar. Saber preguntar, saber cuáles son las preguntas que nos estimulan y estimulan a la sociedad. Preguntas esenciales salidas de la cotidianidad, pues es allí donde están las preguntas”. (pág. 72).

Las ideas de estos educadores pueden evidenciarse en los diálogos que establecen en la obra citada en las pág. 69 y 70. Se transcribe a continuación algunos fragmentos:

Antonio: (Faundez) ...En la enseñanza se ha olvidado de las preguntas, tanto el profesor como los estudiantes las han olvidado y, en mi opinión, todo conocimiento comienza por la pregunta. Se inicia con lo que tú llamas curiosidad ¡Pero la curiosidad es una pregunta! Tengo la impresión (y no sé si estás de acuerdo conmigo) de que hoy la enseñanza, el saber, es respuesta y no pregunta.

Paulo: (Freire) ¡Exacto, estoy por completo de acuerdo contigo! Yo llamo a ese fenómeno “castración de la curiosidad”. (...) El educador, en general, ya trae la respuesta sin que le hayan preguntado nada!

Y Freire agrega: “Es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta. Siempre estamos escuchando una pedagogía de la respuesta. Los profesores contestan a preguntas que los alumnos no han hecho”.

Interpretando a ambos educadores, es posible considerar que no hacen referencia a cualquier tipo de pregunta, sino aquellas que, además de generar la curiosidad,

despliegan un abanico de procesos cognitivos, sociales, emotivos, procedimentales que impulsan la construcción del conocimiento. Varios autores como podremos evidenciar a continuación han identificado este tipo de preguntas desde diferentes perspectivas y caracterizaciones.

Así, Martínez Salanova Sánchez (tomado de Morón Moreno, 2015) afirma que una *buena pregunta* mueve cognitivamente al sujeto interpelado, de tal manera que éste intenta dar una respuesta adecuada que esté en concordancia con sus saberes, sus conocimientos adquiridos, sus referencias culturales y sus esquemas mentales. En definitiva, una cuestión formulada en tiempo y forma moviliza de manera activa todas sus posibilidades. La pregunta entonces debe conducir a la conciencia por parte de los alumnos del no saber, de la duda, que es la base del preguntar y por ende puede constituir una oportunidad de formación.

Además, afirma que el diálogo que se suscita entre el profesor y sus alumnos alrededor de una pregunta estimulante indica nuevos caminos de reflexión, descubre un abanico de nuevas posibilidades y permite la búsqueda de nuevos saberes y modos de actuar.

Harlen (1998) establece que las preguntas centradas en las personas favorecen la participación e implicación en el aprendizaje, ya que el alumno puede expresar sus propias ideas y no necesita contestar la respuesta correcta. Además, el mismo autor sostiene que una buena pregunta es una invitación para mirar de más cerca con lo cual nos permite focalizar la atención de nuestros alumnos.

Harlen (2013) también considera que cualquiera sea el origen de las preguntas (el docente, la lectura de un texto u otros), el desafío es que los alumnos puedan tomarlas como propias, involucrando su curiosidad y el deseo de aprender. En definitiva, buena parte del aprendizaje que se llega a adquirir durante la indagación depende de la calidad de las preguntas, independientemente de quién las formule (Martí, 2013, en García González y Furman, 2014).

Márquez Bargalló y Roca (2006) reconocen que las preguntas están en el núcleo de las tareas complejas realizadas por los seres humanos y son una de las herramientas más

potentes que tiene el profesor y sus estudiantes para lograr intercambiar puntos de vista a través de diálogos, que den la oportunidad de argumentar y potencializar sus competencias ciudadanas.

Valera Villegas y Madriz (2000) consideran que la actividad del preguntar se inserta en una pedagogía que asume el paralelismo del pensamiento y del lenguaje manifestado en la relación comunicativa conversatoria y las capacidades básicas de hablar, leer y escribir en un plano de equilibrio y en una plataforma de intercambio de experiencias.

Así, consideran que conversar y hablar hace propicio el intercambio con el otro en el seno del aula. Aprender a construir preguntas en un ambiente de aula dialógico-colectiva es la búsqueda del encuentro de experiencias para hacer viable la comprensión de lo que sucede y les sucede a quienes están presentes en el aula. Las preguntas pues, “nos hacen hablar de nosotros mismos, de cómo somos, qué pensamos, de cosas que nos pasan (...) Hacen pensar en el significado de las palabras. Nos hacen recordar información que ya sabíamos. Nos hacen imaginar y crear, inventar la respuesta” (Sbert Roselló, 1996, pág. 127)

En el mismo sentido de las interacciones que se generan en el aula, Márquez Bargalló y Roca (2006) destacan que las preguntas que el profesor plantea son básicas en la gestión del diálogo y en el fomento e implicación del alumnado. Valera Villegas y Madriz (2000) por su parte, reconocen que si bien formular buenas y pertinentes preguntas no es una tarea fácil, es imprescindible como actividad de enseñanza y aprendizaje ya que las preguntas ayudan a fortalecer los intercambios y la participación activa y más efectiva en las conversaciones entre docentes y alumnos en el aula.

Candela, A. (1999) establece interesantes relaciones entre las pregunta y la posibilidad de que a través de las mismas puedan generarse demandas de argumentación, de búsquedas de explicaciones causales de los fenómenos y la puesta a prueba, tanto experimental como conceptualmente, por parte de los alumnos de las ideas que sostienen, ayudando de este modo a estructurar su pensamiento.

Según Chin y Brown, (2002), las preguntas pueden impulsar a que los estudiantes pasen desde meras afirmaciones, al desarrollo de la predicción, la experimentación y la

explicación, pues les favorecen la generación de una cascada de actividades cognitivas, que les permiten ir construyendo a través de piezas su conocimiento o resolviendo conflictos de comprensión. En este sentido Joglar (2014) agrega que en estos procesos, ocurre la formación o reordenación de redes o esquemas cognitivos, a través de los cuales, los estudiantes van construyendo explicaciones y respuestas a sus propias preguntas o hacia aquellas que son propuestas de manera intencionada por el docente.

Morata Sebastián y Rodríguez Sánchez, (1997) coinciden con la idea que presenta Taba (1964): «...la forma de hacer preguntas es con mucho el acto docente que por sí sólo puede influir más poderosamente en todo el aprendizaje» (pág. 147), al considerar que las preguntas del profesor tienen la virtualidad de atraer la atención de los alumnos en aquellos aspectos que éstos deben analizar, determinando los procesos mentales que debe aprender a hacer y, por otro lado, porque el modo de realizar las preguntas por parte del profesor determina los grados de libertad del alumno para indagar áreas interrelacionadas y para efectuar otras operaciones lógicas y de razonamiento.

A través de las preguntas el docente puede generar procesos muy variados, desde el simple recuerdo hasta procesos mucho más complejos como son la comparación, la contrastación, la clasificación, la explicación de fenómenos, la reflexión... En síntesis, concluyen que las preguntas del profesor en definitiva, aumentan el nivel del aprendizaje.

En coincidencia con estas ideas, Ash, Loomis y Hohenstein, (2005) consideran que las preguntas son una de las formas básicas de apoyo o andamiaje que los aprendices pueden usar para moverse a través de la zona de desarrollo próximo y que el hacerles preguntas ayuda a que puedan moverse hacia niveles más altos de comprensión, para construir nuevos significados sobre conceptos científicos, mientras interactúan con sus pares, libros, computadoras o docentes.

Del mismo modo Joglar (2014) le da un importante rol a las preguntas ya que considera que a través de la utilización de las mismas en el proceso de reconstrucción o transformación del conocimiento por parte de los alumnos, es posible que el docente tenga una idea de las representaciones que se están formando a nivel intrapsicológico. Según la autora, estas situaciones promueven el aumento de la motivación y estímulo de

la curiosidad provocando el debate, generando así en los estudiantes la identificación de nuevas y diversas perspectivas sobre la problemática discutida, fomentando argumentaciones y explicaciones científicas y el pensamiento crítico. Siendo este último, esencial para posibilitar que los estudiantes reconozcan razonamientos, desde sus perspectivas, correctos o incorrectos, inferencias validas o no y la construcción de hipótesis, identificando evidencias para admitirlas o rechazarlas

Así Joglar (2014), agrega, que consecuentemente promover en el aula de ciencias el desarrollo de la creatividad y el pensamiento divergente, permite que de alguna forma el estudiante proponga nuevas estrategias o nuevas maneras de entender, situaciones que de cierta manera ya están consolidadas en el paradigma dominante. En este contexto las preguntas adquieren un rol significativo, ya que ellas sacan de foco “lo normal” y buscan proponer nuevas maneras de mirar el problema.

La utilización de preguntas en el aula, como mecanismo para el desarrollo de la metacognición, es una tema que tiene una buena cantidad de investigación, las cuales se han centrado, especialmente, en la enseñanza de las ciencias (Chin y Chia, 2004; Graesser, Olde, Pomeroy, Whitten, y Lu, 2005; Marquez Bargallò y Rocca, 2006; Roca, Márquez y Sanmartí, 2013; Sanmartí y Márquez, 2012).

En este sentido Meirieu (2001) sugiere utilizar algunas preguntas para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje en torno a tres ejes: qué hay que hacer; qué instrumentos necesito para abordar este problema; y desde mi punto de vista, cuál es una estrategia adecuada para resolver la tarea. De este modo considera que este tipo de preguntas pueden contribuir a la metacognición.

Por su parte, Vogt, Brown e Issac (s/f) en su libro “El arte de las preguntas poderosas”, incorporan una idea vinculada con la potencialidad de las preguntas de generar el pensamiento creativo. Nos indican que las preguntas pueden dar lugar a movimientos y acciones en cuestiones claves, mediante la generación de ideas creativas que pueden causar el nacimiento del cambio. Y justamente hacen referencia a la consideración de que lo que sabemos hoy surgió porque la gente fue curiosa.

Como vemos, las preguntas que puede generar el docente tienen numerosas potencialidades a tener en cuenta en el aula de ciencias. Vale aclarar que, coincidiendo

con Valera Villegas y Madriz, (2000) a los fines de este trabajo, la pregunta como plataforma pedagógica no debe ser entendida en el marco de una cesta de objetos didácticos, ayudas y metodologías, sino por la identidad y el compromiso con una praxis pedagógica crítica, y con un enfoque teórico-conceptual del hecho educativo.

3.2.1. Intencionalidades didácticas de las preguntas

Como vimos en el apartado precedente muchos autores coinciden en que las preguntas pueden constituir uno de los elementos claves para las interacciones que se generan en el aula, tanto entre docente y alumnos como entre los estudiantes entre sí y con los materiales de trabajo. También podemos evidenciar que las preguntas planteadas podrían conducir a resultados muy diferentes, dependiendo del propósito de la pregunta, de los roles de los participantes en la conversación y de los tipos de diálogo que se generan.

En este sentido es que podemos reconocer que cuando los docentes preguntan suelen hacerlo con diversas intencionalidades didácticas. A continuación se describen algunos aportes tomados de la indagación bibliográfica, los que sirvieron de referencia para el análisis de lo relevado en la investigación, datos que fueron triangulados con los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a los docentes intervinientes.

Es importante destacar que el propósito de las preguntas en un aula tradicional sin duda no será el mismo que en un aula donde se propicia una enseñanza de base constructivista. Según Ramos Araya (2011), para el modelo tradicional el objetivo principal de las preguntas es evaluar lo que los estudiantes saben; el profesor realiza “preguntas cerradas” (que básicamente buscan información), predetermina una respuesta corta (que requiere un bajo nivel cognitivo), elogia las respuestas correctas y corrige las que están mal. Este tipo de preguntas cerradas se pueden copiar del libro de texto o de la explicación del profesor y memorizar. Bajo este mecanismo, los estudiantes básicamente al contestarlas reproducen un conocimiento y no se animan a articular sus pensamientos, ya que este desafío se convierte en una amenaza dentro del aula (Baird & Northfield, 1992).

La naturaleza de las preguntas en un aula constructivista sería diferente. En estas clases, las preguntas del profesor promueven el pensamiento del alumno, los anima a elaborar sus respuestas o ideas y ayudan a los estudiantes a construir el conocimiento conceptual. Este tipo de preguntas denominadas “*preguntas abiertas*” no suelen tener una respuesta única.

Aunque no hay una estricta relación entre el nivel cognitivo de la demanda y el hecho de que la pregunta sea abierta o cerrada, generalmente las *preguntas abiertas* promueven que el alumno *produzca conocimiento*, y que al tener que pensar en respuestas distintas, adquiera habilidades de pensamiento creativo. En este contexto, las preguntas se convierten en el medio por el cual se logra diagnosticar, ampliar las ideas y estructurar de mejor manera el aprendizaje, en definitiva, el profesor involucra a los estudiantes a generar pensamiento de orden superior.

En el estudio realizado por Chin (2007) se proponen las características que presenta un docente considerado “tradicional” para la elaboración de preguntas y aquellas que presenta un docente considerado “constructivista”. Las mismas pueden identificarse en la Tabla 1.

	Tradicional	Constructivista
Propósito de la pregunta	Evaluar que saben los estudiantes	Identifican lo que piensan sus estudiantes, fomentando a que ellos expongan sus ideas, ayudándolos a construir su propio conocimiento conceptual.
Estructura discursiva de la secuencia de cuestionamiento	IRF (interacción tipo: profesor-estudiante-profesor)	IRFRF en cadena (interacción tipo: profesor-estudiante-feedback- estudiante- feedback) Rebote reflexivo (interacción tipo: estudiante-profesor-estudiantes)
Ajustes a la planificación del profesor	El profesor se mueve a través de una serie de preguntas planificadas que siguen rigurosamente su planificación.	Ajusta las preguntas acomodándose a las contribuciones provenientes del pensamiento de sus estudiantes.
Naturaleza de las preguntas y sus respuestas	Preguntas que promueven la memorización y el recuerdo, son preguntas que promueven el pensamiento de orden inferior. Preguntas cerradas con respuestas cortas y predeterminadas.	Preguntas abiertas, promueve en los estudiantes la responsabilidad de encontrar soluciones (pensamiento de orden superior). Sus respuestas son más largas, en general de una o dos frases.
Respuestas del profesor	Alaba las respuestas correctas y corrige las respuestas	Demora a juzgar las respuestas de sus estudiantes; acepta y

	equivocadas. Enfrenta las preguntas de sus estudiantes como amenazas.	reconoce las contribuciones de sus estudiantes desde un enfoque no evaluativo.
Autoridad para juzgar las respuestas	El maestro es la autoridad, afirma y confirma el conocimiento, esperando que sus estudiantes las acepten sin debatir.	La autoridad para evaluar una respuesta cambia, pasando desde la exclusividad del maestro, hacia todos los estudiantes.

Tabla 1: Comparación entre las preguntas del docente tradicional y el constructivista. Estudio realizado por Chin (2007).

En esta línea suele reconocerse frecuentemente el hábito de plantear preguntas a los estudiantes con la única finalidad de comprobar si la respuesta del alumno es o no correcta. Frente a esta actitud, hay preguntas que se plantean con el objetivo de conocer las ideas de los alumnos (Osborne y Freyberg, 1991). Estas cuestiones están centradas en la persona (Amos, 2002) en lugar de estar centradas en el tema o el conocimiento. En acuerdo con Chin (2007) las preguntas deberían permitir al estudiante que encuentre su propio camino hacia el pensamiento, posibilitando así su construcción personal y la comprensión de determinadas nociones científicas (Mary Lee, 1999).

Continuando con las finalidades que se le otorgan a las preguntas en el aula, consideramos a continuación las que para Vázquez (2010) son más frecuentes:

- ▶ *Control de la comprensión*: Se trata de preguntas de respuesta manifiesta frente a las cuales los/las interlocutores/as despliegan información conocida para el hablante. Puede referirse a algo que se acaba de decir o a las instrucciones de una tarea.
- ▶ *Preguntas de sondeo*: quien enseña tantea el terreno para cerciorarse sobre lo que se sabe y se desconoce y sobre esa base decidir qué elementos nuevos introducir.
- ▶ *Preguntas terapéuticas*: las que se refieren al estado de ánimo de los/las estudiantes y que están destinadas a mejorar el ambiente humano de la clase. También las que se usan para resolver conflictos o cuando las cosas no marchan acorde a las expectativas.
- ▶ *Preguntas mayéuticas*: que guían a los/las estudiantes para descubrir por sí mismos/as la verdad de algo. Se observan en la presentación inductiva de reglas, en la deducción del significado de palabras, en la discusión de errores que quien aprende debe descubrir sin la ayuda de quien enseña.

- ▶ *Las preguntas no-preguntas*: aquéllas cuya función comunicativa no es la de recabar información desconocida: Dentro de esta categoría reconoce vario tipos:
 - preguntas-gatillo: para iniciar una conversación
 - preguntas-eco: para ganar tiempo o reflexionar
 - preguntas-provocativas: para animar el ambiente o despabilar a quienes no hablan
 - preguntas-teatrales: indican incomprensión, incredulidad o sorpresa fingidas
 - preguntas-reproche: a través de las cuales se recrimina
 - preguntas retóricas

- ▶ *Preguntas referenciales*: cuyo objetivo consiste en elicitarse u obtener información básicamente desconocida para el hablante. Dicha información cubre un amplio espectro que va desde los hechos hasta las opiniones, comentarios y juicios.

Para Anijovich y Mora (2009) los docentes preguntamos con diferentes intenciones: despertar el interés de los alumnos; verificar si comprendieron; promover la reflexión; estimular el establecimiento de relaciones entre distintos conocimientos.

Pero, al mismo tiempo de reconocer estas intencionalidades las autoras también ponen en cuestión si los docentes tenemos clara conciencia de qué nos proponemos cuando estamos preguntando y si enunciamos nuestras preguntas de modo tal que los alumnos logren aquello que nos proponemos. Y agregan que tanto la forma de enunciar una pregunta como los propósitos de esta tienen efectos directos sobre el tipo de respuesta que producen los alumnos y por este motivo, es importante que los docentes tomen conciencia de su objetivo y del modo de enunciación que utilizan cuando preguntan.

Muchas veces, la discrepancia entre las intenciones de un docente, el tipo de respuesta que espera de sus alumnos y el resultado que efectivamente obtiene se debe a la falta de reflexión suficiente sobre para qué se pregunta y sobre cómo se pregunta” (Anijovich y Mora, 2009, pág. 37). Y, sobre esta idea sostienen las autoras que es imprescindible que el docente se pregunte qué quiere que los alumnos comprendan de la disciplina y qué habilidades cognitivas se propone que desarrollen.

La presente investigación contempló una mirada hacia el nivel de reflexión que los docentes creen tener sobre estas cuestiones y se planteó analizar con qué intencionalidades didcticas preguntan a sus alumnos, las que se analizaron a partir de los registros obtenidos en el desarrollo de sus clases. ´

Por su parte, Morón Moreno (2015) menciona las siguientes finalidades para la formulación de preguntas:

- ▶ Conocer el nivel de dominio previo que los estudiantes tienen de un tema o de un concepto.
- ▶ Reafirmar conceptos. A este tipo de preguntas las denomina probatorias.
- ▶ Para centrar la atención del alumno sobre un tema en particular o sobre algún aspecto en concreto.
- ▶ Para suscitar la curiosidad e interés del alumno y motivarles a participar en una discusión o realizar una exploración a fondo.
- ▶ Para generar redirección, cuya finalidad es conseguir que muchos alumnos se impliquen en una discusión o que participen en una actividad de aprendizaje.

Morata Sebastián y Rodríguez Sánchez (1997) mencionan que la intencionalidad con que el docente realiza preguntas a sus estudiantes puede ser variada y destacan: con fines de evaluación y como control de conocimientos; como vehículo de descubrimiento de nuevos conocimientos; como simple instrumento de recogida de información; como elemento dinamizador de la interacción.

Con relación a las interacciones que se generan entre los participantes de una situación de enseñanza y de aprendizaje, Hipólito González, (2002) menciona una serie de situaciones en las que las preguntas según el autor se pueden usar eficientemente. Entre ellas destaca:

- ▶ Para hacer que todos participen.
- ▶ Para hacer intervenir a los participantes callados o tímidos.
- ▶ Para captar el interés y estimular la reflexión.

- ▶ Para conocer lo que los participante saben.
- ▶ Para hacer que las discusiones sean dinámicas.
- ▶ Para mantener el debate dentro del tema de discusión o para volver al tema en discusión.
- ▶ Para impedir conversaciones paralelas.
- ▶ Para evitar que una persona monopolice el debate.
- ▶ Para permitir extraer experiencias de los participantes que sean relevantes y de ayuda.
- ▶ Para permitir que cada persona escuche una serie de opiniones distintas de las propias.
- ▶ Para poner en su lugar a un participante “difícil”.
- ▶ Para poner de relieve los aspectos importantes del tema.
- ▶ Para controlar la asimilación del material por parte del grupo.
- ▶ Para reforzar el aprendizaje haciendo que los participantes hagan un esfuerzo para recordar y relacionar información.

Otro aspecto a considerar es el que ha mencionado Mishier (1978, tomado de Morata Sebastián y Rodríguez Sánchez, 1997), que si bien su aporte como vemos data de hace algunas décadas, podemos evidenciar que continua ocurriendo en la actualidad. El autor menciona que en la práctica real a la interrogación se le otorga también un uso de control social en el aula. La razón hay que buscarla en la creencia de que si el profesor no emplea las preguntas la mayor parte del tiempo didáctico en su discurso o en el control del discurso de los alumnos en respuesta de las cuestiones por él planteadas, la iniciativa sería tomada por ellos, lo que podría acarrear un cierto desorden normativo.

En este mismo sentido, Forero Sáenz (2014) advierte la utilización de las preguntas con una función de comprobación o control, cuando dice:

“La pregunta en el aula no se usa para dar respuesta algo que no se sabe, que es la naturaleza de la pregunta, sino fundamentalmente para comprobar y controlar; además, muchas veces se centra en aspectos formales del lenguaje más que en el significado y el sentido. Esta manera de preguntar contribuye a la tramitación de prácticas de aprendizaje poco significativas y sin sentido, lo cual conduce a que los alumnos se preocupen más por mostrarle al maestro que

saben, que por buscar la comprensión y asumirse como protagonistas y responsables de sus propios procesos de aprendizaje”. (pág.27).

Roca Tort, (2005) al pensar en los objetivos didácticos de las preguntas los vincula con el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo propone asociar un tipo de pregunta a cada una de las fases del ciclo de aprendizaje. Según la autora las fases se pueden asociar también a una etapa del proceso de evaluación. De este modo reconoce preguntas orientadas a:

- ▶ Exploración – comunicación de objetivos.
- ▶ Introducción de nuevos puntos de vista – reflexión sobre los conceptos, procesos, métodos utilizados.
- ▶ Estructuración o síntesis –generalización.
- ▶ Aplicación – evaluación final.

También podemos considerar, como lo plantea Valera Villegas y Madriz (2000) que se puede buscar el logro de objetivos más profundos y sociales si tomamos en cuenta la influencia de la actividad del preguntar en la formación de un pensamiento crítico y la proyección social y colectiva de la experiencia de construir respuestas con el otro.

Finalmente, podemos advertir que a través de las preguntas que el docente formule a sus estudiantes, éstos podrán o no -implícita o explícitamente- ir ganando independencia para emprender sus propios procesos de preguntar, de preguntarse e ir adquiriendo una mente investigativa que genere las bases del autoaprendizaje.

Como se mencionó anteriormente, además de las intencionalidades o finalidades didácticas con que el docente formula sus preguntas es relevante indagar sobre las distintas categorías o tipologías de preguntas con que puede nutrir sus intervenciones. A continuación se presentan diferentes aportes en este sentido, los que han resultado un insumo para la elaboración de una categorización propia que se presenta en el capítulo 4.

3.2.2. Tipologías y categorías de preguntas

Según Pro Bueno (1999, en Márquez Bargalló y Roca, 2006) la actividad de plantear preguntas es una de las más frecuentes cuando se analizan unidades didácticas o sesiones de clase, pero no todas las preguntas contribuyen del mismo modo al aprendizaje ni tienen las mismas potencialidades para promover la construcción de significados y sentidos en los estudiantes.

Este hecho lleva a la necesidad de reflexionar, además de la finalidad didáctica de las preguntas que formula el docente, sobre sus características. La revisión bibliográfica muestra una gran variedad de miradas lo que nos lleva a registrar una diversidad de tipologías y de clasificaciones de preguntas.

Con frecuencia se han categorizado preguntas en pares opuestos. Así, Morata Sebastián y Rodríguez Sánchez (1997) mencionan que las tipologías usualmente consideradas es entre preguntas directas e indirectas; explícitas e implícitas; abiertas y cerradas. Las preguntas pueden ser de modalidad puramente interrogativa, es decir directas, pero también podemos registrar preguntas de interrogación indirecta, en la que la modalidad inquisitiva queda de alguna forma disimulada pero que incita igualmente a una respuesta concreta en las que el interrogador espera una respuesta aunque aparentemente parezca expresar lo contrario o en su enunciación y tono no queda explícitamente expresada esta intención.

En muchas ocasiones, podemos observar que los alumnos aprenden formatos de respuestas; respuestas rituales, estereotipadas que se dan sin cuestionar los saberes previos que sustentan este tipo de respuestas. El docente suele ofrecer varias pistas como asentir con la cabeza, valorar positivamente las respuestas, descartando otras, etc. y en este escenario las respuestas constituyen un conocimiento ritual y superficial, como una serie de procedimientos prácticos que los estudiantes realizan sin comprender su naturaleza y por lo tanto sin posibilidad de transferirlo a otras situaciones (Dereck Edwards y Mercer, 1994, en Anijovich y Mora, 2009).

Las preguntas que generan este tipo de respuestas suele considerárselas como “preguntas cerradas”, “superficiales”, “sin sentido” como se caracterizó anteriormente.

En esta línea de ideas, una propuesta muy generalizada es distinguir entre preguntas según su forma, en abiertas y cerradas (Giordan, 1978, Amos, 2002). Una pregunta es cerrada cuando tiene una respuesta simple y correcta. Son útiles para verificar un acuerdo, o bien, se las emplea como recursos retóricos en el devenir de una conversación (Anijovich y Mora 2009). En cambio, se considera abierta si tiene diversas respuestas posibles. El grado de cierre o apertura de la pregunta también puede depender del profesor, ya que si, al plantear una pregunta abierta, piensa que la verdadera respuesta es la suya e ignora otras, entonces se transforma en una pregunta cerrada, ya que el alumno tiene que reproducir o adivinar un texto o discurso. (Roca, Márquez, Sanmartí, 2013).

Según Burbules, (1999) cuando el intercambio en el aula se reduce a preguntas cerradas unidireccionalmente por parte del profesor para ser respondidas por los alumnos se atrofia la capacidad para prestar atención, pensar, preguntar y considerar alternativas.

Pero también existen otro tipo de preguntas, de diferente calidad, que movilizan otros procesos cognitivos, fomentan la participación, la discusión y el diálogo y aumentan el nivel de aprendizaje.

De este modo, se plantean diversas alternativas que, con sus diferentes matices, en líneas generales, persiguen que los alumnos aprendan a pensar. Surgen así las “preguntas poderosas” (Vogt, s/f); las “preguntas mediadoras” (Márquez, Bonil y Pujol, 2005); las “preguntas críticas” (Wasserman, 1994); las “preguntas significativas” (Márquez, Roca y Via, 2003); las “preguntas productivas” (Márquez Bargalló y Roca, 2006.; Elstgeest, 1985; Martens, 1999); las “preguntas clave” (Pedrinaci y Sequeiros, 1999); las “preguntas metacognitivas” (Meirieu, 2001); las “preguntas investigables” (Sanmartí y Márquez, 2012; Furman y Podestá, 2009; Dibarboure y Rodríguez, 2013) o simplemente las “buenas preguntas” (Roca Tort, 2005; Labarere, 2012); entre otras.

Se analizan a continuación algunas de las categorías mencionadas.

Vogt, (s/f), hace referencia a las “preguntas poderosas” como aquellas que trascienden mayores límites. Para el autor una pregunta poderosa: genera curiosidad en el oyente; estimula la conversación reflexiva; saca a la superficie supuestos subyacentes; invita a

la creatividad y las nuevas posibilidades; genera energía y avance, canales de atención y focos de investigación y evoca más preguntas.

Sin duda, formular buenas preguntas es un desafío para los docentes de cualquier nivel educativo, dado que son dispositivos de enseñanza, aprendizaje y evaluación fundamentales para la construcción y significado del conocimiento científico. En ese sentido, una buena pregunta es una auténtica actividad para aprender a aprender ciencias (García Sepúlveda, 2011).

Márquez Bargalló y Roca (2006) señalan indicadores para formular una 'buena pregunta'. Los mismos pueden identificarse en la Figura 7:

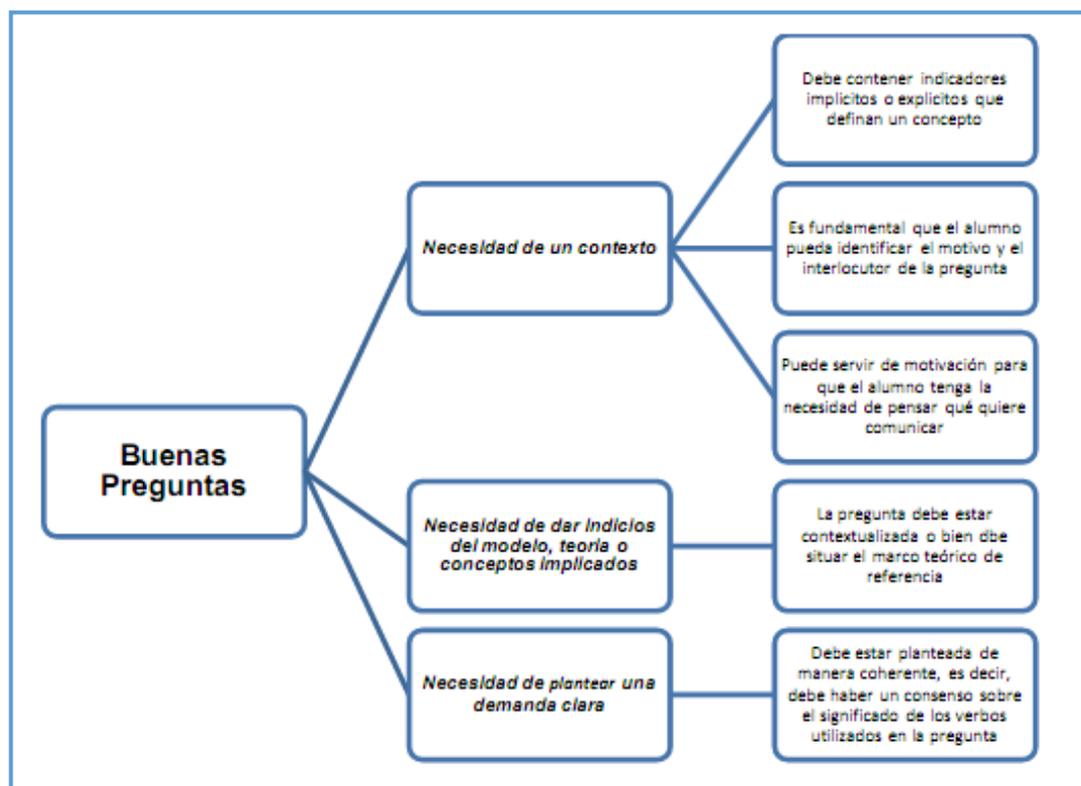


Figura 7: Indicadores para formular buenas preguntas según Márquez Bargalló y Roca (2006).

Eltgeest, (1985, en Martens, 1999) propuso ya hace varios años las “preguntas productivas”, que tienen que ver tanto con la actividad física como con la mental. El propósito de estas preguntas, según el autor es dirigir el pensamiento de los estudiantes,

lo que permite al docente proveerles el camino a los alumnos para la construcción de su propio conocimiento.

Según Martens (1999), los seis tipos de cuestiones, que pueden identificarse en la Figura 8, le permiten al docente conocer donde se encuentran los alumnos y así brindarles el soporte necesario en un momento dado. Estas propuestas no tienen un orden prefijado. El docente se transforma en un facilitador para que los estudiantes se involucren activa y responsablemente en su propio aprendizaje.

Preguntas Productivas
Las preguntas “para enfocar la atención” ayudan a los estudiantes a fijar su atención en detalles significativos. ¿Han ustedes visto...? ¿Qué han observado sobre...? ¿Qué están ellos haciendo? ¿Cómo se siente/huele/mira?
Las preguntas “para contar o medir” ayudan a los estudiantes a ser más precisos sobre sus observaciones. ¿Cuántos...? ¿Qué tan frecuente...? ¿Qué tan largo...? ¿Cuánto...?
Las preguntas “para comparar” ayudan a los estudiantes a analizar y clasificar. ¿Son estos los mismos o son diferentes? ¿Cómo van ellos juntos?
Las preguntas “para la acción” motivan a los estudiantes a explorar las propiedades de materiales no familiares, vivos o no vivos, y cuando ocurren eventos pequeños o para hacer predicciones de fenómenos. ¿Qué pasa si...? ¿Qué podría pasar si...? ¿Qué si...?
Las preguntas “para proponer problemas” ayudan a los estudiantes a planear y proponer soluciones a los problemas. ¿Puedes encontrar una forma para...? ¿Te puedes imaginar como sería si...?
Las preguntas “para razonar” ayudan a los estudiantes a pensar sobre experiencias y a la construcción de ideas que tienen sentido para ellos. ¿Por qué piensas que...? ¿Cuál es la razón que...? ¿Puedes inventar una regla para...?

Figura 8: tipos de cuestiones que integran las “preguntas productivas”, según Mary Lee Martens (1999).

De este modo, la autora considera que las preguntas productivas permiten crear un puente entre las actividades y los estudiantes, y hacen posible que todos los interesados en aprender lleguen al conocimiento.

Márquez, Bonil y Pujol (2005) destacan la importancia de que los docentes formulen buenas preguntas para ayudar a los alumnos a aproximar sus puntos de vista a los modelos de la ciencia. Proponen la formulación de “preguntas mediadoras”,

caracterizándolas como una herramienta útil para abordar en las aulas los fenómenos del mundo desde la perspectiva de la complejidad. Algo que resulta clave para el avance en la construcción de una manera de pensar y de actuar en el mundo que permita construir dinámicas más justas y sostenibles.

Otro tipo de análisis de las preguntas son las propuestas por Pedrinace y Sequeiros (1999). Los autores hacen referencia a las denominadas “preguntas clave”, consideradas de este modo porque logran reunir la relevancia del conocimiento científico que se pretende enseñar y a la vez tienen gran potencialidad didáctica. De este modo aportan a generar problemas en torno a los cuales es posible organizar y estructurar actividades de aprendizaje (Joglar, 2014).

Grisales Franco (s/f), propone la consideración de una diversidad de preguntas que están orientadas fundamentalmente al desarrollo del pensamiento de orden superior. De este modo menciona las “preguntas críticas”, que promueven a los alumnos a examinar ideas importantes y nociones para realizar una reflexión inteligente sobre los hechos o problemas. Con estas preguntas no se pretende recordar información ni producir respuestas específicas sino que los estudiantes apliquen sus conocimientos cuando examinan ideas (Wassermann, 1994).

También incluye Grisales Franco (s/f) en las categorías de preguntas del desarrollo del pensamiento de orden superior a las “preguntas lógicas”, vinculadas con distintas formas de razonamiento y las “preguntas éticas”, que según el autor aluden a la conducta y al comportamiento.

Asimismo, dentro de este grupo podemos considerar las “preguntas metacognitivas”, las que contribuyen a reflexionar y tomar conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje y de pensamiento (Meirieu, 2001; Forero Sáenz, 2014).

En los últimos años se le ha dado un rol importante a la “pregunta investigable”. De este modo, Dibarboure (2013) sostiene que:

“la pregunta investigable se constituye en la forma en que el modelo de indagación⁴ se explicita en el aula. La formulación de esta pregunta es la que desencadena el proceso de indagatoria. El aula se constituye en un espacio de intercambio de ideas, impresiones, experiencias con el entorno. Distintas formas de ver, pensar y hablar se explicitan a través de ella. La situación de enseñanza se constituye en el escenario de indagación” (pág. 34).

Según esta autora, el modelo de indagación promueve y alienta la formulación de una pregunta, pero no es cualquier pregunta. La pregunta investigable es una “pregunta-problema”, es una pregunta que va más allá de un qué, que no puede resolverse con lo que sabemos, sino que requiere de una búsqueda que desencadena un camino que exige de procesos del quehacer científico. Apela más a un qué o a un cómo.

Desde la perspectiva epistemológica este tipo de pregunta configura el motor desequilibrante, focaliza sobre lo discrepante o lo que no está acorde con lo que pensamos o percibimos. Desde la perspectiva psicológica, se busca que la pregunta convoque las representaciones implícitas. Las preguntas deberían convocar esas ideas y permitir antes su explicitación.

En la misma línea García González y Furman, (2014) considera que el planteo de preguntas, especialmente aquellas preguntas investigables, o dicho de otro modo, preguntas que puedan ser respondidas de manera empírica (a través de experimentos, mediciones u observaciones), es un aprendizaje clave en las clases de Ciencias Naturales; y Cerdá (2007) reconoce que la pregunta investigable debe ser factible de ser contestada dentro de un lapso de tiempo prudente, ser seductora, sencilla, y que conlleve a la reflexión y a la posibilidad de generar nuevas preguntas.

Además de las tipologías de preguntas, algunas de las cuales se han explicitado precedentemente, es útil conocer algunas clasificaciones que pueden servir de referencia para formularlas o para poner a prueba las preguntas elaboradas.

⁴ Modelo didáctico por indagación. Este modelo propone poner el acento en la enseñanza de modos de conocer de las Ciencias Naturales, en el marco de investigaciones guiadas en las que los alumnos tengan la oportunidad de construir conocimiento escolar (Furman & Podestá, 2009).

De este modo, Blooser (2000) propone un modelo simple para categorizar las preguntas realizadas por docentes, que consta de cuatro niveles o categorías, según puede observarse en la Tabla 1:

Tipo de pregunta	Función de la pregunta	Ejemplo
Gestión o procedimiento	Usadas para direccionar la clase hacia objetivos deseados, son de naturaleza administrativa	¿Todos tienen su libro de texto?
Retóricas	Usadas para reforzar una idea, declaración o un tema específico. En general este tipo de pregunta no espera una respuesta.	¿El pigmento verde de las plantas se llama clorofila, cierto?
Cerradas	Preguntas que tienen un número limitado de respuestas correctas o aceptables. Este tipo de respuesta exige una sensibilización previa del estudiante en el tema preguntado	¿Cuál es la fórmula del agua?
Abiertas	Se espera una amplia gama de respuestas aceptables en lugar de "la respuesta correcta". Ellas exigen que el estudiante de sus opiniones, emita juicios y analice consecuencias, basado en sus valores personales.	Si usted supiera que tiene genes con defectos. ¿Tendría hijos?

Tabla 1: Clasificación de preguntas del profesorado. Blooser, 2000.

De este modo y de acuerdo con el nivel de pensamiento que intentan estimular, distintos autores coinciden en distinguir, según Anijovich y Mora (2009) las categorías que se describen en la Tabla 2:

Tipo de pregunta	Características
Preguntas sencillas	Las preguntas sencillas requieren respuestas breves, casi siempre únicas, informaciones precisas. Son necesarias en determinados momentos de la enseñanza y del aprendizaje, pero no generarán un diálogo, un intercambio profundo para la construcción y comprensión de los contenidos. Preguntas sencillas promueven respuestas simples

<p>Preguntas de comprensión</p>	<p>Las preguntas de comprensión se proponen estimular el procesamiento de las informaciones. A través de su formulación, tratamos de indagar con cierto grado de profundidad. El alumno necesita pensar, relacionar datos, clasificar, comparar, etc., para elaborar sus respuestas.</p>
<p>Preguntas de orden cognitivo superior</p>	<p>Las preguntas de orden cognitivo superior son las que demandan respuestas que exigen interpretar, predecir, evaluar críticamente</p>
<p>Preguntas metacognitivas</p>	<p>Las preguntas metacognitivas se proponen ayudar a los alumnos a reflexionar sobre su modo de aprender y de pensar. Demandan que los estudiantes analicen cómo interpretan y resuelven sus tareas, qué dificultades encuentran</p>

Tabla 2: Tipos de preguntas de acuerdo al nivel de pensamiento que intentan estimular. Elaboración propia, (tomado de Anijovich y Mora, 2009).

Otro criterio a tener en cuenta para la clasificación de las preguntas las presenta Burbules (1999). El autor, considera para dicha clasificación, como puede observarse en la Figura 9, el grado de libertad y variedad de respuestas.

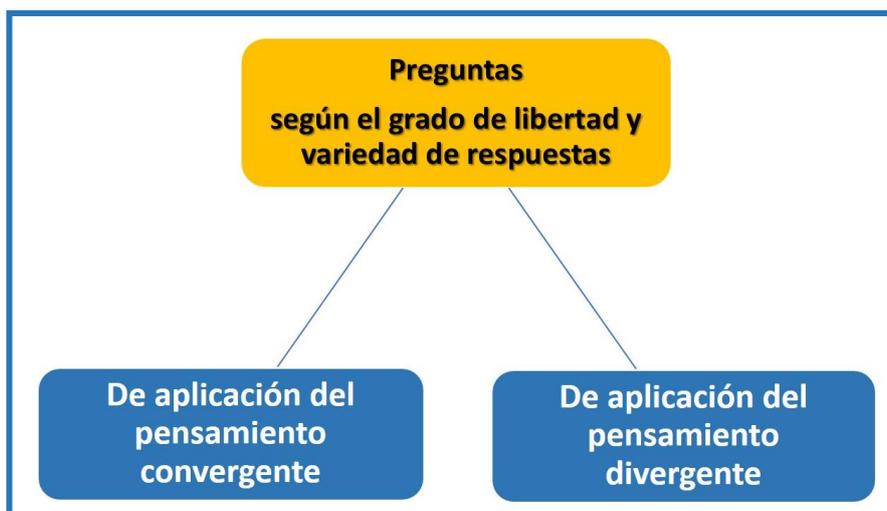


Figura 9: Categorías de preguntas consideradas por Burbules (1999), teniendo en cuenta el grado de libertad y variedad de respuestas que generan. Elaboración propia.

De este modo, el autor considera a las preguntas de aplicación del pensamiento convergente, como aquellas que se dirigen a una única respuesta, mientras que las que buscan una variedad de respuestas indicarían la posibilidad de aplicación del pensamiento divergente.

También existen clasificaciones basadas fundamentalmente en las funciones cognitivas de las preguntas. Esto es, diferentes clases de preguntas llevan a los alumnos a procesar la información en niveles intelectuales cada vez más complejos.

De este modo, Ellis (1993) presenta una clasificación de preguntas basada en el modelo propuesto por Cunningham (1987), para tener en cuenta al momento de realizar interrogaciones en el aula. La misma se resume en la Figura 10:

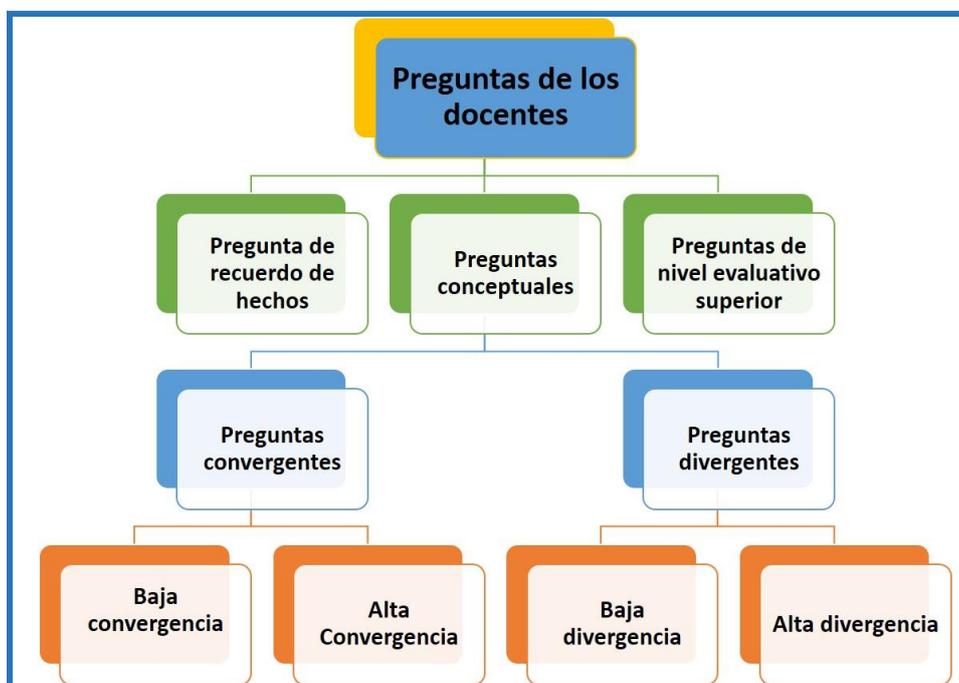


Figura 10: Clasificación de preguntas propuesta por Ellis(1993), basada en el modelo de Cunningham. Elaboración propia.

Las características asignadas a dichas preguntas son las siguientes:

1. *Las preguntas de recuerdo de hechos*, se corresponden con un nivel cognitivo más bajos.
2. *Las preguntas conceptuales*, que se dividen en dos tipos de preguntas, incluyen:
 - a. Preguntas convergentes: pudiendo encontrar la de baja convergencia, que requieren que los estudiantes comparen, contrasten, generalicen, transfirieran,

identifiquen tendencias, y expliquen relaciones; y las de alta convergencia, consideradas importantes para el desarrollo del pensamiento crítico. Estas preguntas tienden a promover que los estudiantes busquen evidencias y razones para apoyar los resultados del comportamiento y conclusiones con el fin de responder a una gran pregunta convergente.

b. Preguntas divergentes: donde también podemos encontrar las de baja divergencia que requieren al estudiantado propuestas de un enfoque alternativo para un problema. En general son usadas para iniciar la resolución de problemas; y las de alta divergencia, que fomentan el pensamiento creativo. Aquí es importante que el profesorado permita la innovación, dando oportunidad a que los alumnos expresen libremente sus ideas dando la oportunidad de presentar nuevos enfoques para el problema.

3. *Las preguntas de nivel evaluativo o superior*: esta categoría requiere la evaluación de algo e incluye de alguna manera las categorías anteriores ya que puede contemplar desde la simple evaluación de un hecho, hasta el realizar un juicio crítico sobre una información o método. Este nivel de pregunta es considerado elevado porque promueve el desarrollo potencial para explicar y fundamentar el por qué de la respuesta.

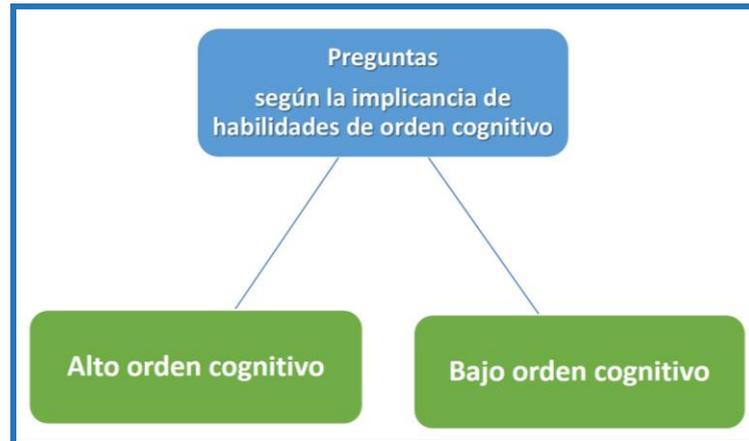
Otra propuesta la plantea Sanders (1966, tomado de Colás Bravo, 2009), quien clasifica las preguntas en siete tipos, tomando como referencia la taxonomía de objetivos educativos de Bloom. Estas categorías se resumen en la Tabla 3:

Tipo de pregunta	Descripción
Preguntas Memorísticas	Son aquellas que se formulan con la intención de que el alumno recuerde o conozca la información. Ejemplo: ¿Cómo se llaman las flores cuando los pétalos van juntos?
Preguntas de Traducción	Son las que piden al estudiante que cambie la información recibida a otra forma de comunicación o lenguaje. Ejemplo: ¿Este tipo de lente dibujada en

	la pizarra es convexa o cóncava?
Preguntas de Interpretación	Se caracterizan porque el estudiante tendrá que relacionar hechos, definiciones, destrezas, etc., para su respuesta. Ejemplo: ¿Por qué ponen cloro en el agua?
Preguntas de Aplicación	Estas preguntas están pensadas para que los estudiantes transfieran los principios o teorías a situaciones concretas para su resolución. Ejemplo: Sabiendo la superficie de un círculo, ¿cómo harás para saber el radio?
Preguntas de Análisis	Exigen la solución de un problema a la luz del conocimiento de las partes, haciendo uso de dos procesos de razonamiento: deducción a inducción. Ejemplo: A través de los 2 textos que hemos leído de Juan Ramón Jiménez, ¿cómo ves los sentimientos del autor?
Preguntas de Síntesis	Este tipo de preguntas invita a los alumnos a crear pensamientos originales e imaginativos. Ejemplo: ¿Cómo podemos descomponer esta figura?
Preguntas de Evaluación	Esta categoría trata de que los estudiantes hagan juicios de acuerdo con unos criterios. Ejemplo: Si medimos una mesa con diferentes unidades, ¿cambia el área?

Figura 3: Clasificación de preguntas de Sanders (1966) en base a los objetivos educativos de la Taxonomía de Bloom. Elaboración propia. Fuente: Colás Bravo (2009).

Zoller y Ben-Chain, (1997) plantea otra categorización heredera de la taxonomía de Bloom (1956), que distingue las demandas que implican habilidades de orden cognitivo. Así, propone dos grupos como podemos identificarlos en la Figura 11:



**Figura 11: Clasificación de preguntas según Zoller y Ben-Chiam (1997)
Elaboración propia.**

De este modo, el autor considera que las preguntas de *alto orden cognitivo* se relacionan con el pensamiento evaluador: plantear preguntas, resolver problemas abiertos, tomar decisiones y pensar críticamente. Las de *bajo orden cognitivo* están vinculadas con recordar una información o aplicar un conocimiento teórico a nuevos ejemplos reproductivos, corresponden a los problemas o las preguntas que se pueden resolver aplicando mecánicamente algoritmos simples sin necesidad de comprender.

En esta misma línea, Rothkopf (citado por Vidal Abarca, Gilabert y Rouet, 2005) también distingue *preguntas de bajo y alto nivel cognitivo*; así, considera que las de bajo nivel cognitivo son las que piden recordar o recuperar de forma más o menos literal la información leída de un texto y las de alto nivel cognitivo, implican el uso de operaciones mentales más complejas, como el relacionar, aplicar, explicar y razonar utilizando la información estudiada.

Ishiwa Hayashi, (2012) comenta en su tesis doctoral que numerosos trabajos han estudiado los efectos de un determinado tipo de preguntas, llamadas “preguntas elaborativas” sobre el aprendizaje. Este tipo de preguntas elaborativas, resume el autor, activan *procesos cognitivos de alto nivel*, y típicamente tienen la forma de preguntas “por qué”. Fomentar que los estudiantes respondan a este tipo de preguntas, agrega, se considera una forma sencilla y efectiva de mejorar el aprendizaje. Las preguntas elaborativas pueden cumplir las siguientes funciones (Ozgunor & Guthrie, 2004, en Ishiwa Hayashi, 2012):

- ▶ Dirigir la atención a los aspectos relevantes del texto.
- ▶ Monitorear la comprensión, de modo que ésta se evalúe adecuadamente. A través de las preguntas los lectores se darán cuenta de los puntos en los que se dan fallos de comprensión.
- ▶ Fomentar las conexiones entre la información del texto y el conocimiento previo del lector.

Por su parte, Roca Tort y Marquez (2005), para el análisis de preguntas de los libros de texto en relación a su posible interés en la construcción de un modelo científico establecieron 7 categorías en función de los planteamientos de Pikett, Kolasa y Jones (1994). Dichas categorías son presentadas por las autoras en la Figura 12:

Categoría	Preguntas	Definición de la categoría
Descripción	¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué pasa? ¿Cómo pasa?	Preguntas que piden información sobre una entidad, fenómeno o proceso. Piden datos que permiten la descripción o acotamiento, del hecho sobre el que se centra la atención.
Explicación Causal	¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es qué?	Preguntas que piden el por qué de una característica, diferencia, paradoja, proceso, cambio o fenómeno.
Generalización definición	¿Qué es? (Definición) ¿Pertenece a tal grupo? ¿Qué diferencia hay?	Preguntas que piden “qué es” o preguntas que piden las características comunes que identifican un modelo o clase. También pueden pedir la identificación o pertinencia de una entidad, fenómeno o proceso a un determinado modelo o clase.
Comprobación	¿Cómo se puede saber? ¿Cómo lo saben? ¿Cómo se hace?	Preguntas que hacen referencia a cómo se sabe o cómo se ha llegado a conocer o a hacer una determinada afirmación. ¿A través de qué método? ¿Qué evidencias?
Predicción	¿Qué consecuencias? ¿Que puede pasar? ¿Podría ser? ¿Que pasará sí? Formas verbales de futuro o condicionales.	Preguntas sobre el futuro, la continuidad la posibilidad de un proceso o hecho.
Gestión	¿Qué se puede hacer? ¿Cómo se puede? ?	Preguntas que hacen referencia a que se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación...
Opinión valoración	¿Qué piensas, opinas? ¿Qué es para ti más importante?	Preguntas que piden la opinión o la valoración personal

Figura 12: Categorías de preguntas para el análisis de libros de texto.

Fuente: Roca Tort y Marquez, 2005.

Un aporte interesante brinda Forero Sáens (2014), ya que propone una exhaustiva categorización de preguntas, como puede observarse en la Figura 13:

Funciones	Tipo de preguntas	Ejemplos
Cognitiva	Preguntas anticipatorias (PAN). El docente pretende que los niños anticipen, infieran posibles soluciones, sin necesidad de ejecutar completamente la acción.	<i>¿Si continúa haciendo rayas, cuánto seguiría?</i>
	Preguntas de contrastación (PCT). Tienen la intención de que los niños comparen sus producciones con la de otros niños, la de los docentes o la cultura.	<i>¿Quién está de acuerdo que son 66 rayas?</i> <i>¿Alguien tiene otra solución?</i>
	Preguntas de justificación (PJU). El propósito es que los niños den razones, justifiquen sus respuestas.	<i>¿Alguien me quiere explicar cómo hace las cuentas?</i>
	Preguntas sobre procedimientos (PSP): Maneras como los niños resuelven los problemas.	<i>¿Hay un procedimiento diferente?</i>
Informativa	Preguntas informativas (PINF). Tienen la intención de obtener información sobre la acción.	
Continuidad	Preguntas de continuidad (PCO). Tienen la intención de conectar una clase con la otra o una tarea con otra.	<i>¿Qué estamos trabajando?</i>
Regulativa o interactiva	Preguntas compromisorias (PCM). Se busca que los alumnos se comprometan con una acción futura.	<i>¿Les parece que lo dejemos para el viernes?</i>
	Preguntas de invitación (PIN). Este es un acto directivo en el que el docente promueve la participación en la actividad que se está desarrollando.	<i>¿Quién quiere hacerlo?</i>
	Preguntas de organización (POR). En estas preguntas el docente pretende regular las formas de organización del aula y la interacción entre los niños	<i>¿Trabajaron en grupo?</i>
Imaginativa	Preguntas imaginativas (PIM). En estas preguntas los docentes crean situaciones en donde poner a funcionar la imaginación y fantasía de los niños.	<i>Si yo soy pobre ¿cómo hago para prestarle plata?</i>
Expresiva-emocional	Preguntas sobre estados afectivos (PSE). Estas preguntas buscan identificar las emociones, sentimientos y motivaciones de los niños.	<i>¿Están cansados?</i>
Comunicativa	Preguntas de completud (PCP). Tienen la intención de conducir a los niños a completar las respuestas.	<i>¿Este, cuál este?</i>
	Preguntas de aclaratorias (PDA). Tienen la intención de conducir a los niños a precisar la información	<i>¿430 son mangos o peras?</i>
Evaluativa	Preguntas de comprobación de la acción (PCA). El docente pretende comprobar si los alumnos han realizado las actividades propuestas.	<i>¿A ver quienes no hicieron la tarea?</i>
	Preguntas de verificación del entendimiento (PVE). Son preguntas que hace el docente para confirmar si sus alumnos le están entendiendo lo que el plantea, lo siguen en sus razonamientos, o saber en dónde se encuentran en sus comprensiones.	<i>¿A quién le dio 60?</i> <i>¿Si me entienden?</i>
	Preguntas parasitas o rutinarias (PRU). Son preguntas en las que no hay una intención de obtener una respuesta como tal del alumno, propia de las reglas del discurso del aula.	<i>¿Está claro?</i>
Metacomunicativa	Preguntas sobre la comunicación (PSC). Son preguntas que hace el docente para mantener el intercambio comunicativo y favorecer la toma de conciencia sobre la importancia de la comunicación en el aprendizaje.	<i>¿Ustedes escuchan?</i>
Metacognitiva	Preguntas sobre el pensamiento (PSP). Son preguntas de toma de conciencia sobre el propio pensamiento	<i>¿Cuáles fueron sus procedimientos para contar?</i>

Figura 13: Tipo de preguntas de acuerdo a la función que cumplen. Amparo Forero Sáenz. 2014.

3.3. Las preguntas en el Diseño Curricular jurisdiccional

A los fines de analizar la presencia, las tipologías y las características de las preguntas encontradas en las aulas donde se realizó este trabajo de investigación, resulta pertinente identificar el lugar que ocupan las mismas en el Diseño Curricular jurisdiccional ya que el mismo debería servir de lineamientos para las decisiones didácticas que toman los docentes. En este caso corresponde al Diseño de la Educación Secundaria Básica de Biología, de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Asimismo se triangularon estos datos con los aportes brindados por las docentes a través de las entrevistas y el cuestionario semiestructurado. Los mismos son presentados en el capítulo 4.

En el capítulo 1, se hizo mención a este documento con relación a las finalidades de la enseñanza de las Ciencias que promueve. En este espacio se analiza específicamente lo relativo a las preguntas en las situaciones de enseñanza.

De este modo, cuando en el apartado **“La Enseñanza de la Biología en la ESB”**, hace referencia a las “situaciones de enseñanza que deben estar presentes en la clase de Biología, en consonancia con el propósito de la alfabetización científica de los estudiantes” (pág. 34), menciona dos que resultan de especial interés destacar aquí: “situaciones de formulación de problemas, preguntas e hipótesis” y “situaciones de debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista”.

Con respecto a la primera de ellas se señala:

“La formulación de preguntas y problemas es uno de los motores principales de la indagación científica puesto que, es a través de ellos, que se pone de manifiesto cuál es el motivo de la indagación. Muchos conceptos y explicaciones cobran sentido cuando se conoce qué preguntas están respondiendo o qué problemas están intentando resolver. No todas las preguntas son fructíferas en la clase de Biología. Hay preguntas que son una demanda a una respuesta inmediata o puntual (...), otras que no pueden abordarse desde la ciencia (...) y otras que abren una puerta para iniciar un camino de indagaciones en busca de respuestas y explicaciones Estas son las preguntas sobre las cuales se pone el

*foco en este apartado: aquellas preguntas que promueven el desarrollo de investigaciones escolares y que se denominarán **preguntas investigables**.*” (pág. 36).

Con relación a las *situaciones de debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista*, el Diseño explicita:

“La comunicación oral de conocimientos, resultados y puntos de vista es una actividad central para la construcción del conocimiento científico, tanto en el ámbito académico como en el aprendizaje escolar. Sin embargo, la capacidad de explicitar ideas y, en particular, de argumentar en base a evidencias, son habilidades que los alumnos/as deben aprender y ejercitar con la guía de sus docentes. Esto resalta la fundamental importancia de que los docentes generen múltiples situaciones en las que este tipo de intercambio, tenga lugar en clase en el marco de los temas que se están enseñando. (...) Las instancias en las que es posible plantear este tipo de intercambios orales son variadas. El planteo de un problema o de una pregunta formulada por el docente al inicio de un tema, por ejemplo, es una oportunidad rica en la cual se ponen en juego las representaciones de los alumnos/as, que aportan sus propios puntos de vista. De este modo, el problema planteado inicialmente por el docente se amplía y enriquece con los aportes de los alumnos/as y comienza a ser propiedad del conjunto de la clase. (pág. 40 y 41).

Indagando específicamente las Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Biología en 2^a año de ESB que brinda el Diseño Curricular mencionado, se plantean preguntas históricas o actuales para que puedan recrearse con los alumnos. De este modo se transcriben:

“¿Por qué las especies tropicales de Sudamérica se parecen más a las especies de Sudamérica templada que a las especies tropicales de África o Asia? ¿Por qué las especies de las islas son parecidas, pero no iguales, a las especies de costas vecinas? ¿Por qué los fósiles de cierta época se parecen más a los animales locales actuales que a los fósiles de la misma época de lugares remotos? Todas estas

observaciones eran intrigantes y misteriosas hasta que Darwin logró proponer un modelo explicativo que les daba sentido. Ese mismo sentido, podrá ser recuperado por los alumnos/as si se les ofrece recorrer un camino similar.” (pág. 44) permitiendo de este modo trabajar aspectos históricos de la ciencia.

“Preguntarse acerca de las condiciones básicas para la existencia de la vida y las necesidades de un sistema biológico, por otra parte, abre la puerta a considerar qué condiciones deben existir en otros planetas para que pueda surgir la vida, vinculando el tema con ejemplos recientes como las expediciones a Marte” (pág. 48).

Como se señaló en el inicio de este apartado, estos lineamientos y orientaciones didácticas constituyeron cuestiones que se consideraron en el análisis de los hallazgos detectados en las aulas indagadas.

3.4. Aportes de investigaciones sobre las preguntas en el aula

Si bien se considera la existencia de un mayor desarrollo teórico sobre cuestiones vinculadas a la formulación de preguntas de los profesores, no es tan rico el bagaje de aportaciones que se registran en contextos reales de aula.

Se presenta a continuación una recopilación de resultados de investigaciones que significaron de gran utilidad, para este trabajo en particular y que, en general, pueden ser de interés para la comunidad educativa en ciencias.

Resultados de investigaciones hacen referencia a que formular múltiples preguntas a los alumnos es una de las actividades más frecuentes en las sesiones de clase (Pro Bueno, 1999; Dillon, 1988; Commeyras, 1995; Myhill & Dunkin, 2005) y obtener respuestas de todos ellos es una de las intervenciones de los docentes que permiten alcanzar mayor eficacia en los aprendizajes. (Rosenshine y Stevens, 1990). Así, Dunkin y Diddle (1974) encontraron que las preguntas formuladas por los profesores suponían entre una décima y una sexta parte del tiempo de las clases.

Según Colás (1983), el 50% de las preguntas tienen como objetivo el recuerdo de hechos, la otra mitad representan objetivos procedimentales y llevar a la reflexión. Con cierta coincidencia, según Blooser (2000, en Joglar 2014), la mayoría de las preguntas elaboradas por los profesores en las interacciones en el aula, tiene como objetivo identificar si el estudiantado sabe o no una determinada información. Este mismo autor indica, con respecto a la naturaleza de las preguntas, que el 60% son de memorización; el 20% de pensamiento y el 20% restante de procedimientos. Barnes, Britton y Torbe (1986) analizaron las preguntas de los profesores encontrando que la mayoría de éstas eran cerradas.

En sus estudios, Daines, (1986 tomado de Ishiwa Hayashi, 2012), registró que el 93% de las preguntas de los profesores de primaria y secundaria requerían únicamente un recuerdo literal o memorístico. En cambio, las preguntas que requerían interpretaciones y explicaciones fueron menos del 7%, no formulándose en absoluto preguntas que demandaran los niveles más altos de pensamiento (que denominaron preguntas de aplicación). En el estudio también se analizaron las respuestas de los estudiantes, que en correspondencia a las preguntas de los profesores, fueron en un 88% literales (de reconocimiento o recuerdo de hechos, detalles, fechas o definiciones). Esto pone de manifiesto, según el autor, la adaptación de los alumnos a las demandas de un contexto educativo que tiende a favorecer un aprendizaje superficial y memorístico.

Forero Sáenz (2014), concluye en su investigación con relación a las preguntas que formulan los docentes, que en primer lugar la función que se privilegia en todos los casos estudiados es la función cognitiva, entre 30% al 40% aproximadamente; en segundo lugar con un porcentaje semejante, entre 10% al 15% se encuentran tres funciones, la función evaluativa, la función comunicativa y la función de continuidad. En quinto lugar se encuentra la función regulativa; con un porcentaje que oscila entre el 5% al 10%. Con una proporción también muy baja, aproximadamente el 3%, se encuentran las preguntas que cumplen una función motivacional, entendida estas más como motivación extrínseca.

Otras funciones como la expresiva, imaginativa, metacognitiva y metacomunicativa aparecen con presencias mínimas, de 1% a 2%, y no aparecen en todos los docentes y en algunos docentes están ausentes estas categorías.

Estudios realizados por Chin, (2007) dan cuenta que el profesor tradicional usa las preguntas para evaluar mientras que el profesor constructivista usa las preguntas para identificar lo que piensan los estudiantes, fomentar la exposición de ideas y ayuda a que construyan su propio conocimiento conceptual.

Denner, (1982, en Tierney y Cunningham, 1984) en sus investigaciones concluyen que el hacer preguntas de “alto nivel” produce mayor aprendizaje que las de “nivel más bajo”.

El discurso en la sala de clases es predominantemente desde el profesor, de acuerdo a los análisis mencionados anteriormente (Blosser, 2000; Edwards y Mercer, 1994 en Anijovich y Mora, 2009). En general el docente tiene la palabra cerca del 60% de la clase, lo que es de cierta manera complejo si consideramos que en este ámbito debiera darse un discurso de naturaleza dialógica.

Un aporte interesante lo hacen diversas investigaciones que demuestran que cuando se enseña al profesorado a formular buenas preguntas, el aprendizaje sufre un avance significativo (Graeseer, Olde, Pomeroy, Whitten y Lu, 2005, tomado de Joglar, 2014).

Asimismo, resulta interesante indagar sobre la fuente de inspiración de las preguntas por parte del docente. Así lo indican estudios realizados por Chin y Osborne, (2008) que indican que elaborar preguntas a partir de experiencias cotidianas ha probado ser una potente oportunidad de aprendizajes para los estudiantes. Sobre este aspecto se volverá dado que se ha realizado la indagación a los docentes entrevistados.

3.5. Los docentes y la habilidad de preguntar

Según Wiggstein (1988), en el sentido de una pregunta encontramos la forma de responderla, esto es, si se sabe cómo preguntas puede inferirse lo que buscas. En el planteamiento de la pregunta se vislumbra de manera relevante cuál respuesta se espera. Al preguntar se elige lo que se quiere conocer. En la pregunta están presentes compromisos teóricos, epistemológicos, ontológicos y didácticos, y al mismo tiempo la confianza o no en la respuesta que se quiere lograr.

Centrando la atención en la formulación de preguntas en la enseñanza de las ciencias, que según Joglar (2014) es hoy un requisito para el profesorado, refiriéndose específicamente a las “buenas preguntas”, podemos evidenciar que emerge significativamente la necesidad de estudiar el pensamiento docente, como un mecanismo para comprender su enseñanza, sus decisiones didácticas y analizar en qué medida estas competencias fueron desarrolladas a lo largo de la trayectoria de su formación y ejercicio profesional.

De este modo Joglar (2014) nos advierte:

“La habilidad (saber hacer) en donde el profesorado debe reflexionar al respecto de la forma de preguntar y la naturaleza de la pregunta, posibilita en el docente también un discurso reflexivo, permitiendo que sus estudiantes puedan aclarar sus ideas, encontrar sus propios significados, considerando diferentes puntos de vista y consecuentemente autorregulando su manera de pensar. La habilidad del docente de elaborar y secuenciar preguntas en el aula, da condiciones a que el estudiante desarrolle su propio modelo mental, pasando en la clase de un discurso-monologo a un ‘discurso-dialógico con ideas’.” (pág. 131).

Sin duda, no es lo mismo formular un tipo de preguntas que otra, pero para ello los docentes deberían tener la oportunidad de formarse y reflexionar sobre estas cuestiones no solo desde el punto de vista didáctico, sino como indica Roca Tort (2005), “plantear buenas preguntas no es un trabajo fácil, ya que estas provienen de la interacción de la teoría con un determinado fenómeno, desde este diálogo se generan las respuestas, las cuales pueden refutar, sustituir o ampliar la explicación científica predominante” (Pág. 75).

Podríamos inferir entonces que los procesos formativos deberían incluir instancias donde los estudiantes –futuros-docentes – y también los docentes en ejercicio, tengan oportunidades de preguntarse e interpelar los contenidos disciplinares y obviamente

oportunidades de construcción de preguntas acordes a los modelos de enseñanza que se pretenden.

Pero datos recogidos de la propia experiencia permiten indicar que se presentan algunas limitaciones:

- ▶ Habitualmente el conocimiento profesional suele organizarse en torno a los contenidos de las diversas disciplinas, quedando relegados a un segundo plano aquellos saberes y destrezas más relacionados con la actividad docente. Esta situación tiene como consecuencia una importante simplificación del conocimiento profesional que impide a los docentes abordar con rigor la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Porlán, 1998).
- ▶ Por otra parte, muchas de las dificultades que presentan los docentes para construir un conocimiento profesional de las materias escolares provienen de los estereotipos sociales que existen acerca del conocimiento y más concretamente del tipo de formación disciplinar recibida: desconectada de los problemas de la vida cotidiana y fundamentalmente de los problemas prácticos docentes y enfocada hacia un enciclopedismo aditivo y fragmentario (Lapasta, 2016). Estas instancias formativas más que ofrecer espacios para preguntarse acerca del conocimiento generan situaciones de adquisición de respuestas a preguntas que no se han hecho.

Como vemos los trayectos formativos de los docentes suelen colisionar con el desarrollo de la competencia de formular preguntas, actividad que según Chin y Osborne (2008) es una habilidad metacomprendiva, que necesita ser desarrollada, pues no se genera de manera espontánea y que está compuesta por procesos cognitivos y lingüísticos complejos que deberían ser tenidos en cuenta en la instrucción específica (Silvestri, 2006).

En este sentido, adquiere relevancia la práctica reflexiva de los docentes que permita reconfigurar los aspectos de la formación inicial en los que existan estas áreas de vacancia. Son varias las voces académicas que abogan por la relevancia de desarrollar la práctica reflexiva en la docencia (Dewey, 1989; Schön, 1998; Freire y Faundez, 2013; Smith y Neale, 1989 y Perrenoud, 2004).

Si bien podemos encontrar una gran diversidad de definiciones sobre el término, existe una clara coincidencia en considerar a la reflexión como una forma especial de pensamiento. En este sentido una práctica reflexiva debe entenderse con su doble juego, reflexión en la acción.

En esta línea podríamos hipotetizar que las maneras de preguntar obedecen a las representaciones que el docente se ha hecho sobre la enseñanza y el aprendizaje y fundamentalmente sobre las maneras como el sujeto conoce. Al preguntar el docente, explícita o implícitamente, elige lo que quiere que sus estudiantes comprendan. El docente debe partir de una profunda comprensión y reflexión del contenido que pretende enseñar, de las competencias que pretende desarrollar en sus aprendices y del dominio de su propia competencia de preguntar y todas estas cuestiones están intrínsecamente vinculadas con sus concepciones.

Desde estos planteamientos emergen nuevas necesidades en la formación pedagógica, didáctica y científica de los profesores de biología que permitirán superar la formación que está bajo lineamientos mayormente dogmáticos, objetivos y reduccionistas, evidenciando la necesidad de cambios profundos en la manera de enseñar y las finalidades de la ciencia escolar (Joglar, 2014).

La presente investigación contempló la indagación –a través de entrevistas y de un cuestionario semiestructurado- sobre los *supuestos* construidos por los docentes, población de estudio, con relación al rol que le asignan a las preguntas en el aprendizaje de los estudiantes; en qué medida el planteamiento de preguntas –tanto orales como escritas- representan una instancia planificada y reflexiva en sus propuestas de intervención y qué espacios de formación –inicial o continua- reconocen en la construcción de su desarrollo profesional, como contextos educativos donde se aborde en forma sistemática la elaboración y la reflexión crítica sobre las preguntas.

***SECCION II - MARCO
METODOLÓGICO***

CAPÍTULO 4

Fundamentación teórico-metodológica

CAPITULO 4: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA

4.1. Metodología

Uno de los principales ejes del campo de la Didáctica de las Ciencias, lo constituye la investigación educativa, fundamentalmente de corte cualitativa, la que ha tenido un importante avance y desarrollo en las últimas décadas.

Desde este contexto investigativo, la tesis se enmarca en un paradigma constructivista según Guba y Lincoln (2002), el cual, desde una perspectiva ontológica rechaza la idea de una verdad objetiva esperando para ser descubierta. Acepta la idea de una realidad construida a partir de la interacción del individuo con el objeto de investigación. Desde la perspectiva epistemológica se asume el carácter reflexivo del hecho social, supone que el *investigador y el objeto de investigación interactúan*, considera al investigador como el principal instrumento de investigación (Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba y Zúñiga, 2006) para generar datos (Sandin, 2003) y que los hallazgos son creados durante el avance de la indagación. La presente investigación se enmarca en un análisis micro-social, un estudio descriptivo de prácticas sociales-escolares en el contexto natural en que ocurren.

Podemos decir, entonces, que esta investigación pretende comprender y analizar un proceso desde una perspectiva metodológica cualitativa de tipo interpretativa, descriptiva, interactiva y naturalista (Aravena et.al, 2006; Ballas, 2008; Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006).

De este modo, parte desde un acontecimiento real acerca del cual pretende construir un concepto; la preocupación está centrada en indagar ciertos hechos o fenómenos educativos en su realidad y contexto natural en el que ocurren (Flick, 2004), de aquí que es *naturalista*, en contraste con los métodos experimentales y cuantificadores de la realidad.

Siguiendo a Pérez Gómez (1996), el *enfoque interpretativo* propone al investigador como el principal instrumento de investigación. Para este autor, serán el juicio, la

sensibilidad y la competencia profesional del investigador/a, los mejores e insustituibles instrumentos para captar la complejidad y polisemia de los fenómenos educativos, así como para adaptarse con flexibilidad a los cambios.

Coincidiendo con Aravena et.al (2006) *“El investigador desea conocer lo que tiene frente a él. Para eso, toma como punto de partida las observaciones que se hacen acerca del acontecimiento que está inmerso en un contexto particular. Su meta es llegar a reunir y ordenar sus observaciones para construir una interpretación comprensible del fenómeno”* (pág. 39).

Una *investigación descriptiva*, realiza una “descripción” de un fenómeno (en nuestro caso el que estamos estudiando), de su estado en el presente. Su propósito es describir las características del objeto de conocimiento recortado, en un proceso respecto del cual tenemos escaso o nulo control sobre las variables, a través de técnicas como las encuestas y/u observaciones, por ejemplo.

En coincidencia con Flick (2004), en la investigación cualitativa existe apertura a diferentes métodos de acuerdo con el objeto de estudio. Tal como el autor lo afirma *“los rasgos esenciales de la investigación cualitativa son la elección de métodos y teorías apropiadas, el reconocimiento y análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones del investigador sobre su investigación como parte del proceso de producir conocimiento y la variedad de enfoques y métodos”* (p. 7)

Más que pretender generar una teoría general y universal, el mayor interés es la comprensión sobre algunos casos en profundidad de fenómenos educativos (Sandín, 2003). Específicamente, se quiere comprender un aspecto de la vida de diversas aulas: el uso y el tipo de preguntas que el docente propone en sus clases y la intencionalidad didáctica con la que las formula, entre otras cuestiones.

En ese sentido, podríamos decir que nos acercamos más a la construcción de una teoría sustantiva –a partir de ámbitos delimitados de una realidad cultural– con aproximaciones más inductivas que deductivas. Lo cualitativo, que permite obtener

información detallada del proceso de la actividad conjunta, no invalida lo cuantitativo, susceptible de ser tratado estadísticamente, a partir de las categorías para el análisis de la información.

De este modo y centrando la atención en el objeto de esta investigación y las preguntas que pretende responder este trabajo, podemos advertir en coincidencia con Delgado y Gutiérrez (1995) que la realidad concreta de la investigación social y educativa en particular va demostrando cada vez más la insuficiencia de los enfoques cualitativo y cuantitativo al ser tomados por separado; ya que los procesos sociales y los comportamientos humanos implican tanto aspectos simbólicos (significaciones y sentidos) como elementos medibles, ya sean números, tamaños, tipos, categorías, etc.

En coincidencia con Cook y Reichardt (1986) se asume la postura de que no hay que limitarse a una u otra perspectiva metodológica, cuando pueden elegirse atributos de ambos con la finalidad de atender mejor a las exigencias de la investigación. Del mismo modo, lo plantea Flick, (2004) cuando propone que las relaciones entre la investigación cualitativa y cuantitativa se pueden analizar y establecer en niveles diferentes. De este modo el autor menciona los diseños de investigación que combinan o integran el uso de datos o métodos o ambas cosas.

Existen intentos heurísticos en la actualidad para salvar este obstáculo, como son las conocidas técnicas de **triangulación** a partir de las cuales se pueden encontrar puntos teórico-conceptuales comunes desde diferentes puntos de vista sobre el mismo fenómeno. Esta triangulación permite hacer dialogar ambos enfoques con el objetivo de lograr resultados más completos en la comprensión del fenómeno, orientándose a la búsqueda de la complementariedad y compatibilidad entre los enfoques cualitativos y cuantitativos.

Así, Aravena et.al. (2006) definen a la *triangulación* como “la combinación dentro de un mismo estudio de distintos métodos de recolección de información o de fuentes de

datos (observación, entrevistas individuales, entrevistas grupales, análisis de documentos, etc.).” (p.91).

En la presente investigación se ha utilizado una *triangulación metodológica* (registro etnográfico -observación pasiva; entrevista; cuestionario semiestructurado, análisis documental) y una *triangulación de datos*, en la cual se han relevado una variedad de datos para realizar el estudio, provenientes de diferentes fuentes de información.

Estas decisiones entonces permiten caracterizar al presente **estudio como un modelo mixto de investigación (cualitativo-cuantitativo), con enfoque hacia la complementariedad.**

Siguiendo estas líneas metodológicas, el análisis de los datos brinda la posibilidad de clasificar, describir y comparar diversos discursos de docentes de manera sistemática, para dar respuesta a los objetivos planteados en torno a las preguntas: su intencionalidad, categorías y fuentes de inspiración.

Adicionalmente, por medio del análisis, se aspira a identificar semejanzas, diferencias y patrones recurrentes en las clases estudiadas, sin intención de generalización.

En los apartados siguientes se detallan para una mayor comprensión el contexto, el proceso, el diseño y los instrumentos de investigación.

4.2. Descripción del proceso y del diseño de la investigación

Según Marrani, Archenti y Piovani (2007) la investigación “*es un proceso que involucra un conjunto de decisiones y prácticas (que a su vez conllevan la puesta en juego de instrumentos conceptuales y operativos) por las cuales conocemos algunas situaciones de interés...*” (pp.71-72). A partir de las preguntas que han dado sentido a esta investigación y de los objetivos planteados (general y específicos) se realizó una primera indagación de fuentes bibliográficas que permitió la elaboración de los propios marcos teórico-metodológicos que fundamentan las decisiones que se han ido tomando a lo largo del proceso. En este sentido se fue redefiniendo el carácter de la indagación

en virtud de los hallazgos encontrados y dichas decisiones estuvieron centradas en los aspectos que pueden identificarse en la Figura 14:



Figura 14: Decisiones y definiciones tomadas en el diseño y el proceso de investigación. Elaboración propia.

Se describen a continuación las diversas decisiones tomadas en torno al diseño y proceso de investigación:

- ▶ **Decisiones respecto a la selección de los docentes e instituciones** participantes de la investigación, los que se describen en el punto 4.3. (4.3.1. y 4.3.2.) referido a contexto de la investigación.
- ▶ **Definiciones respecto del relevamiento de información:** la información que se ha relevado permitió constituir el corpus de datos de la investigación. En líneas generales se definió obtener información de tres ámbitos:
 - **Sesiones de clase:** se ha relevado –a través de las modalidades e instrumentos que se detallan en el apartado 4.4. todas las sesiones de aula, de cada uno de los docentes, que transcurrieron desde el inicio y hasta el final

del desarrollo de una temática, incluyendo la instancia de evaluación formal. Cabe la aclaración en este aspecto que la temática no se contempló como un indicador para la selección, dado que si bien cada temática puede tener aristas particulares, la consideración de las preguntas que un docente puede formular a los estudiantes excede este aspecto ya que están vinculadas más con sus modos de intervención. En este sentido entonces y por esta razón el número de clases observada en cada docente fue dispar dado que ha obedecido a la programación que cada profesional preveía para dicha temática.

A partir de la información recogida, se han seleccionado todas las preguntas, tanto orales como escritas, que los docentes formularon en sus clases.

- ***Opiniones de los docentes:*** se recogió la opinión de los docentes a través de entrevistas y un cuestionario semiestructurado. La información relevada se detalla en el apartado 4.4.3. conjuntamente con la descripción de los instrumentos utilizados.
- ***Análisis documental:*** el análisis de los lineamientos que los documentos curriculares brindan como marcos orientadores a los docentes para sus decisiones didácticas fueron tenidos en cuenta a los efectos de ponderar su incidencia en las propuestas implementadas. (apartado 4.4.1.).
- ▶ ***Decisiones sobre la selección y construcción de instrumentos para la recolección de la información:*** Se describen detalladamente en el apartado 4.4.
- ▶ ***Definiciones en cuanto a las etapas de recogida de información:*** en este sentido y en concordancia con lo detallado en el apartado 4.4. sobre los distintos instrumentos utilizados, se ha realizado en primera instancia la etapa de registro de sesiones de aula y de análisis documental, para luego pasar a la realización de entrevistas a los docentes y por último la administración del cuestionario semiestructurado. La razón por la cual en primera instancia se ha realizado la entrevista y luego administrado el cuestionario radica en la necesidad de no contaminar las respuestas de los docentes ante las informaciones que pudieran aportarles los distintos ítems del cuestionario.

- ▶ **Definiciones respecto a las unidades de análisis.** Se seleccionaron en primer lugar tres unidades de análisis, que se detallan en el apartado 4.5., para realizar el análisis a partir de los hallazgos encontrados. Las categorías contempladas en las unidades de análisis ”Intencionalidades didácticas” y “categorías de preguntas” corresponden a una elaboración propia. También se incluyó como unidad de análisis la “fuente de inspiración de las preguntas”.
- ▶ **Determinaciones respecto al tratamiento de los datos:** Para el tratamiento de los datos se ha contado con la asistencia del programa Atlas ti y con el soporte de Express Scribe Transcription y O-Transcribe para la desgrabación de los audios que permitieron la recolección de información sobre las sesiones de clase y las entrevistas.

4.3. Contexto de investigación

La presente investigación se llevó a cabo en instituciones educativas dependientes de la Dirección General de Cultura y Educación (DGCyE) de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Esta Dirección nuclea instituciones de 4 niveles educativos:

- *Inicial:* incluye Jardín Maternal y Jardín de Infantes.
- *Primario:* de seis años de estudio.
- *Secundario:* de seis años de estudio y que comprende dos Ciclos: Básico (1º, 2º y 3º años) y Superior (4º, 5º y 6º años).
- *Superior:* que incluye Formación Docente y Formación Técnica

También, dependiendo de la Subsecretaría de Educación de la mencionada Provincia integra el sistema educativo la Dirección Provincial de Educación de Gestión Privada, (DIPREGEP) la que está organizada tanto en el nivel central como en las tareas territoriales a partir de decisiones políticas, pedagógicas y administrativas que establece la Dirección General y sus Subsecretarías, con las que articula.

La Ley de Educación Provincial N° 13.688 establece:

“la Provincia, a través de la Dirección General de Cultura y Educación, tiene la responsabilidad principal e indelegable de proveer, garantizar y supervisar una educación integral, inclusiva, permanente y de calidad para todos sus habitantes, garantizando la igualdad, gratuidad y la justicia social en el ejercicio de este derecho, con la participación del conjunto de la comunidad educativa”. (Dirección General de Cultura y Educación, Marco general de política curricular, pág. 42)

En esta ley la obligatoriedad se extiende a 14 años, desde la sala de 4 años del Jardín de Infantes hasta la finalización de la Educación Secundaria.

El presente trabajo de tesis ha tomado como territorio de investigación instituciones educativas, según se detalla más adelante, del Nivel Educativo Secundario, específicamente del **espacio curricular Biología de 2º año de la Educación Secundaria Básica**.

Se describen a continuación las características de las instituciones educativas (contextos institucionales) y de los docentes contemplados en la presente investigación (casos seleccionados). En la Tabla 4 podemos encontrar una síntesis de estos aspectos, para poder referenciar como se denominan en adelante:

Institución Educativa 1	Institución Educativa 2	Institución Educativa 3
• Docente 1	• Docente 2	• Docente 3

Tabla 4: Denominación de las instituciones educativas y docentes que participaron de la investigación. Elaboración propia.

4.3.1. Contexto institucional

Como se mencionó en el apartado anterior, el contexto educativo institucional en el que se realizó la investigación corresponde al ámbito de la Dirección General de Educación

de la Provincia de Buenos Aires y específicamente a tres Instituciones Educativas del Nivel Secundario Básico. Se describen a continuación las características de las mismas para luego pasar a especificar las características de los docentes seleccionados.

Es sumamente importante aclarar que todo el trabajo está basado en el anonimato y la confidencialidad, tanto de las instituciones educativas como de los docentes.

Institución Educativa 1: se trata de una escuela pública, mixta, que presenta los niveles de Educación Secundaria Básica (ESB) y Educación Secundaria Superior (ESS), con cuatro orientaciones: Ciencias Naturales; Arte (Literatura), Comunicación y Ciencias Sociales. Se encuentra ubicada en la zona del Gran La Plata, y al año de la investigación (2016) contaba con una matrícula de 741 alumnos. La matrícula del año en el que se realizó la investigación (2° de ESB) correspondió a 102 estudiantes distribuidos en 5 cursos. El curso en el que se efectuó la indagación estuvo integrado por 23 alumnos.

Institución Educativa 2: corresponde a una escuela pública, mixta, también con ambos niveles de Educación Secundaria (Básica y Superior) pero en este caso las orientaciones son en Arte y Comunicación. También se encuentra ubicada en la zona del Gran La Plata y con una matrícula aproximada de 250 alumnos. La matrícula del año en el que se realizó la investigación (2° de ESB) era de 53 alumnos distribuidos en dos cursos. El cursos donde se realizó la indagación estuvo integrado por 26 estudiantes.

Institución Educativa 3: corresponde a una escuela pública de gestión privada, de corte confesional. Ubicada en la zona del centro de la ciudad de La Plata, con ambos niveles secundarios (ESB y ESS), que presentó una matrícula de 362 alumnos. La matrícula del año en el que se realizó la investigación (2ª de ESB) fue de 71 estudiantes distribuidos en dos cursos. El curso donde se realizó el estudio estuvo integrado por 35 estudiantes.

En los tres casos mencionados, se realizaron las gestiones correspondientes con los Directivos de las instituciones, a los efectos de solicitar la autorización para el ingreso a las aulas y el registro de las clases, garantizando como se mencionó anteriormente el anonimato y la confidencialidad. Cabe destacar que la primera aceptación fue dada por los docentes participantes de la investigación, a los efectos de que no resulte una situación impuesta por los directivos sin el consentimiento de los profesores.

4.3.2. Selección y características de los docentes

En coherencia con los objetivos generales y específicos de esta investigación se seleccionó una muestra intencional, no probabilística y deliberada dado que como ya se ha señalado no se pretende generalizar sino analizar casos particulares, considerados para este estudio “casos típicos” que responden a las necesidades propias del diseño.

La selección de los docentes pretendió guardar coherencia con lo especificado en el apartado 2.2.1.1. en el que se describió que resulta habitual que los docentes que están a cargo del 2º año de Biología de la Educación General Básica (como también en otros años del mismo nivel) tengan diversas trayectorias formativas. Entre ellas suelen ser recurrentes tres categorías básicas:

- ▶ Profesores con título docente universitario.
- ▶ Profesores con título docente de nivel terciario.
- ▶ Profesionales de otros campos de conocimiento, con postítulos o capacitaciones docentes complementarias. Aquí solemos encontrar Licenciados en Biología; Ingenieros Agrónomos, Médicos, Veterinarios, Bioquímicos, entre otros.

En función de ello, teniendo en cuenta estas trayectorias profesionales y a través de la técnica de la “Bola de nieve”⁵ se han seleccionado para la investigación tres docentes que responden a las categorías descriptas. Se detalla a continuación los perfiles de cada uno:

⁵ La técnica Bola de nieve consiste en conocer algunos informantes que nos presentan a nuevos informantes y éstos a informantes que nos presentaran a nuevos informantes.

Docente 1: corresponde a una Profesora de Biología, egresada de un Instituto Terciario y que refiere como Capacitaciones, postítulos y posgrados los siguientes: Capacitaciones en enseñanza de 1º, 2º, 3º y 4º años en un Centro de Capacitación, Información e Investigación Educativa (CIE); actualizaciones en Biología y Biotecnología y un Postítulo en Educación Superior, con orientación en Biología Animal. De 36 años de edad y 14 años de antigüedad en la docencia en general y en el nivel medio/secundario. Se desempeña en la Institución N° 1, que fuera descripta en el apartado 4.3.1 Contexto institucional.

Docente 2: corresponde a una Licenciada en Biología (con orientación en Botánica), egresada de Universidad Pública Nacional; refiere como Capacitaciones, postítulos y posgrados que ha realizado el Tramo de Formación Pedagógica en un Instituto de Formación Docente. De 39 años de edad, con 12 años de antigüedad en la docencia y también en el nivel medio/secundario. Se desempeña en la Institución N° 2, que fuera descripta en el apartado 4.3.1 Contexto institucional.

Docente 3: corresponde a una Profesora Universitaria de Universidad Pública Nacional, que no refiere capacitaciones, postítulos y posgrados cuando se la consulta en el cuestionario semiestructurado. Con 39 años de edad y 13 años de antigüedad tanto en la docencia en general como en el nivel medio/secundario. Se desempeña en la Institución N° 3, que fuera descripta en el apartado 4.3.1 Contexto institucional.

Como se mencionó, se solicitaron las autorizaciones correspondientes a las Instituciones Educativas a través de notas cursadas a sus directivos y asimismo se ha contemplado como criterio de selección la aceptación de los docentes, dado que no es fácil el ingreso de extraños ya que sin duda, puede afectar la dinámica del aula, pero por sobre todo el docente se siente evaluado, mirado desde afuera. En todos los casos luego de contar con el consentimiento de los docentes, se mantuvo una reunión previa para explicar las características de la indagación prevista.

De este modo, luego de contar con las autorizaciones correspondientes se ingresó a las aulas, en las que además de las presentaciones adecuadas, se socializó la tarea que se iba

a llevar a cabo y el rol de la investigadora al colectivo de alumnos del curso. Finalmente se procedió a tomar registro, en carácter de observadora pasiva de las clases.

Otra cuestión a destacar es que al tratarse de hechos observados en escenarios o situaciones “naturales”, en el sentido de que no han sido sometidos a ninguna clase de manipulación por parte de la investigadora se manifestó explícitamente tanto a los docentes como a los alumnos la no revelación de la temática de esta indagación, a los efectos de no contaminar el proceso, ya que si los docentes hubieran estado en conocimiento del tema de investigación podría haberse condicionado su actuación.

4.4. Instrumentos y recolección de información

Como se mencionó al describir la metodología y en coincidencia con Aravena (2006) es necesario reconocer los límites epistemológicos de lo cualitativo y cuantitativo y de esta forma adecuar la pertinencia epistemológica y, posteriormente, los instrumentos de recolección de información al fenómeno que se pretende construir mediante la investigación. Por lo tanto se ha establecido como estrategia la **triangulación metodológica** que permitió combinar distintos instrumentos y técnicas de recogida de información y la **triangulación de datos**, que permitió obtener información o datos de diferentes fuentes. En la Figura 15, pueden identificarse las diferentes fuentes, técnicas e instrumentos mediante los cuales se obtuvo el Corpus de Datos para su análisis e interpretación.

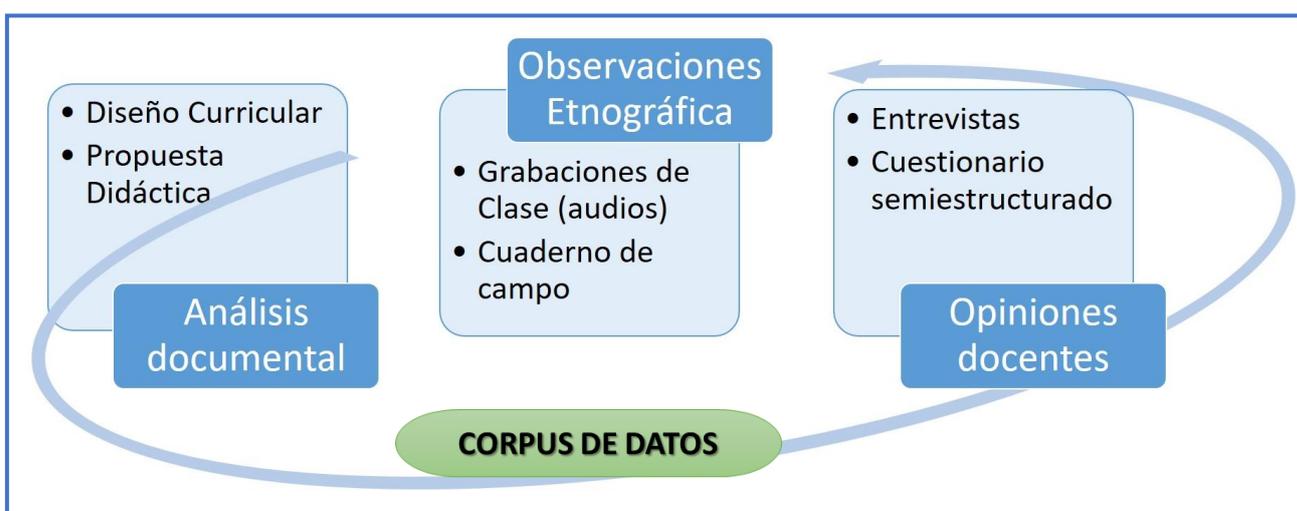


Figura 15: Triangulación metodológica y de datos, a partir de las cuales se generó el corpus de datos de la investigación. Elaboración propia.

Se describen a continuación el corpus de datos y el modo de obtención, para retomar estos aspectos en el capítulo 5, donde se presentan los resultados obtenidos a través de los instrumentos con su correspondiente análisis y discusión.

4.4.1. Análisis Documental

El análisis documental constituye una técnica indirecta y no interactiva. En este caso se han analizado dos tipos de documentos:

A - El Diseño curricular de la Educación Secundaria de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, de carácter público e institucional, de formato escrito. Teniendo en cuenta que este documento plantea los lineamientos tanto generales como específicos del área no solo sobre los contenidos a enseñar sino que además toma posición sobre los enfoques y brinda recomendaciones didácticas, constituye un importante insumo para la investigación, a los efectos de considerar el lugar que el mismo ocupa en el desempeño profesional docente y en qué medida las perspectivas que plantea se ven o no plasmadas en el aula.

B – Propuesta didáctica de los Docentes: constituyen documentos de carácter institucional y escrito. En este sentido se han analizado: el Programa de la asignatura, las actividades y las evaluaciones escritas aportadas por las docentes sobre la temática desarrollada en el período del relevamiento de información. Se incluye también el registro, a través de fotos, de los textos -en carácter de recursos- sobre los que trabajaron los estudiantes a partir de consignas y preguntas generadas por las docentes.

4.4.2. Observaciones etnográficas

Complementando lo descripto en el apartado sobre “*Definiciones respecto del relevamiento de información*” se detalla en la Tabla 5 la cantidad de clases observadas por cada docente:

	Sesiones de aula observadas	Cantidad de horas totales registradas
Docente 1	6	12
Docente 2	4	7
Docente 3	5	8
Totales	15	27

Tabla 5: Cantidad de sesiones de aula y de horas totales registradas por cada docente.

La recogida de datos se realizó en una sesión de clase semanal, teniendo cada sesión de clase dos módulos de 60 minutos cada uno. Como puede observarse en los casos de la Docente 2 y de la Docente 3 se registraron menos cantidad de horas en función de las sesiones de clase, dado que las mismas estuvieron atravesadas por actos académicos o reuniones del personal docente.

Previo a la observación y grabación formal se mantuvo una reunión con las docentes participantes en la que se explicó con mayor detalle la modalidad del registro y se resolvieron dudas e inquietudes. Además se construyó un mínimo de empatía y confianza, garantizándoles que la investigación no tendría efectos a nivel de decisiones administrativas o académicas y que se pondrían a disposición los hallazgos encontrados. Se les pidió a los docentes que no afectaran el curso de su acción y que siguieran sus clases tal como las venía desarrollando sin hacer ningún cambio para desempeñarse lo más natural posible. El rol del investigador se definió como pasivo, incorporándose a la clase y tratando de pasar lo más desapercibido posible, aunque siempre se constituye en un extraño y puede afectar el comportamiento de los observados.

El investigador realizó una observación del conjunto de la clase las que se registran completas a través de **grabaciones de audio** y a la vez se toman notas en el **cuaderno o diario de campo** sobre los aspectos significativos del discurso del docente,

específicamente vinculados a las preguntas que formula y en el contexto en el que las hace.

4.4.3. Opiniones docentes

Con la intención de completar y enriquecer el análisis con nueva información, conocer opiniones y creencias, que a la vez sirvan para producir posteriormente un entrecruzamiento de los datos obtenidos por otros medios, se entrevistó a las docentes observadas y a continuación de las **entrevistas** se administró un **cuestionario semi-estructurado**.

En coincidencia con Malbrán (2012) la **entrevista** puede concebirse como un diálogo con propósito. Por su parte Ballas, (2008) la plantea como una recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar, planteadas por el entrevistador.

En este caso se utilizó una **entrevista semiestructurada**, ya que partió de un guión de referencia preestablecido, y se desarrolló una conversación orientada por los temas de interés del investigador. En primer lugar se aprovechó la oportunidad para brindar el agradecimiento y presentar preguntas contextualizadoras al indagar sobre su historia personal, formativa y laboral, vinculada con su ingreso a la docencia. Este momento específico de la entrevista fue aprovechado por el entrevistador para establecer *rapport*, creando un clima de confianza, empatía y simpatía con su entrevistado.

Posteriormente se indagaron cuestiones vinculadas con las preguntas, tema de esta investigación: el rol que le asigna en el aprendizaje; aspectos didácticos como la selección, planificación, tipologías utilizadas, intencionalidades didácticas, características asignadas a una “buena pregunta”, fuente de inspiración, entre otros. Por último, se conversó sobre cuestiones referidas a los aspectos de formación profesional inicial y continua en esta temática específica. (ver Anexo I Guión de Entrevista a Docentes).

Posteriormente para complementar la entrevista y en el mismo encuentro se administró un **cuestionario semi-estructurado** con preguntas abiertas y cerradas. En las preguntas abiertas se permitió la respuesta libre, sin colocar alternativas preestablecidas; en las preguntas cerradas, las alternativas estuvieron fijadas de antemano. Tal como señala Gómez Barrantes (1998), las preguntas cerradas no se limitaron a respuestas por “sí” o “no” sino que presentaron opciones.

Por medio de este instrumento y a manera de introducción la recolección de información se centró en primera instancia en la formación profesional y antigüedad en la docencia y posteriormente se presentaron tres ítems, dos de carácter abierto: uno, vinculado con la ubicación de las preguntas en momentos didácticos y otro, con su propia valoración acerca del nivel de reflexión que presentan sobre las preguntas que formulan a sus estudiantes. De esta manera el docente tuvo la oportunidad de expresarse libremente en las respuestas.

En el último ítem, de carácter cerrado, el docente debía manifestar su nivel de acuerdo con ciertas afirmaciones. Para dicha valoración se contempló un escala Likert, con cuatro niveles: 1.-Totalmente de acuerdo; 2.- Medianamente de acuerdo; 3.- Medianamente en desacuerdo y 4.- Totalmente en desacuerdo.

Se contemplaron 15 (quince) afirmaciones, que incluían aspectos vinculados con: las preguntas y la construcción del conocimiento; potencialidades didácticas de las preguntas; caracterizaciones sobre las preguntas que formulan los docentes; la inclusión de las preguntas en el Diseño Curricular jurisdiccional y las preguntas en la formación docente. (Ver Anexo II, Cuestionario semi-estructurado).

Tanto el guión de la entrevista como el cuestionario semiestructurado se sometieron a juicio de expertos ya que fueron presentados a la revisión de tres especialistas en el área, con amplia experiencia tanto en docencia como en investigación, lo que permitió analizar las ventajas y desventajas de cada pregunta, realizándose algunos ajustes en la redacción de los ítems de acuerdo a sus sugerencias.

4.5. Unidades de Análisis

Para el análisis de las preguntas formuladas por los docentes que se registraron luego de la etapa de relevamiento de la información, se definieron **tres dimensiones**, como puede evidenciarse en la Figura 16:

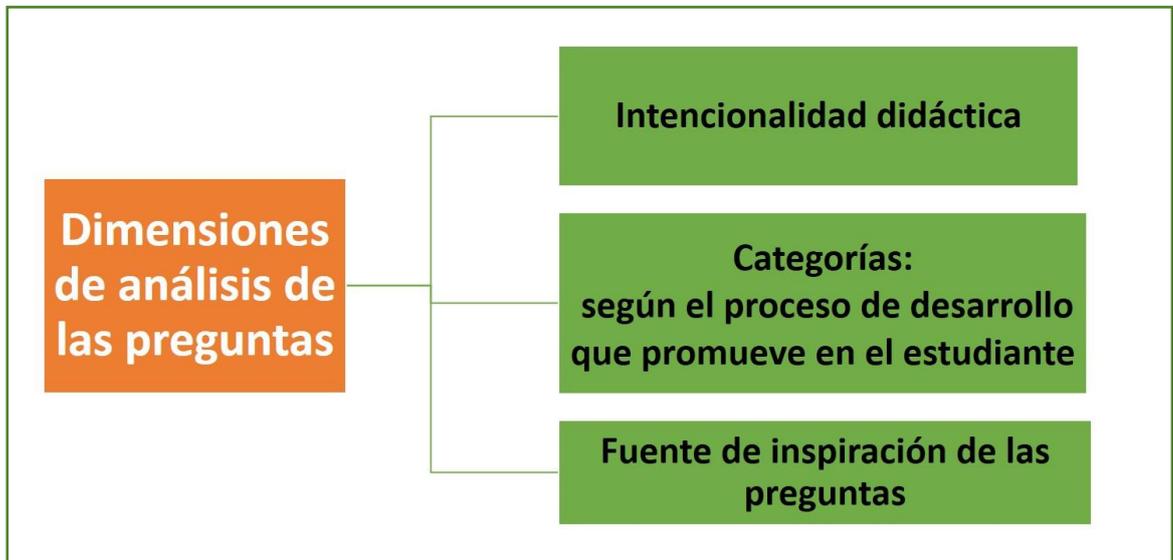


Figura 16: Dimensiones de análisis de las preguntas. Elaboración propia.

Como se señaló en distintos apartados de este trabajo, la investigación educativa no puede ser un proceso lineal, sino uno con diversas marchas y contramarchas, asociadas a decisiones y a la complejidad del fenómeno.

Resulta de importancia destacar que las dimensiones “*intencionalidad didáctica*” y “*Proceso de desarrollo que promueve en el estudiante*” con las respectivas categorías que se presentan, resultaron de elaboraciones propias, construidas sobre la base de los aportes de los distintos referentes teóricos que han nutrido la presente investigación, y cuyas contribuciones se relataron en el capítulo 3.

Asimismo, es de destacar que tales categorizaciones se fueron reconstruyendo durante el proceso de investigación. En otras palabras y en coincidencia con Grajales Guerra, (1999) la investigación puede verse como un constante diálogo entre la teoría y un fragmento de la realidad estudiada, en cuyo proceso la teoría se especifica y el

fragmento de la realidad va tomando profundidad más allá de lo aparente. Es así como, desde las primeras categorizaciones que se fueron considerando, se reconfiguraron a la luz de los hallazgos encontrados en la vida de las aulas.

Se describen a continuación las mencionadas dimensiones que sirvieron de base para el análisis de los datos obtenidos en el proceso de investigación.

4.5.1. Dimensión: Intencionalidad didáctica

Sabemos que los docentes formulan preguntas a sus estudiantes con diferentes intencionalidades didácticas y que tanto las finalidades como su grado de recurrencia condicionan los intercambios que se generen en el aula como así también las oportunidades de aprendizaje que generen en los estudiantes.

De este modo, se han establecido distintas categorías con relación a la intencionalidad didáctica con las que preguntan los docentes, lo que permitirá estudiar si existe alguna prevalencia en particular y además si se puede establecer algún grado de coincidencia en las tres docentes participantes de la investigación. Estas categorías, producto de elaboración propia que pueden observarse en la Figura 17, son las siguientes:

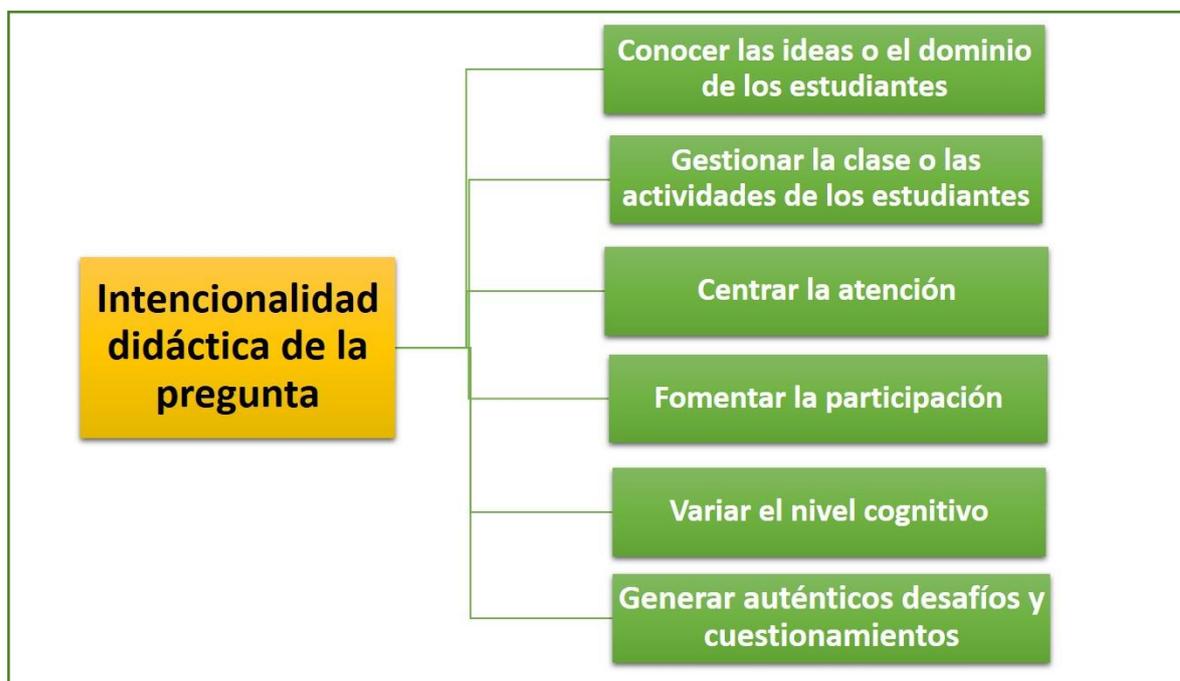


Figura 17: Categorías de Intencionalidades didácticas de las preguntas. Elaboración propia.

Las categorías mencionadas incluyen las siguientes intencionalidades:

- ▶ **Conocer las ideas o el dominio de los estudiantes:** hacen referencia a las preguntas que demandan a los alumnos explicitar sus ideas, concepciones, opiniones sobre la temática que se está desarrollando; la revisión de ideas o conceptos surgidos de alguna actividad realizada por los alumnos, ya sea con libro de texto, observación de algún material, etc. que pretende recuperar información de algo hecho. Incluye las preguntas, de carácter evaluativo, que pretenden identificar si los estudiantes saben o no determinada información o recuerda determinados hechos.

- ▶ **Gestionar o dar instrucciones de procedimiento:** incluye aquellas preguntas que tienden a regular el funcionamiento de la clase; la actividad específica de los estudiantes; la administración de los recursos y los tiempos y el control social del aula.

- ▶ **Centrar la atención y sugerir respuesta:** comprende un grupo de preguntas que tienen por finalidad centrar la atención de los alumnos sobre un tema en particular o sobre un aspecto concreto y las preguntas en las que se les da ciertas pistas sugiriendo la respuesta, como por ejemplo cuando el docente genera frases incompletas.

- ▶ **Fomentar la participación:** estas preguntas tienden a provocar la participación de los alumnos, ya sea de manera individual como colectiva, tendientes a generar una discusión o un intercambio. También comprende aquellas que permiten equilibrar y regular el nivel de participación, habitualmente dispar entre los estudiantes.

- ▶ **Variar el nivel cognitivo:** comprende un grupo de preguntas que pretenden generar mayor comprensión a partir de distintos procesos de pensamiento más complejos como la comparación, la contrastación, la clasificación, la

explicación de fenómenos, la reflexión, la justificación y argumentación, entre otros.

- ▶ **Generar auténticos desafíos y cuestionamientos.** son aquellas preguntas-problema, o preguntas problematizadoras, que suscitar la curiosidad e interés del alumno y su vínculo con aspectos de la vida real y tienden a estimular la problematización. Incluye las preguntas que permiten realizar una exploración a fondo del tipo “preguntas investigables”.

4.5.2. Dimensión: Categorías de preguntas según el nivel de desarrollo que promueve en el estudiante

Las categorías establecidas están pensadas para contemplar si promueven o no algún nivel de desarrollo en los estudiantes, atendiendo tanto el aspecto cognitivo como el procedimental, valorativo y actitudinal.

La tipología de preguntas fue construida en un proceso deductivo-inductivo, es decir se partió de un marco para definir de manera amplia las categorías que luego se fueron redefiniendo a partir de los rasgos extraídos de los registros realizados en el contexto natural.

De este modo se presenta una propuesta de elaboración propia de categorías de preguntas, según pueden observarse en la Figura 18:

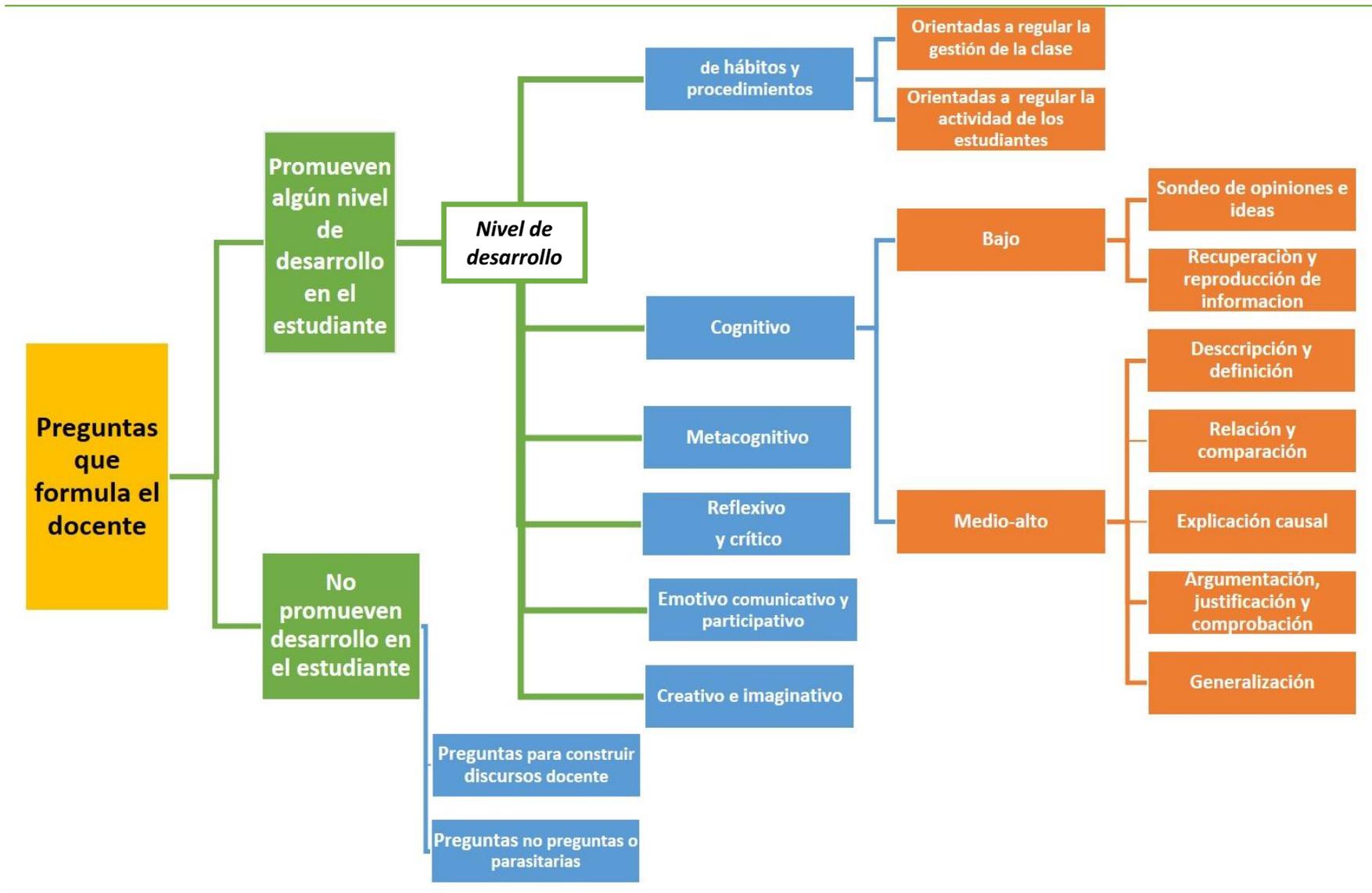


Figura 18: Categorías de preguntas formuladas por el docente según el nivel de desarrollo que promueven en los estudiantes. Elaboración propia.

De este modo, las preguntas formuladas por los docentes durante los períodos de relevamiento son incluidas en algunas de las siguientes categorías, a saber:

I. PREGUNTAS QUE NO GENERAN DESARROLLO EN EL ESTUDIANTE

(NO-D): incluyen aquellas preguntas que los docentes utilizan de manera automática, por ejemplo, como aquellas que formulan a medida que van desarrollando su discurso y que no están vinculadas con la presentación de interrogantes dirigidas a los estudiantes. Así podemos encontrar de dos tipos:

a. **Las preguntas para construir el discurso docente – (NO-D1):** este tipo se da cuando los docentes realizan una pregunta, pero no está dirigida a los estudiantes, ya que inmediatamente continúan con su discurso y su relato. Por ejemplo: “¿Cómo van a preparar las muestras?, lo que van a hacer es...”; **Cuando vimos que funciones cumplen los seres vivos ¿se acuerdan? analizamos....**(el docente pregunta, pero no esperando una respuesta de sus estudiantes, sino a modo de introducción de una explicación que da a continuación de la pregunta o en el medio de su discurso).

b. **Las preguntas no-preguntas o parasitarias – (NO-D2):** son aquellas utilizadas a modo de “muletillas” que suelen ser hasta inconscientes por parte de los docentes al formularlas. Por ejemplo: ¿está?; ¿sí?; ¿no?; Se incluye en esta sub-categoría las preguntas del tipo ¿se entendió?; ¿comprenden?, porque si el docente pretende conocer el nivel de comprensión de los estudiantes, en la práctica suelen ser improductivas porque no constituyen una oportunidad real para hacerlo. Se asume que si el docente quiere monitorear la comprensión debería realizar otro tipo de preguntas que permitan explicitar el pensamiento de los estudiantes.

II. PREGUNTAS QUE GENERAN ALGÚN NIVEL DE DESARROLLO EN

LOS ESTUDIANTES- (ND): pueden vincularse con el desarrollo de hábitos y procedimientos; de distintos niveles cognitivos; metacognitivos, e incluso a los aspectos comunicativos, expresivos, reflexivos y creativos de los estudiantes. De este modo se contemplan las siguientes sub-categorías:

II-A - Nivel de desarrollo de hábitos y procedimientos – (ND 1): preguntas orientadas a la gestión de la clase o a monitorear la actividad de los estudiantes. Están vinculadas con ciertas instrucciones e incluye las subcategorías:

- Preguntas orientadas a regular la gestión de la clase – (ND 1-A).
- Preguntas orientadas a regular la actividad de los estudiantes – (ND 1-B).

II- B – Nivel de desarrollo cognitivo (ND 2): estas preguntas están orientadas, como su nombre lo indica a generar algún tipo de desarrollo del pensamiento, distinguiéndose las siguientes sub-categorías:

II B.1. Nivel de desarrollo cognitivo bajo – (ND 2.1): comprende un grupo de preguntas más bien de tipo rutinarias, que no requieren elaboración por parte de los estudiantes. Incluye las Sub-categorías:

- Preguntas orientadas a sondear las opiniones, ideas e información que los estudiantes tienen sobre el tema. Están centradas más en recuerdo de hechos o incluso de terminología en lugar de conceptos. – (ND 2.1.A).
- Preguntas reproductivas, orientadas a la recuperación y reproducción de información, sin elaboración, de tipo rutinarias. Por ejemplo, las preguntas en las que los estudiantes extraen las respuestas “literalmente” de un texto. – (ND 2.1.B).

II B.2. Nivel de desarrollo cognitivo medio-alto – (ND 2.2): Comprende un grupo de preguntas que estimulan el pensamiento. Con sus diferentes matices actúan como generadores y organizadoras del saber escolar. Incluye las siguientes sub-categorías:

- Preguntas orientadas a que el alumno realice **descripciones y definiciones** con elaboración propia. (ND 2.2.A).
- Preguntas para el establecimiento de **relaciones y comparaciones**. (ND 2.2.B).

- Preguntas orientadas a que los alumnos deban realizar **explicaciones causales**, Son preguntas que piden el ¿por qué? o indagan sobre la causa de un fenómeno, proceso, problema, etc. (ND 2.2.C).
- Preguntas que requieren que los alumnos realicen **argumentaciones, justificaciones, búsqueda de evidencias y comprobaciones** de ideas. (ND 2.2.D).
- Preguntas orientadas a realizar **generalizaciones** por parte de los estudiantes, como las que requieren considerar las características comunes de determinadas categorías, clases, grupos, etc. (ND 2.2.E).

II- C – Nivel metacognitivo – (ND 3): incluye preguntas que contribuyen a reflexionar y tomar conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje y de pensamiento (Meirieu, op cit; Forero Sáenz, op cit).

II- D – Nivel reflexivo-crítico – (ND 4): promueven a los alumnos a examinar ideas importantes y nociones para realizar una reflexión inteligente sobre los hechos o problemas, no pretendiendo recordar información ni producir respuestas específicas sino que apliquen sus conocimientos cuando examinan ideas. (Wassermann, 1994). Requieren una toma de posición, juicios valorativos y desarrollo de opiniones por parte de los estudiantes.

II- E - Nivel emotivo-comunicativo y participativo (ND 5): preguntas orientadas a identificar las emociones, sentimientos y motivaciones de los estudiantes y a incentivar la participación y los intercambios en la comunicación entre docente y alumnos y de los alumnos entre sí.

II- F - Nivel creativo e imaginativo (ND 6): Preguntas orientadas a crear situaciones para que los estudiantes pongan en juego su imaginación y

creatividad, dando oportunidad para que los estudiantes propongan sus ideas libremente promoviendo la inclusión de nuevas miradas.

Asimismo, se consideró en el estudio otra categoría denominada “**otras preguntas**” con el propósito de comprobar la existencia de preguntas no clasificables en las tipologías propuestas. Un número de preguntas mayor al esperable en esta categoría, daría cuenta de la insuficiencia de la taxonomía.

4.5.3. Dimensión: Fuente de inspiración

Conocer cuál es la fuente de inspiración de las preguntas que los docentes realizan a sus estudiantes, es de relevancia tanto epistemológica como didáctica. No resulta a criterio de esta investigación un tema menor, dado que si los docentes toman como referencia fundamental solo el contenido disciplinar o el libro de texto para formular preguntas de tipo académicas, descontextualizadas, están reflejando sin duda un posicionamiento frente al contenido escolar, e incluso frente a la función de la enseñanza de las ciencias alejado de los lineamientos vigentes. Si por el contrario, incluyen situaciones de la vida cotidiana y de contextos donde los fenómenos ocurren; contempla la naturaleza de la ciencia a enseñar; los marcos de alfabetización científica escolar, intentando con ello problematizar a partir de situaciones reales y concretas que promuevan la capacidad reflexiva de los estudiantes para la comprensión de los fenómenos y situaciones que representan, seguramente estaremos frente a otro tipo de preguntas.

Esta dimensión, fue contemplada a partir de los propios argumentos explicitados por los docentes mediante la entrevista y el cuestionario semiestructurado para luego contrastar dichas opiniones con los hallazgos encontrados en las aulas.

Hasta aquí se han detallado el proceso y el diseño de la investigación, con los instrumentos y las unidades de análisis que sirvieron para ponderar los datos relevados. En el capítulo 5 se describen el tratamiento de los datos, la presentación de los resultados y su análisis y discusión.

***SECCION II - MARCO
METODOLÓGICO***

CAPÍTULO 5

Resultados, análisis y discusión

CAPITULO 5: RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos es un proceso en continuo progreso en la investigación cualitativa. Recolección de información y análisis de datos son operaciones que marchan de la mano y se retroalimentan mutuamente. En este capítulo se presentan los hallazgos encontrados provenientes –tal como se describió en el capítulo anterior – del corpus de datos obtenidos a partir del análisis documental; las observaciones etnográficas y la opinión de los docentes. Tales resultados se generaron a partir de la sistematización, caracterización, análisis y ponderación del corpus de los datos.

A partir de los registros realizados, se procedió a la desgrabación de todos los audios tanto de las observaciones de clase como de las entrevistas realizadas y se confeccionaron los documentos correspondientes. Para las desgrabaciones se contó con el soporte de Express Scribe Transcription y O-Transcribe. Para el tratamiento de los datos, con el propósito de analizarlos a la luz de las unidades de análisis y otras informaciones cualitativas seleccionadas se utilizó la herramienta Atlas ti, cuyo objetivo es facilitar el análisis cualitativo de datos textuales y ayudar al intérprete agilizando considerablemente muchas de las actividades implicadas en el mismo. También esta herramienta permitió establecer frecuencias y tendencias de los datos obtenidos.

Se inició de este modo un proceso de sistematización y análisis y paralelamente se hace una revisión de la literatura para apoyar tanto esta sistematización como la reflexión sobre la experiencia en general.

Se consideraron en primera instancia los hallazgos del análisis documental para posteriormente pasar a detallar y analizar las sesiones de clase, las que se ponen en discusión con la información obtenida a través de las entrevistas y del cuestionario semi-estructurado a la luz de los aportes teóricos que sustentan esta investigación.

5.1 – Resultados y Hallazgos

5.1.1. - Hallazgos del análisis documental del diseño Curricular de la Jurisdicción

Ampliando lo especificado en el Capítulo 4 (ítem 4.4.1.) se realizó un análisis del diseño curricular considerando aquellos aspectos vinculados específicamente con el tema de esta investigación.

A los fines de poder analizar la presencia, las características y las tipologías de las preguntas encontradas en las aulas donde se realizó este trabajo de investigación, resultó pertinente identificar el lugar que ocupan las mismas en el Diseño Curricular jurisdiccional ya que dicho documento constituye la referencia, a través de sus lineamientos explícitos, para las decisiones didácticas que toman los docentes.

En este caso corresponde al Diseño de 2° año de Biología de la Educación Secundaria Básica, dependiente de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Cabe destacar que en ninguno de los casos indagados existió otra fuente de lineamientos orientadores para la toma de decisiones didácticas como podría haber sido un Jefe de Sección, de Departamento o un Coordinador del área. Esta aclaración cobra sentido en virtud de que podemos aceptar que las decisiones tomadas en el aula de clase no están influenciadas por otras directivas específicas.

5.1.1.1. Características generales del diseño curricular para la ESB

El Diseño Curricular citado presenta un apartado específico donde describe explícitamente lineamientos generales para la “Enseñanza de la Biología en la SB⁶” (pág. 33). Dentro de estos lineamientos puntualiza “*Situaciones de Enseñanza en Biología*”, mencionando cinco categorías:

- “situaciones de lectura y escritura en Biología”;
- “situaciones de formulación de problemas, preguntas e hipótesis”;

⁶ SB – Secundaria Básica

- “situaciones de observación y experimentación”;
- “situaciones de trabajo con teorías” y
- “situaciones de debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista”.

Posteriormente especifica los lineamientos para “La enseñanza de la Biología en 2° Año” (pág. 41) y explicita la *Organización de Contenidos* para ese año, describiendo que el “tema central de 2° año de Biología es el origen, evolución y continuidad de los sistemas biológicos” (pág. 41). Distribuye los contenidos en cuatro Unidades y para cada una de ellas presenta: el detalle de los *contenidos con enfoques epistemológicos*; brinda *orientaciones didácticas y oportunidades pedagógicas* y define *expectativas de logro*.

Finalmente propone *orientaciones para la evaluación*, destacando criterios, instrumentos y pronunciándose sobre la autoevaluación, coevaluación y evaluación mutua.

Sobre la base de este documento se mencionan a continuación aquellos aspectos vinculados estrictamente con las preguntas.

5.1.1.2. Las preguntas en el Diseño Curricular

En el capítulo 1, se hizo mención a este documento curricular con relación a las finalidades de la enseñanza de las Ciencias que en su marco general promueve. Al respecto se detalla a continuación las cuestiones identificadas específicamente con la consideración de las preguntas en el aula de Biología.

► En el apartado “**La Enseñanza de la Biología en la ESB**”, el documento hace referencia a las “situaciones de enseñanza que deben estar presentes en la clase de Biología, en consonancia con el propósito de la alfabetización científica de los estudiantes” (pág. 34). De las cinco situaciones mencionadas, dos resultan de especial interés destacar aquí por su relación más directa con el tema de esta investigación:

- “situaciones de **formulación** de problemas, **preguntas** e hipótesis”;
- “situaciones de debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista”.

Con respecto a la primera de ellas se explicita:

*“La formulación de preguntas y problemas es uno de los motores principales de la indagación científica puesto que, es a través de ellos, que se pone de manifiesto cuál es el motivo de la indagación. Muchos conceptos y explicaciones cobran sentido cuando se conoce qué preguntas están respondiendo o qué problemas están intentando resolver. No todas las preguntas son fructíferas en clase de Biología. Hay preguntas que son una demanda a una respuesta inmediata o puntual (...), otras que no pueden abordarse desde la ciencia (...) y otras que abren una puerta para iniciar un camino de indagaciones en busca de respuestas y explicaciones. Estas son las preguntas sobre las cuales se pone el foco en este apartado: aquellas preguntas que promueven el desarrollo de investigaciones escolares y que se denominarán **preguntas investigables**.” (pág. 36).*

Con relación a las “situaciones de debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista”, el Diseño explicita:

“La comunicación oral de conocimientos, resultados y puntos de vista es una actividad central para la construcción del conocimiento científico, tanto en el ámbito académico como en el aprendizaje escolar. Sin embargo, la capacidad de explicitar ideas y, en particular, de argumentar en base a evidencias, son habilidades que los alumnos/as deben aprender y ejercitar con la guía de sus docentes. Esto resalta la fundamental importancia de que los docentes generen múltiples situaciones en las que este tipo de intercambio, tenga lugar en clase en el marco de los temas que se están enseñando. (...) Las instancias en las que es posible plantear este tipo de intercambios orales son variadas. El planteo de un problema o de una pregunta formulada por el docente al inicio de un tema, por ejemplo, es una oportunidad rica en la cual se ponen en juego las representaciones de los alumnos/as, que aportan sus propios puntos de vista. De este modo, el problema planteado inicialmente por el docente se amplía y

enriquece con los aportes de los alumnos/as y comienza a ser propiedad del conjunto de la clase”. (pág. 41).

Indagando específicamente las Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Biología en 2º año de ESB, se plantean preguntas históricas o actuales para que puedan recrearse con los alumnos. De este modo se transcriben:

“¿Por qué las especies tropicales de Sudamérica se parecen más a las especies de Sudamérica templada que a las especies tropicales de África o Asia? ¿Por qué las especies de las islas son parecidas, pero no iguales, a las especies de costas vecinas? ¿Por qué los fósiles de cierta época se parecen más a los animales locales actuales que a los fósiles de la misma época de lugares remotos? Todas estas observaciones eran intrigantes y misteriosas hasta que Darwin logró proponer un modelo explicativo que les daba sentido. Ese mismo sentido, podrá ser recuperado por los alumnos/as si se les ofrece recorrer un camino similar.” (pág. 44).

Podemos evidenciar en estas últimas orientaciones que además de trabajar con un enfoque hacia las preguntas, del modo en que están planteadas y sugeridas permitirían trabajar aspectos históricos de la ciencia.

Y, en otro apartado continúa:

“Preguntarse acerca de las condiciones básicas para la existencia de la vida y las necesidades de un sistema biológico, por otra parte, abre la puerta a considerar qué condiciones deben existir en otros planetas para que pueda surgir la vida, vinculando el tema con ejemplos recientes como las expediciones a Marte” (pág. 48).

Como podemos advertir el Diseño Curricular se pronuncia específicamente con relación a las preguntas y al rol que le confiere a las mismas. Sin embargo, cuando en el cuestionario semi-estructurado se le presenta a las docentes la afirmación N° 8 **“El Diseño Curricular de la jurisdicción no contempla la problematización de los contenidos a través de las preguntas”**, uno de los docente manifiesta **“Totalmente de**

acuerdo” y los otros dos indican estar “Medianamente de acuerdo”. Surgen aquí algunos interrogantes: ¿los lineamientos brindados en el Diseño son consultados por los docentes?; ¿constituyen un referente genuino para sus intervenciones?. Este hallazgo podría constituir una línea de trabajo posterior, dado que resulta de interés analizar el grado de vínculo o de referencia que los docentes mantienen con los lineamientos previstos en el Diseño Curricular.

Se retoman estas ideas para vincularlas con los hallazgos encontrados con relación a las tipologías de preguntas.

5.1.2. - Hallazgos de las sesiones de clase y las opiniones docentes

Como se detalló en el capítulo 4, se realizaron indagaciones en las sesiones de aula, de tres docentes, como puede identificarse en la Tabla 6:

	Sesiones de aula observadas	Cantidad de horas totales registradas	Cantidad de preguntas registradas	Cantidad de preguntas consideradas en el análisis
Docente 1 = D1	6	12	193	181
Docente 2 = D2	4	7	156	152
Docente 3 = D3	5	8	380	348
Totales	15	27	729	681

Tabla 6: Detalle de la cantidad de sesiones, de horas de clase y de preguntas registradas y consideradas en el análisis para cada uno de las Docentes observadas.

El número de preguntas registradas por cada docente no constituyó un indicador tenido en cuenta de manera comparativa, dado que dependió de la cantidad de sesiones de clase registradas. Del total de preguntas del Docente 1 (D1), no fueron tenidas en cuenta a los fines de la categorización un total de 9 preguntas por considerarlas como reiterativas⁷. Al mismo tiempo 3 preguntas no pudieron ser codificadas.

⁷ Las preguntas reiterativas son aquellas que se repiten sin dar nueva información.

Para el caso de la Docente 2 (D2), solo 4 preguntas no fueron consideradas por ser reiterativas y para el caso de la Docente 3 (D3), se registraron 25 preguntas reiterativas y 7 sin codificar.

Se expone a continuación los hallazgos encontrados en cada uno de los docentes con relación a las **unidades de análisis** consideradas: 1.- Intencionalidad Didáctica; 2.- Categorías según el nivel de desarrollo que promueve y 3.- Fuente de inspiración de las preguntas. Asimismo se detalla el análisis de otros indicadores tenidos en cuenta los que fueron mencionados en el Capítulo 4 – apartado 4.2.

Se triangularon estos datos con los aportes que brindaron las docentes a través de las entrevistas y el cuestionario semiestructurado y se estableció un diálogo con los marcos teóricos referenciales que permitieron interpretar y realizar una discusión sobre las temáticas consideradas.

5.1.2.1.- Unidad de Análisis: Intencionalidad Didáctica de las preguntas

Para tener una idea general de cómo se distribuyeron las preguntas formuladas por los docentes de acuerdo a su intencionalidad podemos analizar los datos de la Figura 19:

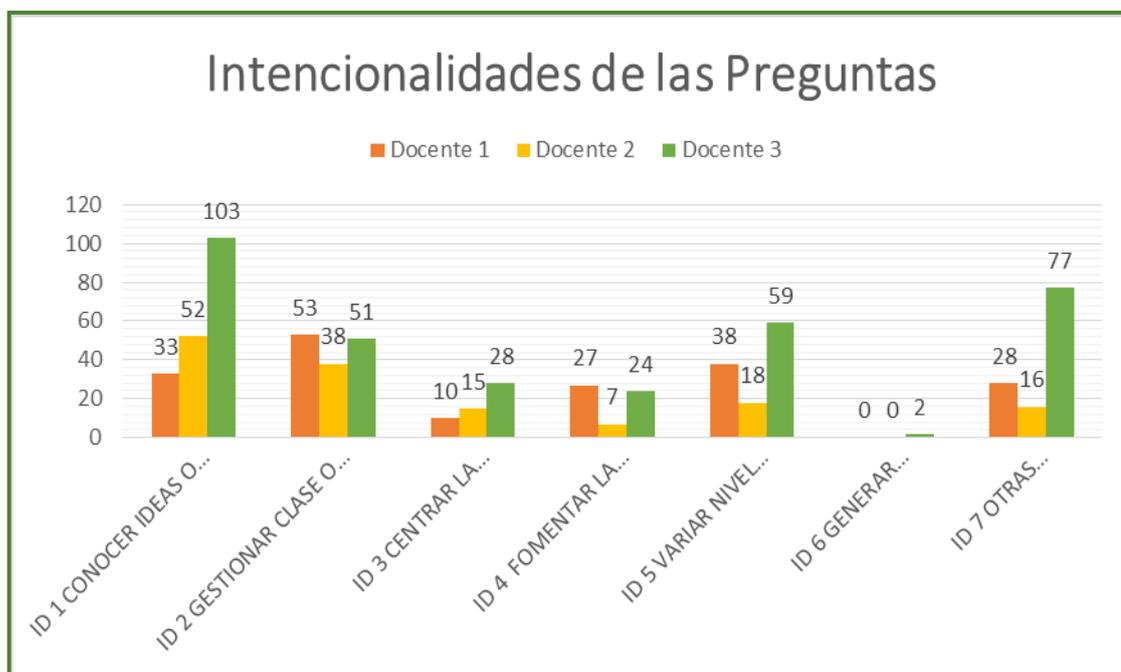


Figura 19: Distribución de preguntas formuladas por las D1, D2 y D3, según su intencionalidad.

Se recuerdan las categorías consideradas en la dimensión intencionalidades didácticas de la preguntas:

-
- ID 1 – Conocer las ideas o el dominio de los estudiantes
 - ID 2 – Gestionar la clase o las actividades de los estudiantes
 - ID 3 – Centrar la atención
 - ID 4 – Fomentar la participación
 - ID 5 – Variar el nivel cognitivo
 - ID 6 – Generar auténticos desafíos y cuestionamientos
 - ID 7 – Otras intencionalidades (no didácticas)
-

La primera consideración que es importante destacar es que del total de preguntas formuladas por los docentes no todas tienen una intencionalidad didáctica.

En el gráfico de la Figura 19 se identifican en las categorías ID1 a ID6, las que tienen una intencionalidad didáctica, mientras que la categoría ID7 corresponde a otras intencionalidades.

Pueden observarse en los gráficos de la Figura 20 estas diferenciaciones por docente:

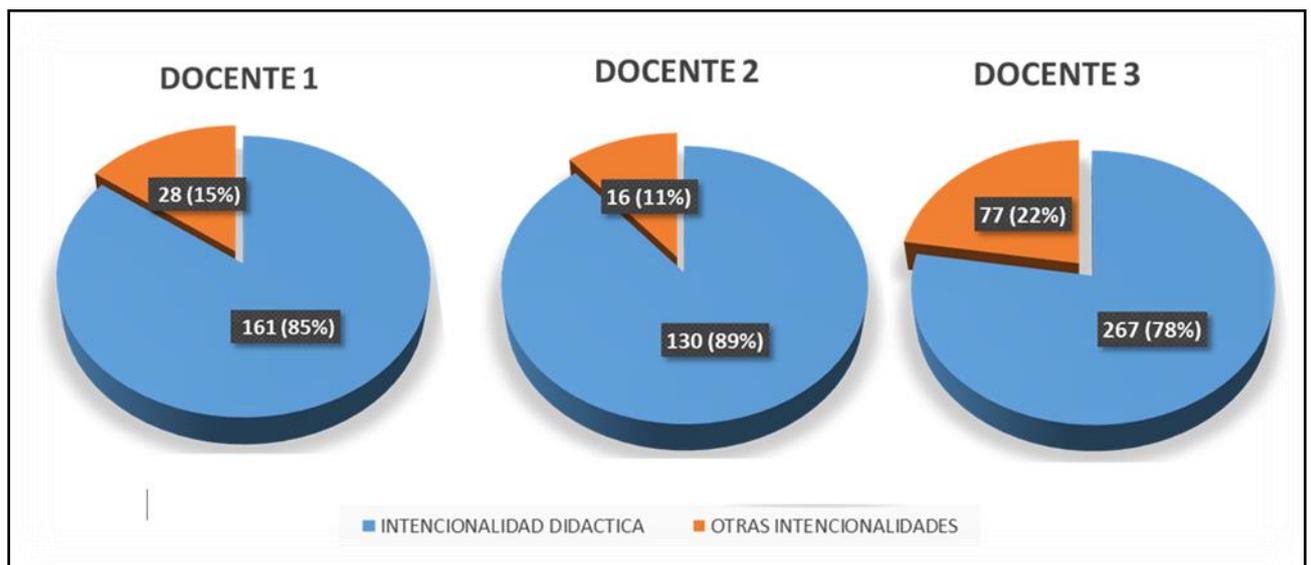


Figura 20: Preguntas formuladas por las Docentes 1, 2 y 3 según su intencionalidad.

Como vemos en el caso de la D1, sólo el 85% de las preguntas formuladas presentan una intencionalidad didáctica, mientras que el 15% tienen otras intencionalidades. Para el caso de la D2, corresponden a la primera categoría el 89% de las preguntas, mientras que el 11% tienen otras intencionalidades y para el caso de la D3, las preguntas con intencionalidad didáctica corresponden al 78%, habiendo formulado esta docente 77 preguntas con intencionalidades que no son las didácticas, que equivalen al 22%.

Entre las intencionalidades no didácticas se encontraron preguntas del tipo ¿sí?; ¿no?, ¿llamo a la Directora?, es decir aquellas que están vinculadas o bien con cuestiones relativas al propio discurso del docente o bien con otras cuestiones no vinculadas con el desarrollo de la clase en cuanto al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Centrándonos en las intencionalidades didácticas, las preguntas se distribuyeron en las siguientes sub-categorías:

Docente 1

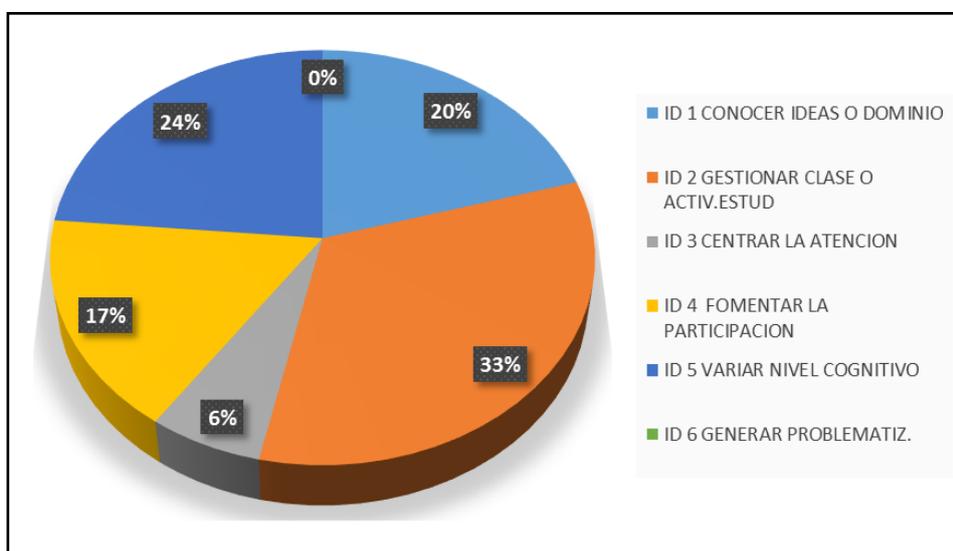


Figura 21: Preguntas formuladas por la Docente 1, según las Intencionalidades Didácticas.

Como puede observarse en la Figura 21, en el caso de la D1, el 33% de las preguntas están orientadas a gestionar la clase o las actividades de los estudiantes; le siguen aquellas destinadas a variar el nivel cognitivo con un 24%. Un 20% de las preguntas pretenden conocer las ideas o el nivel de dominio de los estudiantes y las preguntas

destinadas a fomentar la participación de los alumnos constituyen el 17%. Se registraron 10 preguntas, correspondiendo al 6%, destinadas a centrar la atención de un tema o una situación particular. No se registró en el caso de esta docente ninguna pregunta cuya intencionalidad sea la de generar problematización.

Docente 2

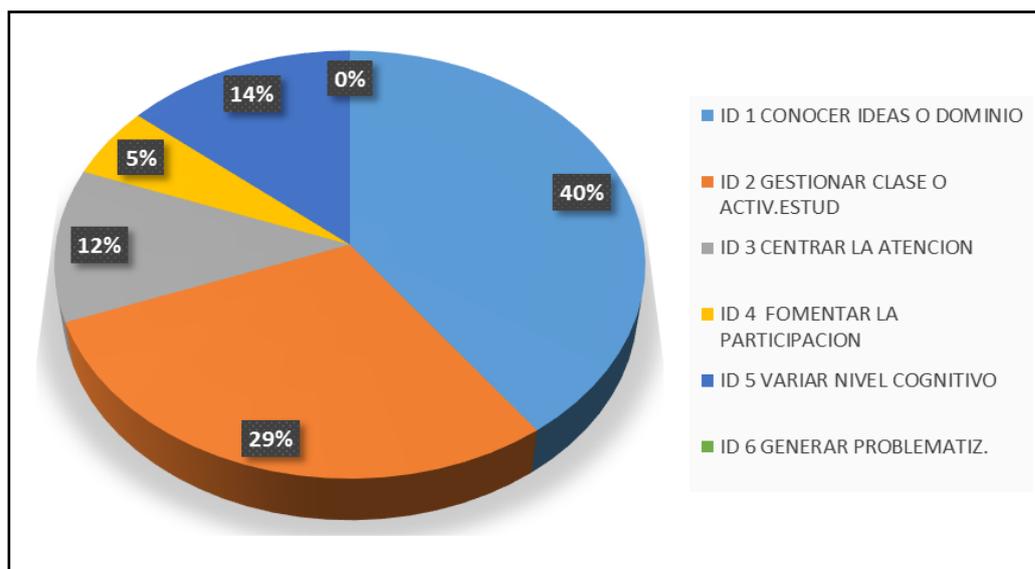


Figura 22: Intencionalidades Didácticas de las preguntas formuladas por el Docente 2.

La Figura 22, muestra que en el caso de la D2 el mayor porcentaje, 40% de las preguntas, estuvieron destinadas a conocer las ideas o el nivel de dominio de los alumnos; luego un 29% correspondió a preguntas tendientes a gestionar la clase o las actividades de los estudiantes. Las preguntas orientadas a variar el nivel cognitivo de los correspondieron al 14%, mientras que el 12% pretendieron centrar la atención. Sólo un 5% de las preguntas estuvieron enfocadas a fomentar la participación de los estudiantes. En este caso tampoco se registraron preguntas tendientes a generar problematización.

Docente 3

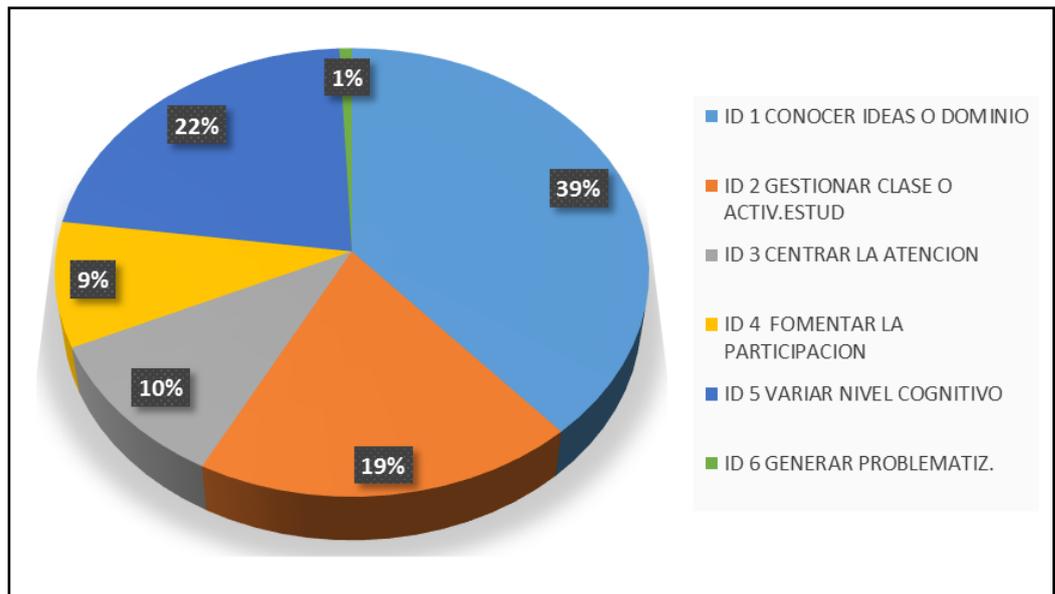


Figura 23: Intencionalidades Didácticas de las preguntas formuladas por el Docente 3.

Como podemos observar en la Figura 23, el D3 formuló el 39% de las preguntas con la intención didáctica de conocer las ideas o el dominio de los estudiantes; le sigue con un 22% la pretensión de variar el nivel cognitivo de los alumnos. El 19% de las preguntas, estuvieron orientadas a gestionar la clase o las actividades de los jóvenes, mientras que el 10% se destinó a centrar la atención de algún tema en particular. El 9% estuvo destinada a fomentar la participación de los alumnos.

En este caso, se registraron preguntas destinadas a generar problematización aunque solo corresponde al 1% de las mismas, habiéndose identificado solo 2 preguntas en este sentido.

5.1.2.2. - Unidad de análisis: Categorías de preguntas

A continuación se detallan los hallazgos encontrados para cada uno de las docentes, en función de las categorías establecidas según la descripción desarrollada en el apartado 4.5.2 correspondiente al Capítulo 4.

Docente 1

Como podemos observar en el gráfico de la Figura 24, del total de preguntas formuladas por la D1, el 82% corresponden a alguna de las categorías que “promueven algún nivel de desarrollo en los estudiantes”, mientras que el 18%, corresponden a preguntas que “no promueven algún nivel de desarrollo”.

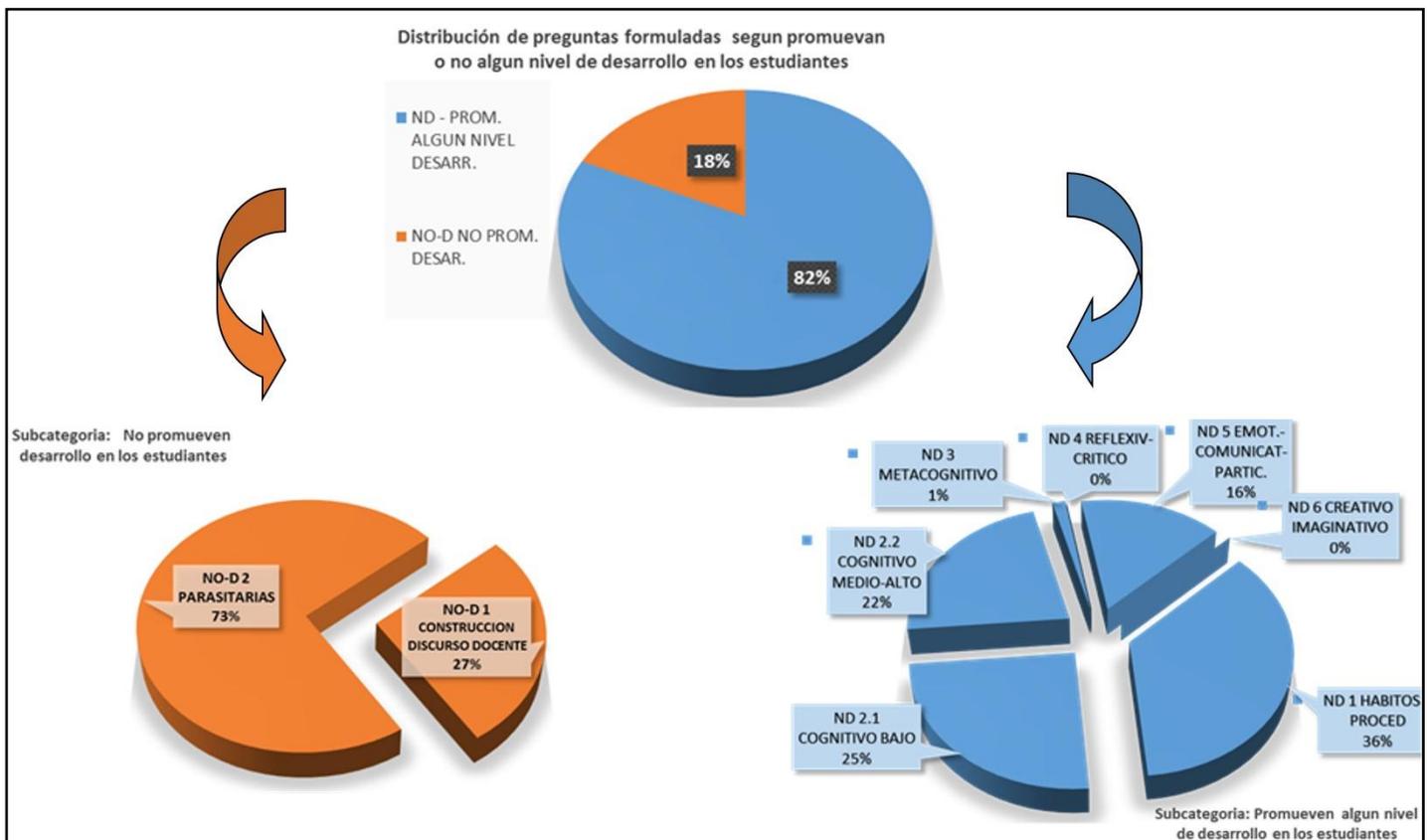


Figura 24: Distribución de preguntas formuladas por la Docente 1 según las categorías de análisis propuestas en esta investigación.

Dentro de la categoría “no promueven nivel de desarrollo” encontramos a la vez dos sub-categorías, como se indica en la Figura 25.

Las denominadas “preguntas no-preguntas o de tipo parasitarias” ocupan el 73% de este grupo, mientras que el 27% restante la incluyen preguntas que no están dirigidas a los estudiantes sino que son utilizadas por la docente para la construcción de su propio discurso.

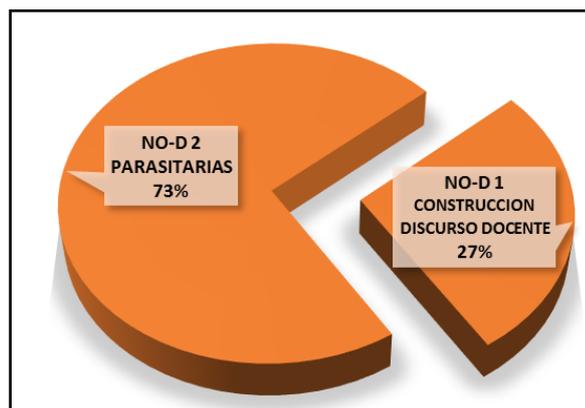


Figura 25: Preguntas formuladas por la docente 1 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

Por otra parte, del total de preguntas incluidas en la categoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante” (148 preguntas), se registró la distribución, que podemos identificar en la Figura 26.

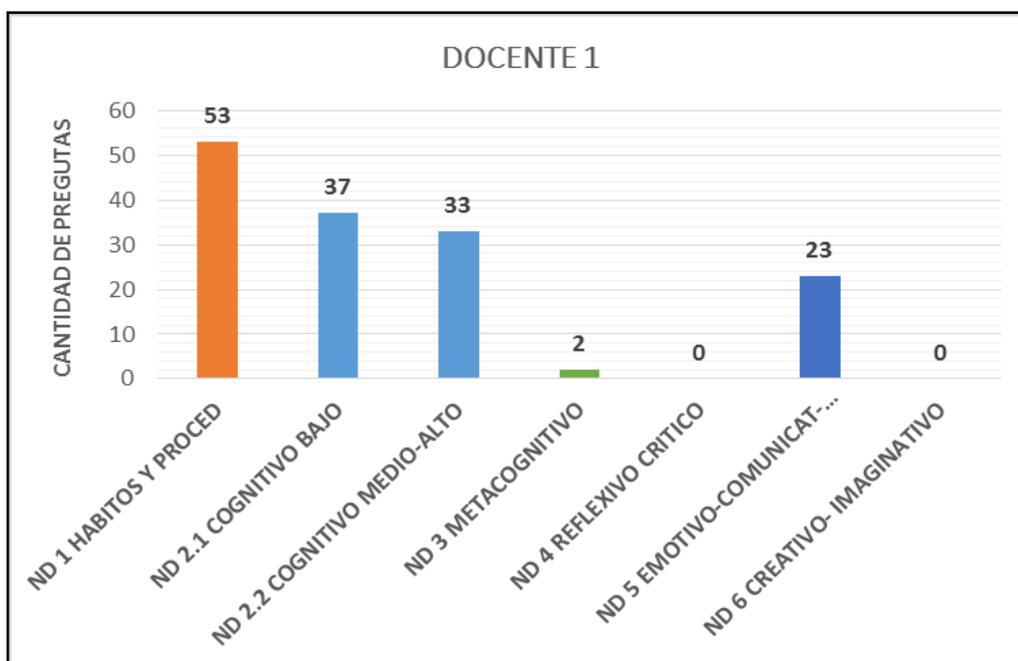


Figura 26: Distribución de preguntas de la Docente 1, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

Como podemos advertir el mayor predominio está centrado en preguntas tendientes al desarrollo de hábitos y procedimientos (36%); luego las categorías Nivel Cognitivo bajo y medio-alto representan el 25% y 22% respectivamente. Se registran 23 preguntas (16%) que se corresponden con el Nivel emotivo-comunicativo y participativo y solo 2 preguntas (1%) incluidas en el Nivel Metacognitivo. No se registran preguntas que puedan ser incluidas en los Niveles Reflexivo Crítico y Creativo e Imaginativo.

Si consideramos la categoría de preguntas tendientes al desarrollo de “Hábitos y Procedimientos”, como podemos observar en la Figura 27, un 66% (35) de las preguntas estuvieron orientadas a gestionar o regular la actividad de los estudiantes, mientras que el 34% (18) se orientó a gestionar la clase.

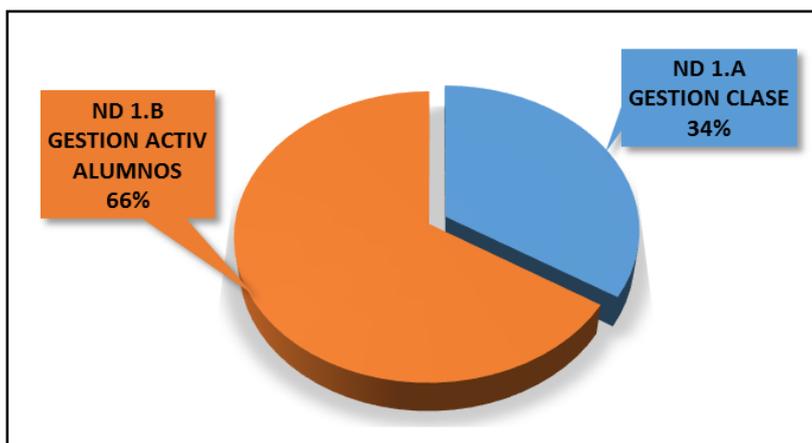


Figura 27: Distribución de preguntas de la D1 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos.

Con relación al Nivel Cognitivo, con sus dos subcategorías (Bajo y Medio-alto) los hallazgos en la D1, son los que se pueden evidenciar en la Figura 28:

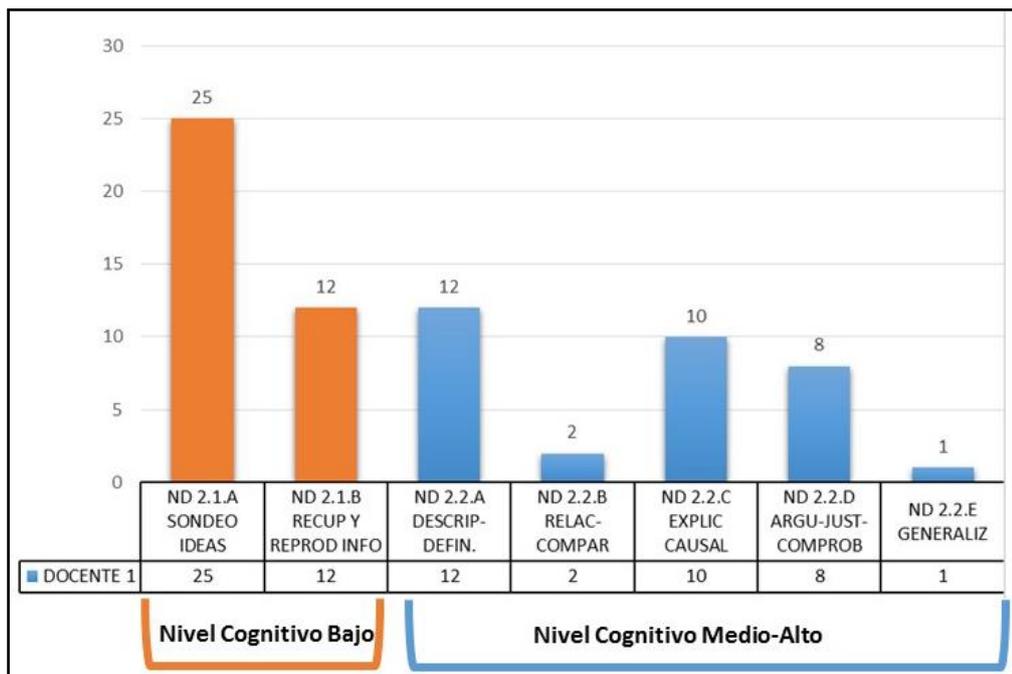


Figura 28: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por la Docente 1 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-Alto).

Al analizar la distribución de las preguntas en el Nivel Cognitivo, el 53% corresponde al Nivel Cognitivo bajo, de las cuales 25 preguntas estuvieron orientadas a sondear las ideas de los alumnos y 12 a recuperar información sobre algo que ya habían trabajado. Con relación al Nivel Cognitivo medio-alto, del 22% que este nivel representa en la totalidad de la categoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante” y el 47% de la totalidad del Nivel Cognitivo, se identifican mayor cantidad de preguntas en procesos relacionados con descripciones y definiciones (12 preguntas) y explicaciones causales (10 preguntas).

En menor proporción se plantean preguntas orientadas a la argumentación, justificación y comprobación (8) y muy pocos representativos son los procesos de relaciones comparativas (2) y generalización (1) que se plantean a través de las preguntas.

Docente 2

Para el caso de la D2, de un total de 152 preguntas, como puede observarse en la Figura 29, el 84% corresponde a la categoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante” según el criterio de esta investigación. El 16% de las preguntas restantes fueron ubicadas en la categoría “no promueven el desarrollo en los estudiantes”.

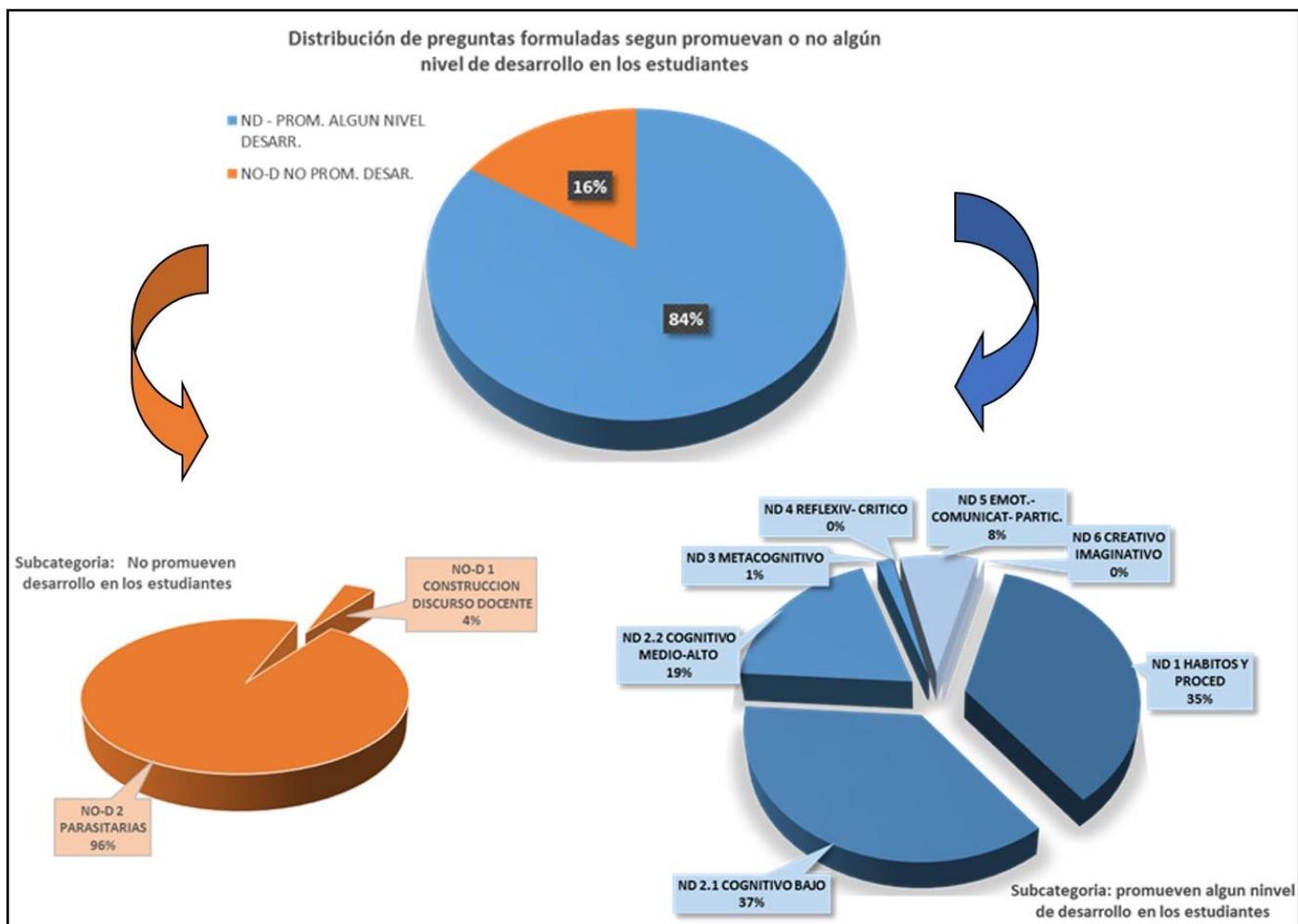


Figura 29: Distribución de preguntas formuladas por el Docente 2 según las categorías de análisis propuestas.

Del análisis del gráfico de la Figura 30, se puede identificar que dentro de la categoría “no promueven desarrollo en el estudiante” la mayor proporción, el 96%, corresponde a preguntas no-preguntas, parasitarias o de tipo “muletillas”.

El 4% restante estuvieron orientadas a la construcción del discurso docente.

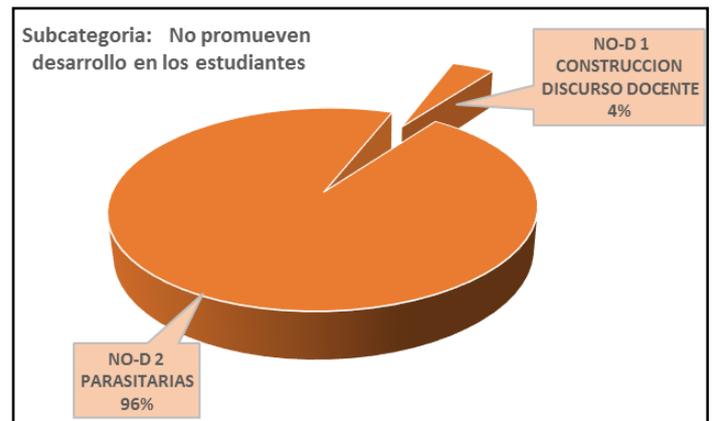


Figura 30: Preguntas formuladas por la docente 2 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

En cuanto al 84% de la totalidad de las preguntas, como se mencionó anteriormente, “promueven algún tipo de desarrollo”, pudiéndose diferenciar en las siguientes sub-categorías, según se observa con mayor detalle en el gráfico de la Figura 31:

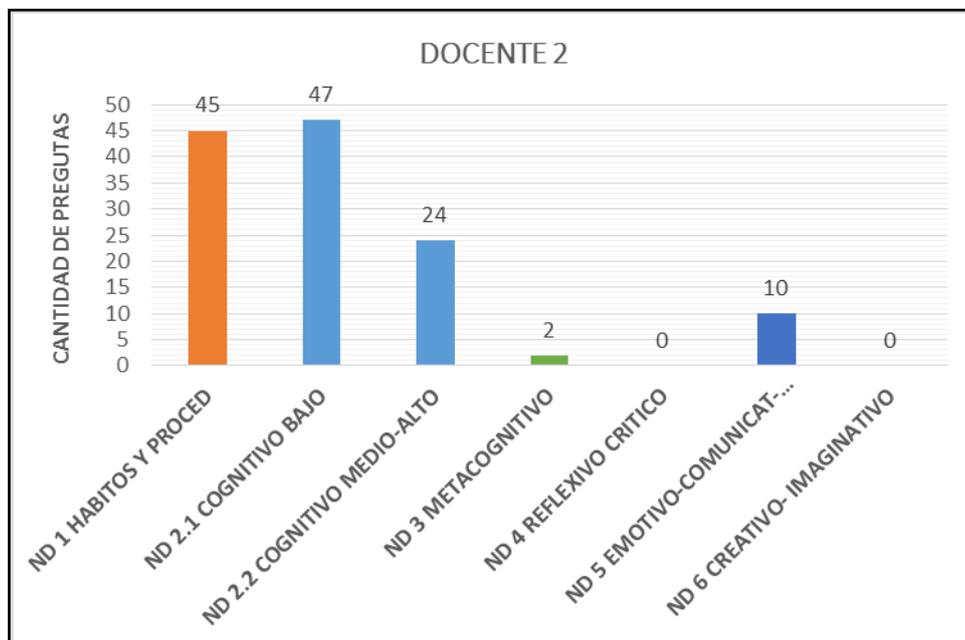


Figura 31: Distribución de preguntas de la Docente 2, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

De la totalidad de preguntas incluidas en la categoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante”, el 56% corresponde al Nivel Cognitivo, donde 47 preguntas (37%) corresponde al Nivel Cognitivo Bajo y 24 preguntas (19%) al Nivel Cognitivo Medio-alto. Las preguntas orientadas al desarrollo de Hábitos y Procedimientos (45) corresponden al 35% y por último se identificaron 10 preguntas (8%) en el Nivel Emotivo-comunicativo-participativo y sólo el 1% (2 preguntas) en el Nivel Metacognitivo. No registrándose ninguna pregunta en los Niveles Reflexivo-Critico y Creativo-Imaginativo.

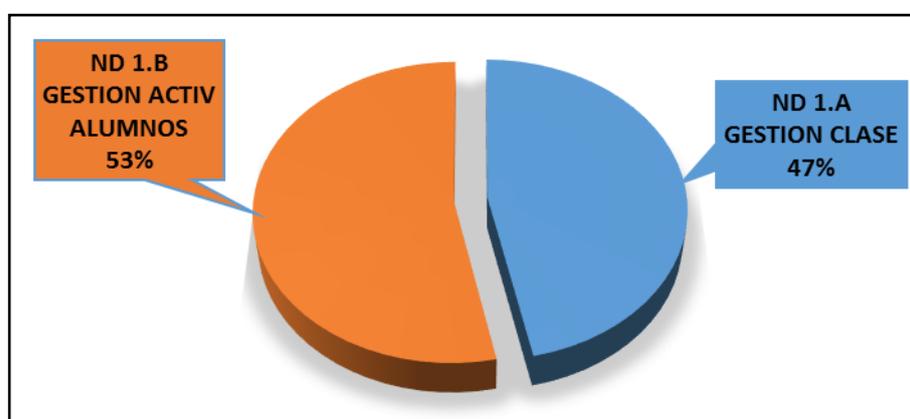


Figura 32: Distribución de preguntas de la D2 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos.

Como podemos observar en la Figura 32, dentro de la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos podemos reconocer un 53% (24) de preguntas que se utilizaron para gestionar o regular la actividad de los estudiantes mientras que el 47% restante estuvo orientada a gestionar el funcionamiento de la clase.

Por otro lado, si bien se identifica un 56% en el Nivel Cognitivo, podemos advertir, como lo demuestra la Figura 33, que la mayor proporción de preguntas están orientadas al sondeo de ideas (27 preguntas, que representan el 38% del total de ese Nivel) y a la recuperación y reproducción de información (20 preguntas que representan el 29% del total del Nivel). Es decir que el 67% de las preguntas del Nivel Cognitivo están incluidas en el Nivel Cognitivo Bajo, mientras que el 33% restante, 11 preguntas que corresponden a un 16%, requieren que los alumnos describan o definan, un 13% (9 preguntas) solicitan al estudiante realizar comparaciones (semejanzas y diferencias) y

solo un 3% (2 preguntas) están destinadas a que puedan dar explicaciones causales; la misma proporción de preguntas (3%) requieren que argumenten, justifiquen o comprueben. No se registra para el caso de la D2 ninguna pregunta que demande que los alumnos realicen generalizaciones.

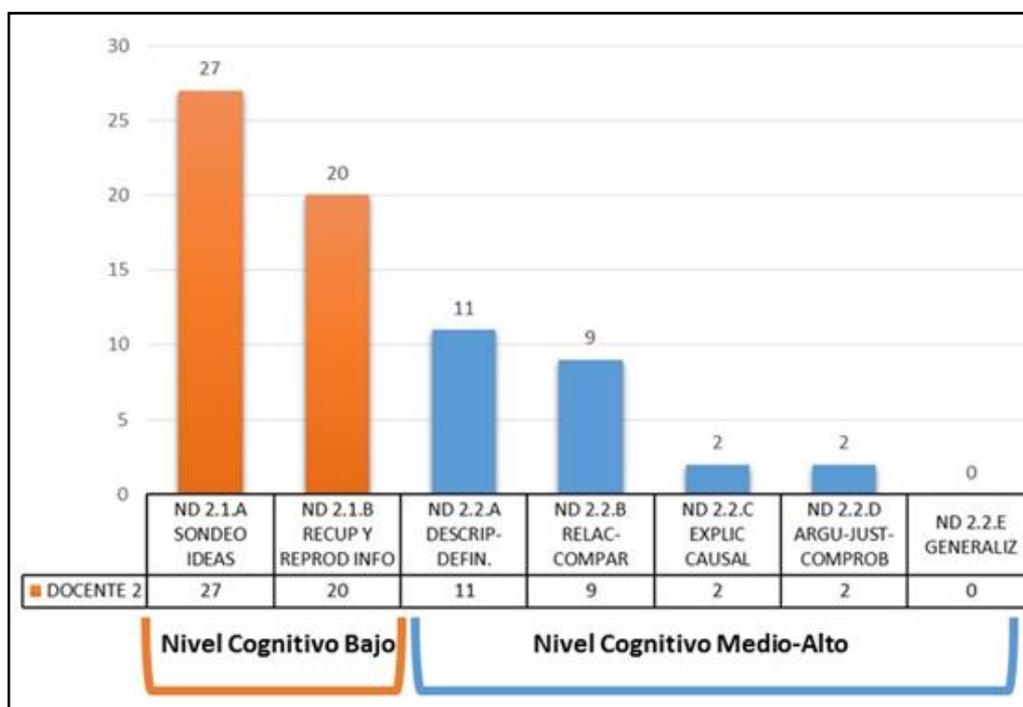


Figura 33: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por la Docente 2 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-Alto).

Docente 3

Para el caso de la D3, como lo indica la Figura 34, del total de preguntas registradas (218) el 63% corresponde a la categoría “Promueve algún nivel de desarrollo el estudiante”, mientras que el 37% restante corresponde a la categoría “No promueve desarrollo en el estudiante”.

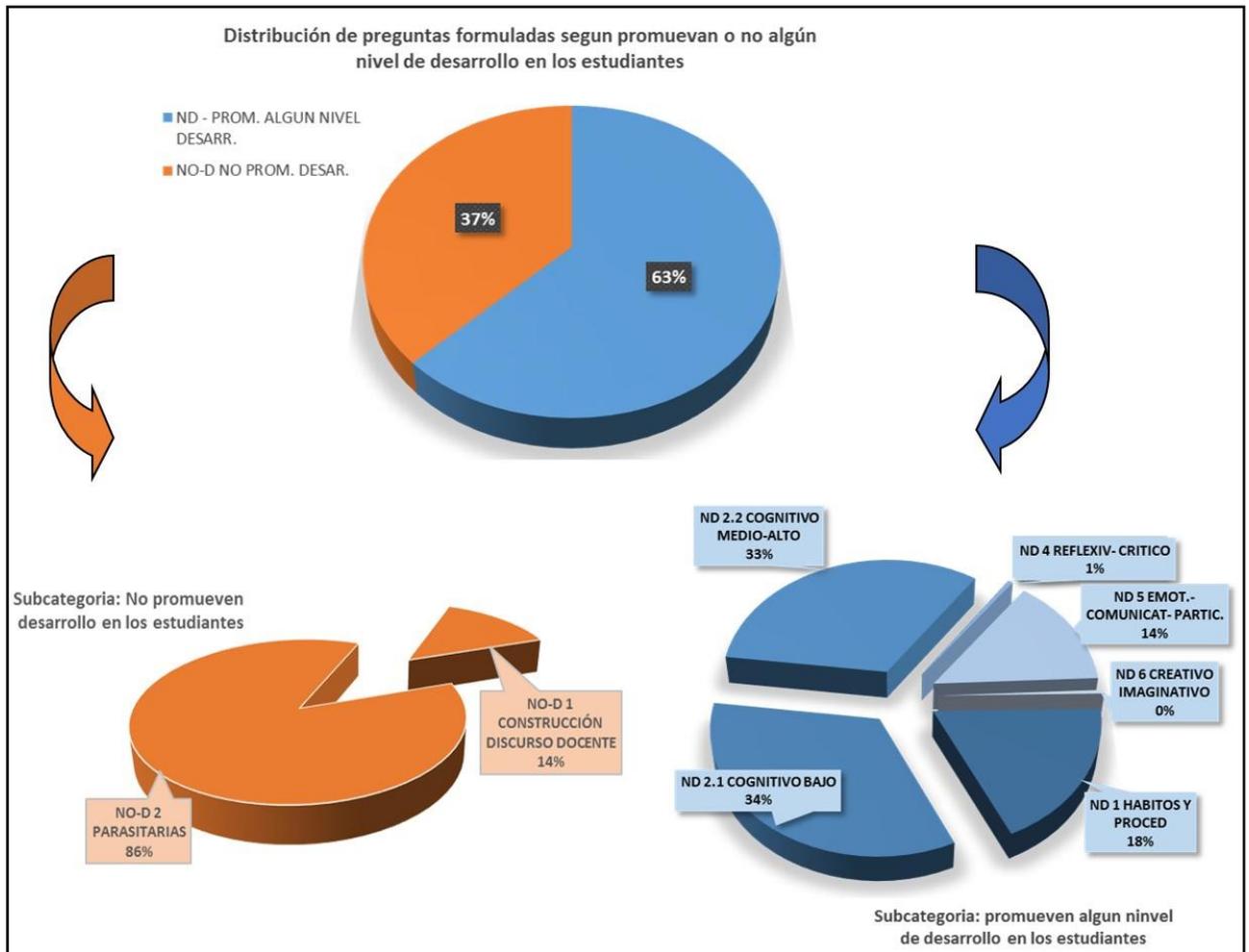


Figura 34: Distribución de preguntas formuladas por la Docente 3 según las categorías de análisis propuestas.

De esta última categoría mencionada, como puede identificarse en la Figura 35, se reconocieron un 86% del total de este grupo como preguntas no-preguntas o parasitarias. Mientras que el 14% restante estuvieron vinculadas con preguntas que el docente utiliza para la construcción de su propio discurso.

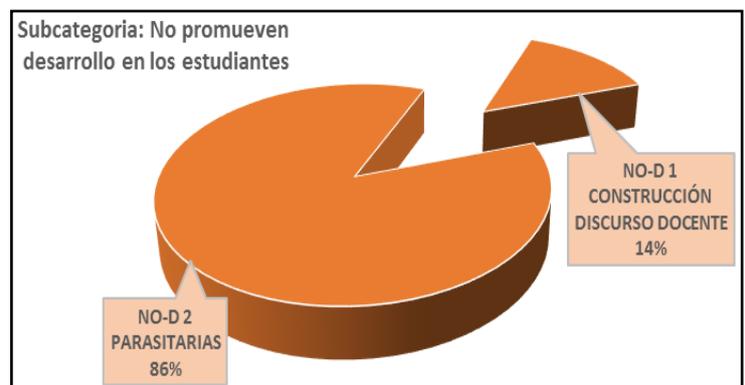


Figura 35: Preguntas formuladas por la docente 3 en la sub-categoría “No promueven nivel de desarrollo en los estudiantes”.

En esta última subcategoría mencionada se han identificado preguntas del tipo “¿qué tenemos que hacer acá?... tenemos que poner una muestra....” – la pregunta formulada por la docente no estuvo dirigida a los estudiantes, sino a organizar su propio discurso; inmediatamente luego de la pregunta da la indicación de lo que tienen que hacer los alumnos.

Con relación a la categoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante” que, como se mencionó, corresponde al 63% del total de las preguntas, se ha registrado la distribución que se muestra en el gráfico de la Figura 36:

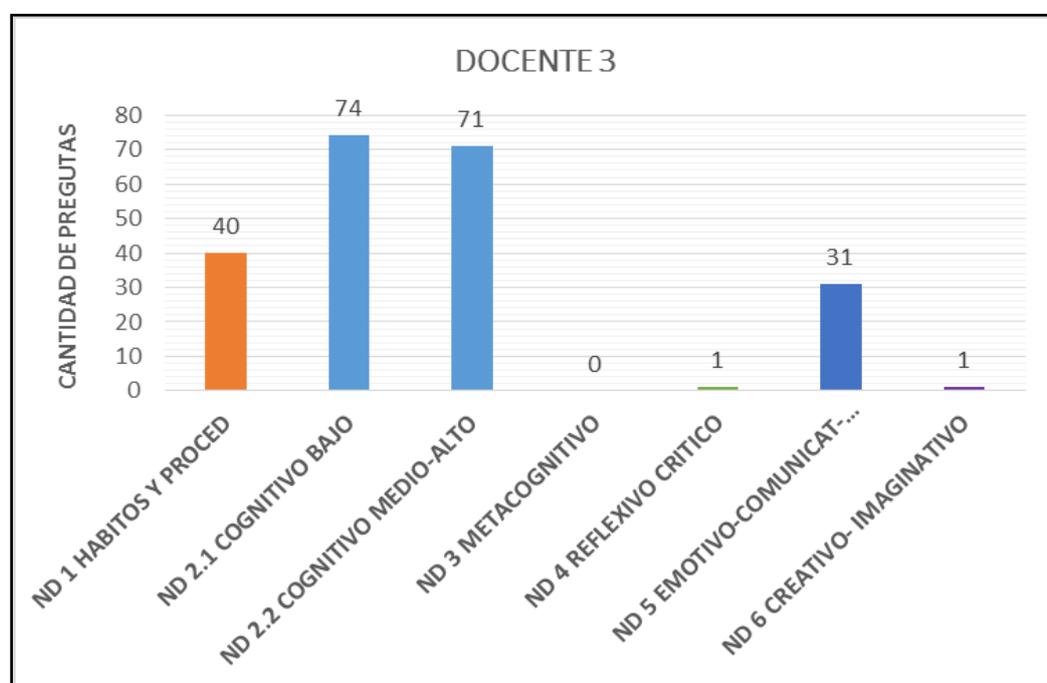


Figura 36: Distribución de preguntas de la Docente 3, según el nivel de desarrollo que promueven en el estudiante.

Como podemos evidenciar de la totalidad de preguntas incluidas en esta categoría, el 66% (un total de 145 preguntas) corresponden al Nivel Cognitivo, distribuyéndose en un 34% y 32% en los niveles Cognitivo Bajo y Cognitivo Medio-alto, respectivamente.

Unas 40 preguntas (18%) estuvieron destinadas al desarrollo de hábitos y procedimientos; un 14% corresponden a preguntas que se incluyen en el Nivel Emotivo-comunicativo y participativo y se han registrado asimismo una (1) pregunta que se

identifica con el Nivel Reflexivo-crítico y otra (1) con el Nivel Creativo-imaginativo. No se registra para el caso de la D3, ninguna pregunta que corresponda al Nivel Metacognitivo.

Dentro de la subcategoría “desarrollo de Hábitos y Procedimientos”, como podemos identificar en la Figura 37, la D3 formuló una mayor proporción de preguntas (25) tendientes a la gestión de la clase, constituyendo un 62% de esa sub-categoría, mientras que el 38% (15) de las preguntas estuvieron orientadas a gestionar o regular la actividad de los estudiantes.

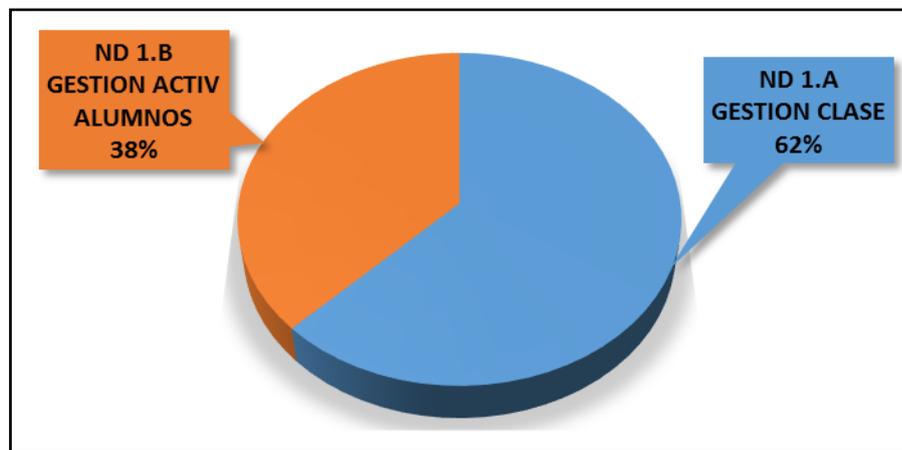


Figura 37: Distribución de preguntas de la D3 en la subcategoría Desarrollo de Hábitos y Procedimientos.

Por otro lado, a los fines de poder analizar con mayor especificidad las preguntas registradas en el Nivel Cognitivo, podemos visualizar el gráfico de la Figura 38, encontrando la siguiente distribución:

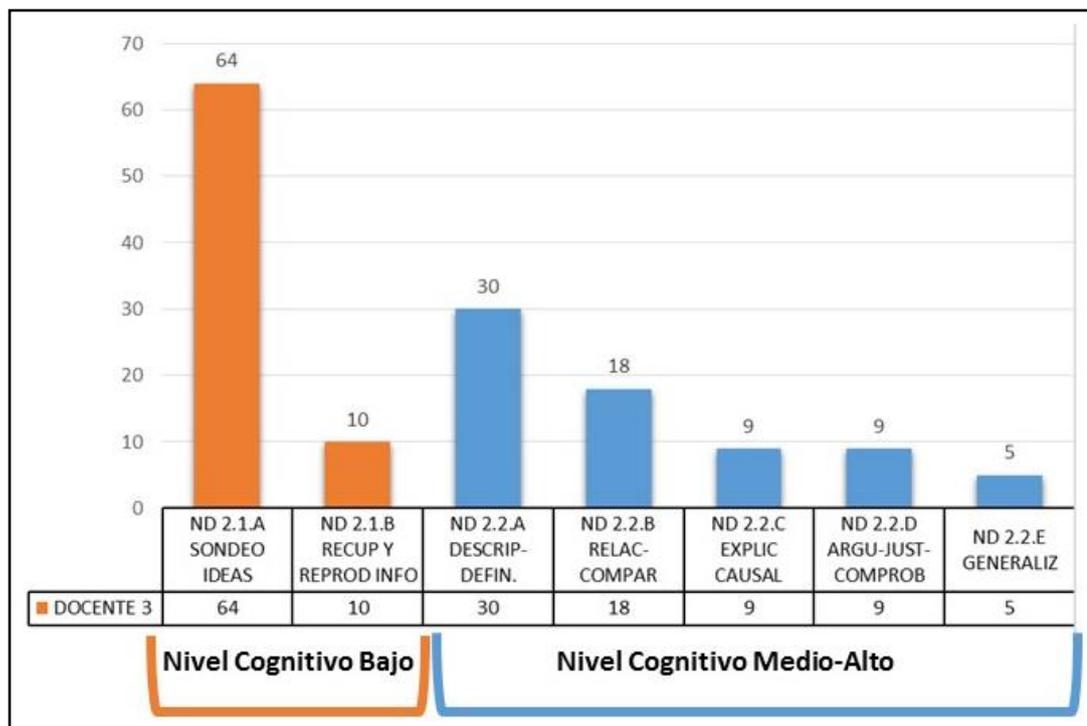


Figura 38: Cantidad y distribución de preguntas formuladas por la Docente 3 en la categoría Nivel Cognitivo (sub-categorías Bajo y Medio-alto).

Encontramos aquí que el 51% de la totalidad de preguntas del Nivel Cognitivo, corresponden al Nivel Cognitivo Bajo. Distribuyéndose en un 44% de preguntas que orientan al sondeo de ideas de los estudiantes y un 7% preguntas que tienen a la recuperación y reproducción de información. Dentro del Nivel Cognitivo Medio-alto, se registró un 49% de preguntas de Nivel Cognitivo. Distribuyéndose del siguiente modo: 30 preguntas (21%) orientadas a que los alumnos realicen descripciones o definiciones; 18 preguntas (13%) que requieren la realización de comparaciones (semejanzas y diferencias); 9 preguntas (6%) tendientes a que los estudiantes den explicaciones causales; 9 preguntas (6%) que le solicitan argumentaciones, justificaciones y comprobaciones y finalmente 5 preguntas, (3%) que tienen a elaborar generalizaciones. Podemos observar en comparación con el resto de las docentes que en este caso se registran preguntas en todas las categorías.

5.1.2.3. Unidad de análisis: Fuente de inspiración de las preguntas

Como se explicitó en el capítulo 4 – ítem 4.5.3. la fuente de inspiración de las preguntas es otra de las unidades de análisis consideradas en esta investigación.

En este sentido se indagó a los docentes sobre este aspecto en oportunidad de la entrevista. Se detallan a continuación las respuestas brindadas por las Docentes 1, 2 y 3.

Docente 1

En el caso de la Docente 1 en la oportunidad de la entrevista al indagar sobre cuál es su fuente de inspiración para la formulación de las preguntas refiere lo siguiente:

D1: “Creo que la actualidad, relacionado a alguna catástrofe, algo que ha sucedido... Sobre todo el cambio climático, algo que podamos relacionar, también sirve. O algún tipo de propaganda también”.

D1: Sí, yo creo que la actualidad, sí, porque estamos formando ciudadanos, entonces me parece que desde ese punto de vista... Después también hay otras cuestiones que están relacionadas a, uno lo que puede fomentar es como, como fundamental dentro de la dinámica de la clase y los temas que uno tiene que dar, pero creo que es la actualidad también. Porque sino nos quedamos en el cuadradito y no salimos de ahí”.

Docente 2

Consultada la Docente 2, la opinión vertida en la entrevista sobre la fuente de inspiración de las preguntas es la siguiente:

D2: “Lo que a ellos les interese. La realidad en que ellos están insertos hoy. Lo que les va pasando hoy. Que a veces los temas... según los grupos. Porque antes el tema de la sexualidad y todo el sistema reproductivo, estaba en tercero. Pero se fue adelantando, entonces al estar en segundo... Pero te pasa grupos que

tenés aniñados, entonces no sabés cómo ir entrando. Pero después tenés repetidores. Entonces bueno, es como que todo lo que a ellos les toque, como que ir por ese lado... Bueno, después tenés grupos que les gusta más la materia que a otros. Entonces es más fácil. Hay grupos que les encanta la biología, y a otros que la odian. Entonces bueno, hay que ir viendo por dónde”

Docente 3

En el caso de la Docente 3 sobre la fuente de inspiración de las preguntas, ha manifestado lo siguiente:

D3: “Tengo en cuenta el contenido que tengo que leer, también mi experiencia como alumno. Entonces como, no sé, qué cosas me aburrían... Intento no olvidarme de eso. Y después, como trato de cuando cerrar el tema ver qué es lo que más les gustó o no, y también trato de... Como de la experiencia de ellos, cuando, por ahí cuando termino el año a veces les pregunto qué temas les gustó más, qué no les gustó, por más que les gustó más o por qué menos, entonces... tengo en cuenta eso en base a la opinión del cliente.

5.1.3. - Opiniones docentes sobre otras cuestiones indagadas

Tal como se describió en el Capítulo 4, apartado 4.4.3., a partir de las entrevistas realizadas y del cuestionario semiestructurado administrado a los docentes, se realizaron indagaciones sobre otras cuestiones, además de las tres unidades de análisis detalladas, como ser: el rol que los docentes le asignan a las preguntas en el aprendizaje; en qué medida los docentes se dan un espacio para hacerse preguntas sobre el contenidos a enseñar; el reconocimiento de tipologías o categorías de preguntas; la planificación de preguntas –tanto orales como escritas- y los criterio utilizados para ello; los atributos que le asignan a una “buena pregunta”; el grado de conocimiento de los lineamientos que brinda el diseño curricular en cuanto a las preguntas y sus experiencias formativas en cuanto a la temática en cuestión en los trayectos de formación inicial y continua.

Se presentan en la Figura 39, las respuestas dadas por los tres docentes sobre el Ítem 3 del Cuestionario. El resto de los resultados obtenidos se irán mencionando en el desarrollo del apartado 5.2 –incorporándolos al apartado Análisis y discusión.

CUESTIONARIO SEMIESTRUCTURADO – PARTE II⁸

3.- Indica en qué medida estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes ideas.

Tené en cuenta que:

**I - es TOTALMENTE DE ACUERDO – II - es MEDIANAMENTE EN ACUERDO –
III - es MEDIANAMENTE EN DESACUERDO – IV - es TOTALMENTE EN
DESACUERDO**

	Afirmaciones⁹	I	II	III	IV
1	Las buenas preguntas estimulan el pensar crítico	1-2-3			
2	La calidad del pensar depende de la calidad de nuestras preguntas	2-3		1	
3	Las preguntas permiten problematizar los hechos	2-3	1		
4	Habitualmente hacemos preguntas que no se conectan con las experiencias e intereses de vida de los estudiantes	3	2	1	
5	La calidad de las respuestas (de estudiantes) depende de la calidad de las preguntas (de docentes).	3	2	1	
6	Los docentes plantean más preguntas de reproducción que preguntas reflexivas	1-3	2		
7	Saber plantear(nos) una buena pregunta es un arte... se aprende ejercitando y reflexionando críticamente, sistematizando las experiencias que se construyen en el camino	1-2-3			
8	El Diseño Curricular de la jurisdicción no contempla la problematización de los contenidos a través de las preguntas	3	1-2		
9	La formación docente debería profundizar el desarrollo de las competencias para formular buenas preguntas	1-2-3			
10	Para formular buenas preguntas el profesor no solo tener amplio manejo del contenido sino también buena formación didáctica	1-2-3			
11	El principal rol de la preguntas es la evaluación de los aprendizajes			1-2	3
12	Los niveles de las preguntas del/a profesor/a indican su desarrollo profesional	2-3	1		
13	El docente debe desarrollar la competencia de formular buenas preguntas en el trayecto de formación inicial	1-2-3			
14	La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para conocer los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema	1-2-3			
15	La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para enseñar a pensar	1-2-3			

Figura 39: Respuestas dadas por las D1, D2 y D3 al ítem 3 del cuestionario semiestructurado.

⁸ Incluye las respuestas dadas por los docentes. En las columnas I, II, III y IV los números 1, 2, 3 corresponden a las respuestas dadas por los Docentes 1, 2 y 3 respectivamente. Los ítems sombreados con negro representan las respuestas en las que hubo total coincidencia entre los tres docentes

⁹ Adaptado de Herman Van de Velde, 2014

5.2. Análisis y discusión a partir de los hallazgos

En el presente apartado se describen los análisis y las reflexiones realizadas a partir de los datos relevados en la investigación.

5.2.1. Consideraciones sobre las intencionalidades didácticas y el rol asignado a la preguntas

Con relación a las intencionalidades didácticas de las preguntas podemos evidenciar que en los tres casos indagados, la mayoría –aunque con algunas diferencias- estuvo centrada en mayor proporción en tres finalidades: conocer las ideas o dominio de los estudiantes; gestionar la clase o las actividades de los alumnos y variar el nivel cognitivo.

Vemos así que en el caso de las docentes 2 y 3 las intencionalidades de la mayoría de las preguntas están centradas en conocer las ideas o el dominio de los estudiantes, en los términos en lo que lo plantea Osborne y Freyberg, (1991) y dentro de estas se reconocen preguntas que básicamente buscan información, como lo menciona Ramos Araya (2011) o como las denomina Vázquez (2010), preguntas de sondeo.

Para el caso de la Docente 1 este tipo de preguntas ocupan el tercer lugar con un 20%, sin embargo como podemos observar en la Figura 39, dicho Docente manifiesta estar “Totalmente de acuerdo” con las afirmaciones del ítems 14 considerando que “La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para conocer los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema”.

Una cuestión a destacar es, que si bien las preguntas están enfocadas a indagar a los estudiantes, más bien se centran en la recuperación de información proveniente de temas ya tratados o de actividades realizadas en clases anteriores más que en los términos en los que lo plantean Márquez, Roca y Vía (2003) como una de las herramientas más potentes para lograr intercambiar puntos de vista a través de diálogos, que den la oportunidad de argumentar y potencializar sus competencias ciudadanas o

que estén orientadas a generar oportunidades para que los alumnos expliciten sus creencias y concepciones sobre las temáticas abordadas.

En el caso de la Docente 1 la mayor cantidad de preguntas están orientadas a la gestión de la clase o de las actividades de los alumnos. Generalmente preguntas enfocadas a mantener la atención a las tareas de los estudiantes, que se podría vincular con la falta de concentración que se mantenía en la clase o bien en la insistencia en marcar los ritmos de misma.

En los tres casos indagados, en menor proporción se encuentran las preguntas destinadas a fomentar la participación y a centrar la atención en un tema, en el sentido que le da Marquez Bargalló y Roca (2006) quienes destacan que las preguntas que el profesor plantea son básicas en la gestión del diálogo y en el fomento e implicación del alumnado.

Por último, la categoría en la que no se registró ninguna pregunta, para el caso de las Docente 1 y 2 y solo dos preguntas (1%) para el caso de la Docente 3, es la intencionalidad de generar problematización, en los términos que plantea Vogt (s/f); Márquez, Roca y Via (2003) y Burbules (1999) entre otros, es decir como generadores de cuestionamientos, de desafíos y como fuentes de exploración para la construcción de conocimientos. Este aspecto que desde esta investigación se considera relevante, es retomado al mencionar la categorización de preguntas formuladas por los docentes.

Si comparamos estos resultados con las opiniones vertidas por los docentes tanto en la entrevista como en el cuestionario semiestructurado, podemos advertir algunas discrepancias entre lo que se piensan y lo que ocurre en las aulas. Se advierte aquí una de las problemáticas que se vienen investigando desde hace varios años en el campo de las Didáctica de las Ciencias, que dan cuenta de las diferencias entre lo que “piensan y lo que hacen” los profesores (Merino, 1998; Porlán y Martín, 1994).

Haciendo un análisis de las respuestas dadas por los docentes encontramos lo siguiente:

Cuanto en la entrevista se les consulta a los docentes sobre si querrían generar en los estudiantes una actitud de cuestionamiento, de curiosidad, un proceso de búsqueda o

investigación, ¿qué estrategias pondrían en juego?; ninguno ha referenciado a las preguntas como motor de esos procesos.

Por otra parte, al consultarlos específicamente sobre el *rol y las finalidades didácticas* de las preguntas, se registran los siguientes pensamientos:

- ▶ Con respecto al rol de las preguntas, la Docente 1, pone el énfasis fundamentalmente en su formulación, es decir plantearla en “modo condicional”, reconociendo que debe partir de una sugerencia, de una situación condicional y considera a la pregunta como mediadora, como guía. Lo expresa de este modo:

DI: “Y, siempre me parece que digamos, tiene que partir de una sugerencia, de una situación condicional, no algo “esto es así”, digamos... La pregunta para que el alumno, digamos, si... Quizás con un ejemplo se pueda entender más”.

DI: “Digamos, con una caja entomológica, por ejemplo, que les hago buscar qué es una caja entomológica, si se pueden introducir arácnidos, les pregunto “¿un arácnido es un...?”, siempre en forma de pregunta para que no sea la respuesta por parte mía, sino sería fácil, uno les da todo... Entonces que ellos busquen, investiguen, y digamos, trato de condicionar la pregunta, sí, ¿no?, de hacerla en condicional o “¿te parece que un arácnido...?”, “¿por qué no buscás...?”, digamos, la sugerencia, para que tengan la alternativa...”

E¹⁰: ¿Y el rol cuál sería? Esto que vos decís de despertar...

DI: Guiar, mediar, pero nunca dar, digamos... Si uno en ese mismo ejemplo, como te decía, uno dice “no, está mal eso, en realidad los arácnidos no son insectos”, ¿qué curiosidad le puede mostrar o le puede despertar al alumno? Entonces no colocarse en un rol de que uno sabe todo, sino de que uno tiene las herramientas para guiarlo, y para mediar en caso de que sí, que hubiera un error ya acentuado, ya en el proceso de formación expresarle de qué manera puede comprobar, si es posible de manera fáctica, que pueda comprobar que eso, digamos, que eso tiene un error. Demostrarle no por principio de autoridad, sino...

¹⁰ E: Entrevistador

En lo que respecta a la finalidad didáctica, esta Docente comienza dando una respuesta poco clara, muy difusa pero finalmente la focaliza “*en lograr la curiosidad y el estímulo de los alumnos*”, cuestión que como analizamos previamente no se condice con las finalidades detectadas en los registros de clases como tampoco en su elección al indicar que está “totalmente en acuerdo” con el ítem 15 del cuestionario: “*La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para enseñar a pensar*”; y “medianamente en acuerdo” con el ítem 3, “*Las preguntas permiten problematizar los hechos*”, ya que como hemos visto no se ha registrado ninguna pregunta tendiente a la problematización.

- En el caso de la Docente 2, el rol que le asigna a las preguntas lo manifiesta del siguiente modo en la entrevista:

D2: “Para mí es súper importante, las preguntas, es como... Para mí es más importante hacer una pregunta a veces que explicar una teoría. A raíz de la pregunta es como que salen un montón de conceptos y vos los vas armando con el alumno. Cuando vos ya, digamos, das la definición, “esta es la definición que ustedes tienen que saber”, es como que ya les tirás, y ellos tienen que estudiar de memoria. En cambio cuando uno va trabajando cosas, le da la, yo al final por lo general doy definiciones importantes. Pero voy tratando de ver “bueno, a ver, qué saben”, esta parte de la definición, vas tomando, vas armando la definición, es como que les va quedando mucho más también a ellos

En cuanto a las finalidades didácticas que otorgada a las preguntas, la Docente 2, indica:

D2: “Y, más que nada para como generar inquietud, como curiosidad. Como esto que te digo, una cosa es venir y darles la teoría, y como que se la das, y es como que uno se las impone a la teoría. En cambio con la pregunta es como que ellos ven, y aparte ven el valor de lo que ellos han estudiado, de que todo lo que han visto antes no es que lo vieron antes y no sirve para nada. Y también van viendo lo que ellos saben. El tema es que cuesta a veces que reconozcan o que

vean, o viste, vas como haciendo preguntas y hasta que llegan al concepto. Pero bueno, vas trabajando y va apareciendo eso que está como oculto, digamos.”

Puede evidenciarse que la importancia a la que alude la docente está vinculada fundamentalmente con el registro de las ideas propias que tienen los alumnos a la luz de organizar o armar definiciones, más que en términos de generar cuestionamientos. A pesar de que manifiesta la intención de generar inquietud y curiosidad, de los diálogos e intercambios que se registraron en las aulas y en coincidencia con la proporción de preguntas formuladas por esta Docente, podría caracterizarse dichos intercambios a través de las preguntas más bien como superficiales, toda vez que pretendieron que los alumnos fueran aportando ideas correctas sin intención explícita a través de las preguntas de explorar comprensiones. Esto incluso se ha evidenciado en oportunidad en que la docente propone actividades con preguntas a modo de cuestionarios, que luego o bien no son retomadas o bien se retoman de manera superficial, de modo que los alumnos solo se limitan a leer las respuestas, las que se validan o no pero no se generan auténticos intercambios tendientes a construir sentidos y significados, en los términos en la que los presentan autores como Vogt, (s/f) o Martens (1999), De Longhi (2000) entre otros.

Si analizamos la respuesta de la Docente 2, podremos evidenciar, nuevamente, cierta distancia entre sus opiniones y lo registrado en las clases, cuando por ejemplo reconoce estar “totalmente en acuerdo” con los Ítems del cuestionario: N° 2 “*La calidad del pensar depende de la calidad de nuestras preguntas*”; N° 3 “*Las preguntas permiten problematizar los hechos*” y N° 15 “*La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para enseñar a pensar*”.

- Con respecto a la Docente 3, se identifica que el rol que le asigna a las preguntas también está vinculado fundamentalmente a establecer un contacto con las ideas que traen los estudiantes y con cuestiones relacionadas a lo cotidiano; así lo refleja la docente en la entrevista:

D3: “Y, yo creo que los ayuda primero a ordenarse y... En los más chiquitos, si vos no empezás con alguna pregunta, algún cuestionamiento, como que creen que no saben nada. Empezamos a hablar de algo y no, ellos no saben nada,

nunca vieron nada y por ahí cuando empezás a preguntar, ahí empiezan a surgir algunas cosas. Pero por ahí más desde lo cotidiano empezamos como para después, no sé... Tercer año, ahora se me ocurrió, que teníamos que ver sistema nervioso, y por ahí empecé a preguntar si habían visto la película “Intensamente”, o qué habían visto, y empezamos a hablar de las sensaciones, y qué era el dolor... Y después nos metimos, a partir de la percepción en el cerebro”.

Esta misma representación se evidencia en la respuesta dada por la citada docente cuando se la consulta sobre las intencionalidades didácticas de las preguntas, idea que puede inferirse del siguiente diálogo:

D3: “Primero que el chico sepa que él algo tiene, algún conocimiento tiene. Entonces cuando uno, pienso yo, que cuando uno sabe que algo sabe se abre más a incorporar algo nuevo, y como que se valora más. Entonces se interesa más. Entonces mi propósito es ese, que sepan que saben algo y entonces así es más fácil incorporar cosas nuevas”.

E: “Claro, más que nada viene por el tema de la confianza, ¿no?”

D3: “Sí, porque se abren más, dialogan más y son más receptivos”.

Nuevamente podemos registrar que en la representación de la docente las preguntas están más asociadas a cuestiones del rastreo de concepciones previas que a la potencialidad que las mismas pueden tener para generar cuestionamientos o verdaderas “interrogaciones”, en los términos en los que lo plantea Morón Moreno (2015).

Sin embargo, para el caso de esta Docente se ha registrado un mayor nivel de intercambios con los alumnos, en términos de intervenciones de los mismos y de diálogos construidos sobre las ideas tratadas, a pesar de haberse registrado solo el 9% de preguntas destinadas a fomentar la participación. Esto podría estar vinculado con la calidad y tipología de las preguntas formuladas, según pueden desprenderse del gráfico de la Figura 36 y con la consideración que la docente hace a cuestiones de la vida cotidiana ya que motivarían los aportes espontáneos de los estudiantes sin necesidad de reforzar los sondeos por parte de la profesora. Se volverá sobre estas ideas más adelante.

La Docente 3 también manifiesta su “total acuerdo” con los ítems N°2, N°3 y N° 15 del cuestionario detallados precedentemente (Figura 39), aunque como hemos visto solo se registró un 1% de preguntas tendientes a la problematización. Por lo cual podemos concluir que este aspecto también es escaso.

5.2.2. Consideraciones sobre las categorías de las preguntas

Como se mencionó en el capítulo 4 - ítem 4.5.2.- una de las dimensiones de análisis seleccionadas en esta investigación refiere a las categorías de preguntas según el desarrollo que promueve en el estudiante atendiendo tanto al aspecto cognitivo como al procedimental, valorativo y actitudinal. La categorización propuesta puede identificarse en la Figura 18 y los hallazgos registrados se detallan en el apartado 5.2.2.

En función de los resultados obtenidos se infiere que aparece un considerable porcentaje de preguntas que no son utilizadas para promover algún nivel de desarrollo en los estudiantes sino que, o son de tipo parasitarias, ya que no encierran ningún tipo de demanda, o son utilizadas para construir su propio discurso. Estas subcategorías alcanzaron un 18%, 16% y 37% en las D1, D2 y D3 respectivamente.

Con relación a la subcategoría “promueven algún nivel de desarrollo en el estudiante” se identifica que en los tres casos observados la mayor proporción de las preguntas están orientadas al desarrollo de hábitos y procedimientos y al nivel cognitivo bajo. Solo en caso de la D3, se registra mayor incidencia de las preguntas orientadas al desarrollo cognitivo medio-alto, representando de igual modo el tercer lugar.

Al analizar la distribución de preguntas dentro de la subcategoría Hábitos y procedimientos, puede advertirse que para el caso de la D1, la mayoría de las preguntas están orientadas al control de las actividades de los estudiantes (66%) y analizando las preguntas formuladas se evidencia que gran parte de éstas, como lo plantea Mishier (1978) están focalizadas en el control social del aula. Para el caso de la D2 si bien se evidencia una distribución más equitativa entre la gestión de la clase (46%) y la regulación de la actividad de los estudiantes (53%) teniendo en cuenta los registros del cuaderno de campo se advierte que la mayoría de las preguntas de estas categorías refieren al ordenamiento de la clase, al llamado de atención al trabajo y al control social del aula.

Para el caso de la D3, esta distribución se invierte, registrándose el mayor porcentaje de preguntas (62%) en la gestión de la clase y según los registros tomados las mismas se encuentran más vinculadas a marcar procedimientos de trabajo, a tiempos de las actividades y a regular modos de intervención.

Por otra parte, identificamos una escasa presencia o incluso ausencia de preguntas que orienten al pensamiento reflexivo y crítico, a los procesos de metacognición y al desarrollo de capacidades creativas e imaginativas. Es decir, no se estarían potenciando las preguntas como “verdaderos activadores del aprendizaje” funciones que le atribuye Montenegro (2002) o como nos advierte Forero Sáenz (2014) como cuestionamientos socráticos que permiten desplegar la mente para desarrollar habilidades del pensamiento.

En esta escasez de preguntas del pensamiento de orden superior –tanto las referidas al aspecto cognitivo como metacognitivo, reflexivo, crítico y creativo- puede advertirse un mayor énfasis de las docentes en el tratamiento superficial de los contenidos más que a profundizar en el carácter problematizador que promoverían en este último caso mayores niveles de comprensión como lo advierten Márquez y Roca (2006) e incluso como aquellas estrategias que puedan generar demandas de argumentación, de búsquedas de explicaciones causales de los fenómenos y la puesta a prueba de ideas como lo entiende Candela (1999). Estos hallazgos nos permiten anticipar la ausencia de preguntas que puedan constituirse en principales desafíos que orienten la construcción de aprendizaje significativo crítico, como lo plantea Moreira, (2005).

En este sentido, se reconocen además escasas oportunidades de plantear una verdadera problematización o lo que Márquez Bargalló y Roca (2006) podrían considerar una “buena pregunta”. Por ejemplo en el caso de la D3, fue uno de los alumnos el que plantea una pregunta que puede ser movilizadora e integradora de ideas y que sin embargo no ha sido considerada por la docente. Puede analizarse en el siguiente dialogo entre alumno y docente¹¹:

A1 - yo se una... ¿las células se mueren?

D - se acaban...

D – Si, (hace referencia al nombre del alumno) si, pero tu respuesta va a ser primero si o no, ¿no?

A1- ¿cómo mueren las células?

D - vas a decir si o no... Después el término morir por ahí va mucho más...es un término más del ser humano...

A1 - ¿cómo dejan de funcionar?

¹¹ Este intercambio se registra en un momento de una clase en que los alumnos estaban formulando preguntas referidas a qué podríamos estudiar de las células. A1 (alumno 1); A2 (alumno 2); D (docente).

D - y si vos decís.. que eh la célula es un ser vivos vamos a dar características de los seres vivos en parte de ... en parte de funcional entre comillas es parte de las características de los seres vivos...si no lo haría no sería un ser vivo.. ¿se entiende?

A1 - pero ¿cómo?

A2 - otra... ¿las células se desarrollan?

D – si, si es un ser vivo.. tiene que desarrollarse, tiene que evolucionar. Tiene que intercambiar materia y energía con el medio... esas preguntas, las respuestas son si o no.

La clase continua con otra pregunta formulada por otro alumnos sobre el desarrollo y no se continua la línea de intercambio sobre este tema planteado-

Nótese que en el diálogo transcrito, la docente tuvo la oportunidad de plantear buenas preguntas para profundizar en la indagación de las concepciones y comprensiones de los alumnos sobre estos conceptos como “desarrollarse”, “morir”. Si en lugar de dar una respuesta habría preguntado por ejemplo: ¿Qué significa para ellos que una célula se desarrolla? O que ¿una célula muere?; ¿mueren nuestras células?; ¿en qué situaciones?; ¿es habitual que esto pase en nuestro cuerpo?; ¿le pasa a otros seres vivos? Por nombrar solo algunos ejemplos, probablemente se hubieran generado mayores oportunidades para profundizar los intercambios, para que se expliciten las nociones y representaciones de los alumnos y para la construcción de significados a partir de las búsquedas de respuestas.

Esta situación nos lleva a otro aspecto de las preguntas vinculado con la contextualización, ya que se advirtió cierta ausencia del planteamiento de las preguntas vinculadas a lo cotidiano, al contexto próximo de los estudiantes y a la consideración de las experiencias de los mismos. Solo en el caso de la D3, se ha identificado alguna situación problematizadora en una actividad disparadora al comienzo del desarrollo de la temática. Más bien, se registraron preguntas centradas en el aspecto puramente conceptual del contenido sin los vínculos que permitirían -según los aportes de Valera Villegas y Madriz (2000)- generar una actividad conversatoria a través de las preguntas en una plataforma de intercambios de experiencias. O, como lo advierte Harlen (2004) y Amos (2002) en el sentido de favorecer la participación e implicación en el aprendizaje si las preguntas están centradas en las personas.

Estos análisis podrían explicar las dinámicas que se han observado fundamentalmente en el caso de las D1 y D2. Se evidenció en el desarrollo de las clases que, en general, las docentes establecen preguntas que están más bien orientadas a indagar sobre recuerdos de hechos o de cuestiones vistas anteriormente, no centradas en detectar ideas o nociones construidas por los estudiantes para luego resignificarlas a partir de otras nuevas. En este sentido, luego de un momento inicial –solo en algunas clases- de preguntas de este tipo, se pasa a preguntas dictadas o copiadas en el pizarrón para la resolución de los estudiantes.

En una gran mayoría de las clases registradas, esas preguntas no vuelven a ser discutidas, intercambiadas o simplemente no sirven como soporte o punto de partida para la construcción de nociones. Se nota por lo tanto cierta superficialidad en el tratamiento de las preguntas y por consiguiente de las respuestas brindadas por los estudiantes. Probablemente, si existiera un trabajo con mayor reflexión sobre las preguntas que se formulan, por considerarlas un andamiaje para la construcción de ideas, en los términos de las “preguntas productivas” a las que hace referencia Eltgeest (1985), luego se tomarían las respuestas elaboradas por los estudiantes con esa misma intencionalidad.

Estos hallazgos estarían en correlación con las líneas de investigación que dan cuenta de la superficialidad en la implementación de los modelos constructivistas, que ponen fuerte énfasis en el rastreo de concepciones previas de los estudiantes pero no avanzan en el diseño de estrategias más eficaces, como por ejemplo buenas y desafiantes preguntas, para modificarlas o completarlas (Carrascosa, 2005; Campanario y Otero, 2000).

Para el caso de la D3, si bien también existe un importante porcentaje de preguntas de sondeo de ideas (dentro de la subcategoría Nivel Cognitivo Bajo) este tipo de preguntas ha estado algo intercaladas por preguntas del Nivel Cognitivo Medio-alto, evidenciándose en las clases un mayor intercambio tendiente a la movilización de ideas de los estudiantes.

Al analizar los hallazgos obtenidos a través de los registros de las clases y al mismo tiempo las ideas aportadas por los docentes a través de las entrevistas y sus respuestas al cuestionario semiestructurado, advertimos ciertas congruencias pero también algunas discrepancias.

Podríamos decir que los hallazgos encontrados en cuanto a las categorías de las preguntas registradas son coincidentes con las nociones que presentan los docentes en cuanto a la identificación de tipologías o incluso alguna categorización o clasificación de preguntas. Esto se evidencia en tanto al ser consultadas en la instancia de las entrevistas sobre si suelen plantearse o reconocer alguna categoría, ninguna de las docentes pudo identificarlas. Esto podría estar indicando la causa de la no utilización de una diversidad de preguntas, en virtud de no tenerlas presentes en sus marcos teóricos referenciales.

Estas reflexiones se derivan a partir de las respuestas dadas por las docentes:

D1: “no; la verdad me siento muy ignorante...en eso”

D2: “Y, yo me centro más que nada en el contenido. Después no sé, lo de la clasificación, no sé”.

D3: No sé, ¿las preguntas sobre un texto o las preguntas sobre contenido..?

E: Las preguntas en general, que vos hagas.

D3: No, las preguntas... siempre hago cuestionarios de preguntas sobre el contenido que es como muy, sería, tradicional, donde buscamos diferentes materiales, biblioteca, internet, usan el celular, los dejo usar el celular... Y después como que tratamos de conversar, porque como buscamos diferentes materiales vamos a encontrar diferentes... Hay cosas que son específicas, pero por ahí dicho de otra manera. Entonces como que tratamos de conversar entre todos. Esas son como muy tradicionales. Para que les quede el contenido muy tradicional en la carpeta. Ya te digo, más en los más chicos, que por ahí el padre exige.

Estas apreciaciones contrastan con las respuestas dadas por las docentes en los ítems 1, 2 y 15 del cuestionario ya que sus representaciones se contraponen con lo que evidenciamos en las aulas.

En este sentido, podemos ver, con relación al ítem 1 del cuestionario (“Las buenas preguntas estimulan el pensar crítico”) y al ítem 15 (“La pregunta es una herramienta

poderosa con la que cuenta el docente para enseñar a pensar”) que las tres docentes respondieron “Totalmente de acuerdo” y con relación al ítem 2 (“*las calidad del pensar depende de la calidad nuestras preguntas*”) las Docentes 2 y 3 indican estar “totalmente de acuerdo” mientras que la D1 manifiesta estar “medianamente en acuerdo”.

Otro de los aspectos a considerar sobre las opiniones vertidas por las docentes en el cuestionario, están referidas a como caracterizan el tipo de preguntas que habitualmente realizan los docentes. Del análisis de la figura 39, nótese que hay cierto acuerdo en que “los docentes plantean más preguntas de reproducción que preguntas reflexivas” (Ítem 6) y que “habitualmente se hacen preguntas que no se conectan con las experiencias e intereses de vida de los estudiantes” (Ítem 4). Sin embargo, en las oportunidades de las entrevistas valoran estos aspectos.

Estas cuestiones se evidencian en los comentarios que han realizado o incluso cuando en el ámbito de la entrevista se les pregunta ¿cómo caracterizarían una “buena pregunta”, o ¿qué condiciones debería tener este tipo de preguntas?. Estos interrogantes pretendieron identificar si advierten algunos de los rasgos que le asigna autores como Salanova Sánchez (tomado de Moròn Moreno, 2005) y Márquez Bargalló y Roca (2006).

En el caso de la D1, en oportunidad de consultarle si planifica las preguntas hace referencia a los aspectos que tiene en cuenta para formularlas, según podemos evidenciar en los siguientes registros de los diálogos:

D1: Bueno, a veces dependiendo de la materia, puede llegar a ser que los temas... Algo que haya pasado en los últimos días, que vea que pueda... No sé, han recibido un premio Nobel entonces que me sirva eso para cuestionar y a ver si...

E: Claro, un aspecto podría ser algo que sea de actualidad.

D1: Claro, creo que la actualidad, relacionado a alguna catástrofe, algo que ha sucedido... Sobre todo el cambio climático, algo que podamos relacionar, también sirve. O algún tipo de propaganda también.

E: Siempre pensando o en alguna vivencia o en algo de actualidad. Ese criterio sería importante para vos...

D1: Sí, yo creo que la actualidad, sí, porque estamos formando ciudadanos, entonces me parece que desde ese punto de vista... Después también hay otras cuestiones que están relacionadas a, uno lo que puede fomentar es como, como fundamental dentro de la dinámica de la clase y los temas que uno tiene que

dar, pero creo que es la actualidad también. Porque sino nos quedamos en el cuadradito y no salimos de ahí.

Esta misma Docente, consultada sobre las buenas preguntas, nos indica que:

D1: ¿"Esta es una buena pregunta"?... Algo que, el tema que estamos abordando genere alguna curiosidad en el alumno es una buena pregunta, porque evidentemente... Creo que siempre son buenas las preguntas, me parece que... estoy a favor de las preguntas, y aunque parezca las famosas preguntas tontas ayudan a acomodar ideas, inquietudes, cuestiones así que... Digamos, una pregunta que tuviera que ver con la temática. A veces uno saca de contexto y no las puede responder igual, pero a veces los demás no comprenden la dinámica, porque por ahí ese alumno tiene otros conocimientos, otras experiencias, que los demás no los tienen. Entonces quizás le sirve a ese alumno pero no a los demás relacionarlo con el tema que estamos abordando. Creo que esa sería una de las características...

En el caso de la D2, en la formulación de las preguntas valora las situaciones cotidianas, así lo indica en la entrevista:

D2: "todo lo que sea anclaje con ellos, en el cotidiano, lo que ellos lo puedan ver como algo de su vida, relacionado con su vida, por eso el tema de la sexualidad les interesa tanto..."

La D3 entiende las "buenas preguntas" como aquellas que permiten ir más allá del contenido, es decir integrar varios contenidos y que sea abarcadora. Aunque si analizamos el relato se evidencia algo confuso entre lo que llama "buena pregunta" con las estrategias implementadas. Podemos reconocerlo en el siguiente fragmento de la entrevista:

E: ¿Y si vos tendrías que caracterizar una buena pregunta? ¿Qué ingrediente le notás, qué características le darías a una buena pregunta, en Biología o en Ciencias Naturales...?

D3: Que abarque muchos contenidos. Que pueda abarcar muchos contenidos. Y si me puedo ir de la materia específica, mejor.

E: ¿Por ejemplo? ¿Podrías dar un ejemplo, algo que se te ocurra? Así me ayuda a ilustrar cómo lo estás pensando.

D3: Por ejemplo, en 6º, que vimos lo que es manipulación genética, entonces como que empezamos a ver el tema de la manipulación genética y dónde ellos podían ejemplificar manipulaciones genéticas, pero que vayan más allá de

ejemplos reales o ejemplos que puedan sacar del diario. Entonces terminamos hablando de Frankenstein.

E: ¿Y la pregunta ahí cuál sería?

D3: Eh, como que busquen...

E: ¿Viste que cuesta, no?

D3: Sí, sí.

D3: Sí, porque no se las dicté, es como que surgió...

E: Es decir que para vos una buena pregunta sería aquella que le permita al alumno integrar contenidos.

D3: Sí, y si me puedo cruzar con otras materias, que ellos dicen “¿qué tiene que ver la biología con la Historia?”, está buenísimo

5.2.3. Análisis sobre otros aspectos vinculados con las preguntas

Además de las unidades de análisis consideradas, se han tenido en cuenta otros aspectos con la intención de dar respuesta a las preguntas formuladas en esta investigación.

Uno de ellos, vinculado con la tipología de preguntas, está relacionado con la atención que los docentes realizan a los **lineamientos del Diseño Curricular jurisdiccional**. Como se describió en el apartado 5.1.1., dichos lineamientos para la Enseñanza de la Biología y para el 2° año específicamente, incluyen situaciones de formulación de preguntas y específicamente plantea el abordaje de los contenidos a través de “preguntas investigables” (pág.36) .

En ninguno de los casos las docentes han mencionado estas orientaciones didácticas brindadas por el Diseño y además en sus respuesta al ítem 8 del cuestionario “*El Diseño curricular de la jurisdicción no contempla la problematización de los contenidos a través de las preguntas*”, han indicado estar “totalmente de acuerdo” (D3) y “medianamente de acuerdo” (D2 y D1). Esto nos estaría indicando la falta de conocimiento o de consideración de dichos lineamientos en sus propuestas de enseñanza.

Asimismo, otra de las preguntas planteadas en esta investigación está vinculada al grado de **planificación y reflexión sobre las preguntas** que presentan los docentes.

En este sentido, surgen de las entrevistas distintas posturas de los docentes, aunque en líneas generales podemos interpretar que no existe una planificación estratégica y una definición clara de criterios que orienten el tipo de preguntas que se formulan, tanto en lo referente a las preguntas escritas como a las orales.

En el caso de la D1, en oportunidad de la entrevista manifiesta que no siempre trae planificadas las preguntas y que generalmente las elabora en el momento. Reconoce que *“a veces dan un contexto pero que los alumnos y los grupos son distintos”*, y refiere que: *“a veces las preguntas uno se da cuenta que lo que uno formuló, pensó, no estimuló nada, entonces evidentemente algo tenés que hacer, generar o intentar por lo menos. Quizás no lo logras, pero bueno, yo creo que te da por lo menos una base como para sentirte más cómodo, que no planificar o no, ni siquiera pensar en las preguntas...”*.

Es decir reconoce ciertos aspectos favorables pero también que no suele utilizar a menudo esa instancia. Con relación a los criterios para planificar las preguntas, en caso que lo haga, refiere de manera un tanto difusa para concluir en que: *“Bueno, a veces dependiendo de la materia, puede llegar a ser que los temas... algo que haya pasado en los últimos días, que vea que pueda... No sé, han recibido un premio Nobel entonces que me sirva eso para cuestionar y a ver si...”* y continúa *“creo que la actualidad, relacionado a alguna catástrofe, algo que ha sucedido... Sobre todo el cambio climático, algo que podamos relacionar, también sirve. O algún tipo de propaganda también”*.

Se trasluce de este modo falta de claridad en la definición de criterios identificados previamente como una instancia de reflexión y que más bien han ido surgiendo en la medida en que avanzaba la conversación.

Con relación a lo argumentado por la D2, la misma en la entrevista refiere que *“por lo general tengo armado un cuestionario....”*. Sin embargo, esta previsión o planificación no estaría vinculada con cuestiones estratégicas para la construcción de sentidos en los

estudiantes o como lo proponen Marquez, Bonil y Pujol (2005) para ayudar a los estudiantes a aproximar sus puntos de vista a los modelos de la ciencia o como lo plantea Joglar (2014) a generar problemas en torno a los cuales es posible organizar y estructurar actividades de aprendizaje. Al referirse a la elaboración de “cuestionarios” más bien está planteando el trabajo con los textos, y esto se evidencia claramente en su explicación cuando dice: *“Las planifico, sí, por lo general las planifico. Después me ha pasado de trabajar con un material, con libros que yo tengo, pero después voy a las escuelas y hay otros libros. Entonces reformulo las actividades que tengo en base al material, a mí me gusta trabajar con libro”*.

Con relación a los criterios utilizados por la docente para la planificación de las preguntas manifiesta que se basa en el tema, seleccionando *“los cuatro o cinco conceptos básicos” que quiere que los alumnos sepan, y entonces “esos tienen que estar e incluso que esos son los que toma en la mesa de examen”*.

Se destaca además que, de acuerdo a los registros del cuaderno de campo, se reflejó en las clases situaciones en las que la docente elabora las preguntas escritas en el momento al formularlas a los estudiantes, sin previa planificación. Una cuestión que vale destacar aquí es que en estas situaciones también se identificó que las preguntas formuladas no estuvieron orientadas a las cuestiones centrales del tema considerado, y tampoco respondieron a los objetivos que la docente se planteaba en su planificación, ni a los criterios manifestados en la entrevista. Podría inferirse que de haber existido una reflexión previa sobre las preguntas podría haberse logrado una mayor coherencia interna entre lo planificado y la puesta en práctica.

Con relación a la D3, refiere a estas cuestiones del modo en que se identifica siguiente diálogo en oportunidad de la entrevista:

D3: *“No llevo las preguntas preparadas, sí cómo voy a empezar a hablar o de qué tema voy a empezar a hablar, o qué tema relaciono...”*

E: *Pero no las escribís antes, no las planteás antes.*

D3: *No. O con qué tema puedo relacionar el tema que vamos a ver. No sé, cuando empecé con lo de célula, que empezamos con la historieta esta de la*

playa, sabía que iba a empezar con eso, después no sabía si iba, como iba a surgir el tema de que tenían células. Alguna vez lo tienen que haber visto...”

Esta reflexión también es llamativa, dado que la historieta como plantea la docente, según los registros del cuaderno de campo, planteó una pregunta disparadora y que presentaba una situación de conflicto que podría estar asociada a la idea de una pregunta “clave” tal como la denomina Pedrinace y Sequeiros (1999), cuando hacen referencia a las preguntas que logran reunir la relevancia del conocimiento científico que se pretende enseñar y a la vez tienen gran potencialidad didáctica. Es decir, la docente según se infiere en esta entrevista presentó la historieta como introducción al tema pero no con la intencionalidad didáctica de presentar la pregunta como verdadero desafío cognitivo o como lo entienden Ash, Loomis y Hohenstein (2005), como una de las formas básicas de apoyo o andamiaje, para moverse a través de la zona de desarrollo próximo de los estudiantes y ayudarlos a que puedan alcanzar niveles más altos de comprensión.

Estos registros podrían estar indicando cierta ausencia de planificación en términos de pensar la clase anticipadamente -en este caso las preguntas-, Pensar en el planeamiento permite anticipar, evitando caer en la improvisación¹², aunque coincidiendo con Schön (1992), remite solo a la representación anticipada de un proceso, lo cual no debería interpretarse con un intento de eludir lo imprevisto, lo no planificado ni con un enfoque eficientista de la didáctica (Litwin, 2009).

Finalmente otra de las preguntas a la que se pretendió dar respuesta con la presente investigación, es en qué medida las *trayectorias de formación inicial y continua* y las *experiencias profesionales* de los docentes indagados han tenido en cuenta el desarrollo de competencias para la formulación de preguntas y los distintos aspectos de las mismas como sus potencialidades didácticas, categorizaciones y criterios para su selección.

Al respecto podemos afirmar, de los aportes brindados por los docentes a través de las respuestas al cuestionario, que los tres docentes manifestaron estar “totalmente de

¹² Documento “La Planificación desde un currículum prescripto”. DGCyE. 2009

acuerdo” con los ítems 7, 9, 10 y 13 (Figura 39). Realizando un análisis de los mismos podríamos decir que los docentes reconocen que se debería desarrollar la competencia de formular buenas preguntas en el trayecto de la formación inicial y a la vez acuerdan que debería profundizarse este desarrollo. Estas apreciaciones entran en coherencia –a modo de demandas- con las experiencias formativas que los mismos han tenido, dado que aducen no haber transitado a lo largo de su formación ni de su trayectoria profesional por instancias que les hayan permitido formarse y profundizar sobre las potencialidades didácticas y el rol de las preguntas en el aprendizaje; los criterios para su formulación y la diversidad de categorías que pueden establecerse, entre otros.

Al mismo tiempo reconocen que para formular buenas preguntas el docente no solo debe tener un amplio manejo del contenido sino también buena formación didáctica y que saber plantearse buenas preguntas *es un arte*, y se aprende ejercitando y reflexionando críticamente, sistematizando las experiencias que se construyen en el camino. Sin embargo podríamos considerar que más que un “arte” refiere a un tema de conocimiento profesional del profesorado (Plaza, 2015).

Se destaca además que, a lo largo de la entrevista, se ha podido detectar que los niveles de reflexión profesional sobre estas cuestiones es bastante escaso y a pesar de que ellos mismos reconocen falencias al momento de requerirles precisiones, se observa cierta contradicción ya que han valorado como “*bueno*”, su nivel de reflexión acerca de la cantidad, el tipo y la calidad de las preguntas que formulan en sus clases (ítem 2 del cuestionario de la Figura 39)¹³.

Finalmente las D2 y D3 están totalmente de acuerdo en que los niveles de las preguntas del/a profesor/a indican su desarrollo profesional. El D1, está medianamente de acuerdo con esta afirmación (ítem 12 del cuestionario).

¹³ El ítem 2 del cuestionario semiestructura incluía esta pregunta con las opciones: muy bueno – bueno – regular – escaso – nulo.

***SECCION II - MARCO
METODOLÓGICO***

CAPÍTULO 6

***Conclusiones, orientaciones didácticas y líneas
proyectivas***

CAPITULO 6 – CONCLUSIONES, ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y LINEAS PROYECTIVAS

A continuación se presentan las conclusiones provenientes de este proceso de investigación que estuvo centrado en las preguntas formuladas por docentes de Biología correspondiente al Segundo Año de Educación Secundaria Básica.

A partir de los resultados y del análisis realizado sobre los mismos (que fueron presentados en el capítulo precedente) se pretende dar respuestas a las preguntas y objetivos formulados que direccionaron esta indagación, como asimismo se intenta brindar aportes para la reflexión de las intervenciones didácticas que permitan mejorar los procesos de construcción de significados y el desarrollo de diversas competencias en los estudiantes.

También se presentan líneas proyectivas, que se considera deberían continuar siendo exploradas en futuras investigaciones.

Analizados los resultados obtenidos podemos decir que las preguntas constituyen una de las estrategias utilizadas habitualmente por los docentes indagados en sus clases y que, al decir de los mismos, reconocen en dicha estrategia una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para conocer los conocimientos previos de sus estudiantes, enseñarles a pensar, problematizar los hechos y estimular el pensamiento crítico, lo que estaría en línea con los aportes brindados por varios especialistas como Marquez Bargalló y Roca (2006) y Moreira (2005) que han sido considerados en esta investigación.

Sin embargo, analizando lo que los docentes piensan sobre las características, categorizaciones y potencialidades didácticas de las preguntas y lo que luego ocurre en las aulas se ha registrado cierta distancia entre el pensamiento de los docentes y sus prácticas en las aulas, por lo cual se considera que este aspecto merecería continuar siendo indagado.

Como hemos visto en el capítulo anterior, un porcentaje de preguntas (entre 11 y 22%) no están orientadas a promover algún nivel de desarrollo en los estudiantes sino más bien o son de tipo parasitarias o se formulan para construir el propio discurso docente. Pero quizá lo más relevante a destacar es que del resto de las preguntas dirigidas a los estudiantes una gran proporción de ellas se orienta a gestionar la clase, regular la actividad de los alumnos y al desarrollo de hábitos y procedimientos. En menor medida, se registran las preguntas tendientes a potenciar el desarrollo cognitivo bajo y con menor representación se encuentran las de desarrollo cognitivo medio-alto. Por último en un porcentaje menor, ya que son muy escasas o están prácticamente ausentes, se encuentran las preguntas tendientes al desarrollo metacognitivo; al emotivo-comunicativo y participativo; al reflexivo-crítico y al creativo-imaginativo. Estas categorías forman parte de las que han sido elaboradas en el proceso de la presente investigación y que pueden ser consideradas como un aporte para optimizar las prácticas de los docentes en sus aulas.

Se ha registrado como se mencionó, que dentro de las preguntas orientadas al desarrollo cognitivo, las de nivel bajo, que tienden al sondeo de ideas y a la recuperación de información, se encuentra en mayor proporción con relación al nivel cognitivo medio-alto.

Si esto se vincula con las intencionalidades didácticas de las preguntas registradas en las aulas, podemos coincidir en que la mayoría de las finalidades se orientaron a conocer las ideas o el nivel de dominio de los estudiantes (fundamentalmente a recuperación o reproducción de información o de nociones trabajadas anteriormente) y a gestionar la clase, detectándose prácticamente ausencia de preguntas para generar problematización. Se observa entonces que procesos como argumentar, justificar, generalizar, brindar explicaciones causales, establecer comparaciones y problematizar los hechos entre otros, tan importantes para motorizar la búsqueda, la indagación, el cuestionamiento crítico que lleven a la construcción de nociones científicas escolares, merecerían profundizarse.

Estas ausencias detectadas, explicarían la identificación de conversaciones e intercambios generados a partir de las preguntas más bien de tipo superficiales, dado que en su gran mayoría pretendieron que los alumnos fueran aportando ideas sin

intención explícita a través de las preguntas o repreguntas de explorar comprensiones, debatir y argumentar sobre las ideas y construir significados y sentidos a partir de estos intercambios, procesos que en general fueron escasos.

Se puede destacar que en el caso de la Docente 3, se ha detectado un mayor nivel de intercambio con los alumnos en términos de intervenciones de los mismos y de diálogos contruidos sobre las ideas tratadas. Esto podría estar vinculado a un registro un poco mayor de preguntas por parte de esta docente de las categorías de nivel cognitivo medio-alto y, aunque muy escaso, del resto de las subcategorías de orden superior.

Dichas cuestiones se podrían continuar explorando, dado que estarían dando algunos indicios de la presencia de las etapas iniciales de los modelos constructivistas en los que se pone especial énfasis en el rastreo de ideas previas de los estudiantes, pero luego no son trabajadas o consideradas convenientemente en las intervenciones didácticas tendientes a profundizarlas o para reconstruirlas.

Otra de las cuestiones que se pueden vincular con estas conclusiones estaría relacionada con la escasa o casi nula formación específica que los docentes han manifestado en el planteamiento de preguntas como estrategias de enseñanza para potenciar los aprendizajes de los estudiantes. Probablemente esta sea la causa por la que los docentes indagados no han podido dar cuenta de alguna categorización de preguntas. Tener un registro de diversas categorías de preguntas no es una cuestión meramente taxonómica. La importancia que desde esta investigación se le atribuye al reconocimiento de estas categorías, radica en que nos ofrece un marco teórico con el cual poder intervenir con las preguntas, dado que cada una de ellas responde a un tipo de proceso o demanda que puede requerirle al estudiante. Por ende identificar diversidad y tipologías de preguntas, al igual que utilizarlas en las clases permitiría ensanchar las ofertas intelectuales para promover la posibilidad de que los alumnos desplieguen distintas competencias al enfrentarse a ellas.

Parecería aquí registrarse cierta ruptura, dado que mientras que las finalidades de la enseñanza de las ciencias implican construir mentes abiertas, cuestionadoras, direccionadas a motivar a los estudiantes hacia el deseo de saber, preguntarse, y buscar maneras de encontrar respuestas, en definitiva, abordar el principio del cuestionamiento para el desarrollo de un aprendizaje significativo crítico (Moreira,2005), las preguntas formuladas no se estarían orientando en ese sentido.

Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta que el tipo de preguntas que hace el docente podrá llevar a que los alumnos construyan una visión deformada de la ciencia y de la actividad científica y diferente a la que aspiramos, con lo cual sería primordial reflexionar sobre las concepciones epistemológicas de los profesores (Fernández, Gil, Carrascosa y Cachapuz, 2002).

Del mismo modo, ocurre con la planificación estratégica de las preguntas. En general los docentes han manifestado no hacerlo tanto para las preguntas orales como las escritas. Y en el caso de que las llevaran preparadas a la clase, no identificaron criterios claros para formularlas en cuanto a los procesos que podrían generar en los estudiantes. En algún caso refirieron al contenido disciplinar y en otros, manifestaron la vinculación con cuestiones cotidianas o de actualidad como un aspecto de importancia. Sin embargo, pese a ese reconocimiento, no se evidenciaron prácticamente en las clases registradas, preguntas contextualizadas en procesos o sucesos concretos ni en aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes ni de problemáticas de actualidad.

Teniendo en cuenta esta falta de planificación estratégica de las preguntas, podríamos identificar cierta problemática relacionada con la improvisación de las intervenciones docentes a la hora de preguntar y por ende de orientar dichas intervenciones hacia los principales propósitos que persiguen y los objetivos que pretenden que sus estudiantes alcancen.

Otro aspecto importante a destacar está relacionado con la atención que los docentes realizan a los lineamientos del Diseño Curricular de la jurisdicción. En general los docentes han manifestado que tales lineamientos no contemplan la problematización de los contenidos a través de las preguntas, y sin embargo, el análisis documental realizado da cuenta que no solo la contempla sino que a la vez, explícitamente se pronuncia sobre las “preguntas investigables” para el tratamiento de los contenidos. Esta es una categoría de pregunta que no solo no ha sido referenciada por ninguno de los docentes, sino que tampoco ha sido identificada en sus propuestas de clase. Surgiría aquí entonces otra línea en la que se considera importante continuar indagando, a los efectos de reconocer las causas que llevan al desconocimiento o la falta de consideración de tales lineamientos por parte de los docentes.

Estos análisis permiten plantear la necesidad de incluir instancias de formación sobre la temática específica de las preguntas, tanto en el trayecto inicial como en la formación continua que promueva el reconocimiento de las potencialidades que el planteamiento de la diversidad de preguntas tiene en el aprendizaje de los estudiantes. Se reconoce aquí otra de las líneas de investigación que vale la pena continuar explorando, fundamentalmente teniendo en cuenta que los docentes indagados han reconocido la ausencia de instancias de formación en esta temática.

6.1. Orientaciones y reflexiones didácticas

Esta investigación no pretende dar respuesta a todas las demandas ni busca ofrecer técnicas para preguntar o indicar qué se debe hacer en cada situación didáctica. Pero, a partir de los hallazgos, los análisis y conclusiones alcanzadas se mencionan algunos aportes que podrían enriquecer los modelos de intervención docente a modo de orientaciones y reflexiones didácticas, y que puedan constituirse en una herramienta de análisis y reflexión profesional.

En ese sentido, resulta relevante que pueda rescatarse el valor problematizador, crítico y constructivo de la pregunta como modo no solo de conocer las concepciones y representaciones de los estudiantes, sino como potenciadores para construir conocimiento científico escolar y el desarrollo de diversas y variadas competencias conceptuales, metodológicas y valorativas. Es a través de estos atributos de las preguntas que podríamos lograr cautivar la curiosidad de los alumnos, sorprenderlos con cuestiones que antes no hubieran imaginado, llevarlos a modos de pensamientos y por caminos de razonamientos alternativos que rompan la apatía, el aburrimiento y el desinterés por la ciencia.

Otro aspecto significativo lo constituye la necesidad de reflexionar sobre para qué, qué y cómo preguntamos explicitando los criterios que orientan las decisiones para mejorar nuestras preguntas. En este sentido, resultaría enriquecedor profundizar los atributos de las preguntas, la diversidad posible sobre la base de categorizaciones, como la que se aporta como elaboración propia fruto de esta investigación.

Considerar la planificación estratégica de nuestras preguntas tanto orales como escritas, bajo los criterios y orientaciones brindados por los marcos epistemológicos y didácticos

es otra de las cuestiones que se considera que pueden mejorar tanto la construcción de conocimiento escolar como las dinámicas de las interacciones comunicativas que se producen en el aula. Es importante destacar que no se entiende en este caso la planificación como un esquema rígido, sino como un camino posible en el que la reflexión previa permite potenciar y concretar las aspiraciones que se pretenden.

Y, sin duda, generar el espacio para “aprender a preguntar” permitirá asumir luego intervenciones didácticas donde se pueda “preguntar para enseñar”, en lugar de dar respuestas, y como lo planteaba Freyre (2006) ambos –docente y alumnos- se asuman epistemológicamente curiosos.

6.2. Líneas proyectivas

Como se mencionó a lo largo de este capítulo son varias las líneas que se consideran valiosas para continuar explorando y que pueden constituirse en distintas líneas de investigación. Entre ellas podrían considerarse:

- ▶ La profundización de los modelos constructivistas en que los docentes con sus preguntas no avanzan más allá de la indagación de las ideas de los estudiantes;
- ▶ La distancia entre lo que dicen los profesores sobre las preguntas y las que efectivamente formulan en sus aulas, indagando sobre sus causas;
- ▶ Los espacios de formación docente inicial y continua, indagando sobre las oportunidades de formación específica sobre la temática de las preguntas, tanto en los trayectos teórico-disciplinares como pedagógico-didácticos.
- ▶ Las relaciones que establecen los docentes con los lineamientos del Diseño Curricular Jurisdiccional.

Se espera asimismo, que los procesos, el diseño y los instrumentos utilizados en esta indagación puedan servir de aportes para investigaciones futuras y se considera además que esta temática no es restrictiva de la enseñanza de la biología por lo cual podría servir de referencia para otros campos de conocimiento didáctico.

Por último, comprender el rol que le asignan los docentes en la formulación de preguntas a los estudiantes es un campo que presenta la necesidad de continuar explorando. Las preguntas bien formuladas, con intencionalidades claras y un grado de reflexión profesional requieren de compromisos teóricos, epistemológicos, éticos y didácticos por parte del docente.

En estos desafíos, vale la pena repensar en forma permanente qué queremos que nuestros estudiantes aprendan en nuestras clases de ciencia: nombres y conocimientos inmutables o preguntarse, cuestionarse, experimentar, dudar y argumentar posibles caminos y explicaciones.

Este cambio de perspectiva no es trivial e insignificante, exige que nos despojemos de algunas rutinas adquiridas, pero por sobre todas las cosas nos brinda inmensas posibilidades para construir escenarios más estimulantes y fundamentalmente donde revaloricemos nuestra profesión en pos de contribuir con nuevos desafíos a la formación de jóvenes generaciones.

***REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

ANEXOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Díaz, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.
- Álvarez, C. (2010). El diálogo en el aula para la construcción de ciudadanía. *Revista Investigación en la Escuela*. N° 71 – pp- 51-62.
- Amos, S. (2002) *Teachers' questions in the science classroom*. En: Amos, S., Booham, R. (eds.). *Aspects of teaching secondary science*. London: The Open University.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2009). *Estrategias de Enseñanza Otra mirada al quehacer en el aula*. Grupo Aique Editor. Bs. As. Argentina.
- Aravena M.; Kimelman, E.; Micheli, B; Torrealba, R y Zúñiga, J. (2006) *Investigación Educativa I*. Convenio Interinstitucional Ecuador-Chile. Registro Propiedad Intelectual N° 152.529 (Chile). I.S.B.N. 956-8114-64-5 (Chile)
- Arcaria, N. y Lapasta, L. (2016). *¿Saber o no saber? ¿esa es la única cuestión?*. Una indagación sobre las características otorgadas a un “buen docente” de Ciencias. XII Jornadas Nacionales y VII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. ADBiA. Buenos Aires. Argentina.
- Ash, D., Loomis, M. y Hohenstein, J. (2005). ¿Qué come? Preguntas para la significación de conceptos científicos. *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 26, pp. 51-64. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Jalisco, México.
- Astudillo, C., Rivarosa, A. y Astudillo, M. (2015). Clase 1. [Seminario Tensiones epistemológicas y alternativas didácticas en la Educación en Ciencias]. Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Ausubel, D.P. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México.
- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Vigésimotercera edición en español. Siglo XXI Editores. ISBN 968-23-1731-2. Madrid.

- Bahamonde, N. (2008). Un desafío de la alfabetización científica: hacer ciencia través del lenguaje. *Revista El Monitor*. Ministerio de Educación de la Nación. Argentina. Recuperado de: <http://www.me.gov.ar/monitor/nro16/dossier2.htm>
- Baird, J. R. & Northfield, J. R. (1992). *Learning from the PEEL experience*. Melbourne, Australia: Monash University.
- Ballas, M. (2008). *Análisis de datos cualitativos: técnicas y procedimientos. Análisis de acuerdo a la teoría fundamentada*. (Tesis de Maestría). Bogotá. Colombia. Universidad Pontificia Javeriana.
- Barnes, D.; Britton, J. y Torbe, M. (1986) *Lenguaje, the Learner and the School*. Harmondsworth, Penguin. 2ds. Ed.
- Beck, I.L., Mckeown, M.G., Mccaslin, E. S. y Burkes, A.M. (1979). *Instructional Dimensions that may affect reading comprehension: Examples from two commercial readings programs*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, Learning Research and Development Center.
- Bernal, J.M. (2008) La función educativa de las auditorias científicas: enseñar a aprender ciencias para la vida, *Ciencias para el mundo contemporáneo. Aproximaciones didácticas*. Madrid: FECYT, pp. 45-80
- Blosser, P. E. (2000). *How to ask the right questions*. Arlington, USA.: NSTA Press
- Bruner, J. (1989). *Acción pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Burbules, N.C. (1999). *El diálogo en la enseñanza: teoría y práctica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Caamaño, A. (2005). Contextualizar la ciencia. Una necesidad en el nuevo currículo de ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 46, pp. 5-8.
- Campanario, J.M. y Otero, J.C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18(2), pp. 155-169
- Candela, A. (1999). Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 4, núm. 8. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México
- Cañal, P. y Porlán, R. (1988). Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistémico e investigativo. *Enseñanza de las Ciencias*. 6 (1), pp 54-60.

- Carrascosa Alís, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte II). El cambio de concepciones alternativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol. 2, Nº 3, pp. 388-402.
- Cerdá, H. (2007). *La investigación formativa en el aula, la pedagogía como investigación*. Bogotá: Magisterio.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843. DOI: 10.1002/tea.20171
- Chin, C., Brown, D. E. (2002). Student-generated questions: a meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 521-549. doi: 10.1080/09500690110095249
- Chin, C., Chia, L. G. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88(5), 707-727. doi: 10.1002/sce.10144
- Chin, C., Osborne, J. (2008). *Students' questions: a potential resource for teaching and learning science*. *Studies in Science Education*, 44 (1), 1-39.
- Colás Bravo, (2009). La formulación de preguntas en el acto didáctico: un estudio comparativo. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica* Recuperado de: <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/3151>
- Colás, C. (1983). La formulación de preguntas en el acto didáctico. *Revista interuniversitaria de didáctica*, 1, 77-83.
- Coll C. Y Solé I. 2001. *Desarrollo Psicológico y Educación*. Cap. 14 y 15. Alianza Editorial. Madrid.
- Commeyras, M. (1995). *What can we learn from students' questions?* *Theory into Practice*, 34(2), 101-106
- Cook, T. D. y Reichardt, Ch. S. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación evaluativa*. Madrid: Morata. S.A.
- Córdova. J.; Feregrino, V.; Reza, C.; Ortiz, L y Dosal, A. (2007). La importancia de las preguntas. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Nº 54. pp.16-27
- De Longhi A. (2000). El discurso del profesor del alumno. Análisis didáctico en clases de ciencia. *Enseñanza de las Ciencias* 18 (2), 201-216.

- De Longhi, A. (1998). *Contextualization del discurso Pedagógico en el aula de ciencias*. Memorias IV Jornadas Nacionales de enseñanza de la Biología. Edit. ADBiA. San Juan, 13-23
- De Longhi, A.; Bermúdez, G.; Dubeux Abensur, P.; Ruiz Moreno, L. (2014). Una estrategia didáctica para la formación de educadores de salud en Brasil: la indagación dialógica problematizadora. *Revista Interface - Comunicação, Saúde, Educação*.Recup.:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832014000400759
- DeBOER, G. E. (2000). Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Delgado, J. M. y Gutiérrez, J. (1995). *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales*, Madrid, España. Proyecto Editorial. Síntesis Psicología, p.80
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos*. (Original 1933). Barcelona, España: Paidós Ibérica Didáctica de las Ciencias Experimentales, Alcoi: Marfil; pp.141-164.
- Dibarboure, M. y Rodríguez, D. (2013). *Pensando en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La pregunta investigable*. Camus Ediciones. Montevideo, Uruguay.
- Dillon, J. T. (1988). *Questioning and discussion: a multidisciplinary study*. Norwood, NJ: Ablex.
- Dirección General de Cultura y Educación (DGCyE) – Provincia de Buenos Aires (2008). Diseño Curricular para la Educación Secundaria.
- Driver, R. (1989). «Students» conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11(5), pp. 481-190.
- Dunkin, M. J., & Biddle, B. J. (1974). *The study of teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ellis, K. (1993). *Teacher Questioning Behavior and Student Learning: What Research Says to Teachers*. Comunicación presentada en Convention of the Western States Communication Association, Albuquerque, México.
- Elstgeest, J. 1985. *The right question at the right time*. En W. Harlen (ed.): Primary Science: Taking the Plunge. Londres: Heinemann Educational Books.
- Fensham, P.J. (2004). *Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education*. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), Science

and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings (pp. 23-25). Lublin, Poland: Maria CurieSkłodowska University Press.

- Fernández, I; Gil, D.; Carrascosa, J.; Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 2002, 20 (3), 477-488.
- Ferreyra, A.; De Longhi, A.; Cortez, M.; PAZ, A. y Bermúdez, G. (2005). La indagación dialógica: una estrategia reguladora de la construcción de la ciencia escolar. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII Congreso. Argentina.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata
- Forero Sáenz, A. (2014). *El uso de las preguntas por parte del docente en la clase de matemática y sus efectos en la respuesta y las conversaciones de los niños*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.
- Fourez G. (1997). Un modelo para un trabajo interdisciplinario. *En Alfabetización Científica y Tecnológica*, Ed. Colihue, Buenos Aires, Argentina 5, pp. 105-138.
- Freire, P. (2006). *Pedagogía de la autonomía, saberes necesarios para la práctica educativa*. Undécima Edición. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Freire, P. y Faundez, A. (2013). *Por una pedagogía de la pregunta. Crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. Siglo veintiuno editores. Buenos Aires. Argentina.
- Furió, C. y Vilches, A. (1997). *Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad*, en Luis del Carmen (coord.). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Barcelona: Horsori.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365- 376.
- Furman, M y de Podestá M. (2009). *La Aventura de Enseñar Ciencias Naturales*. Aique Education. Buenos Aires. Argentina.
- Gadamer, H.G. (2005). *Verdad y Método*. Fundamentos de una hermenéutica filosófica. Sígueme. Salamanca.

- García Gonzáles, S y Furman, M. (2014). Categorización de preguntas formuladas antes y después de la Enseñanza por Indagación. *Praxis & Saber*. Vol. 5. Núm.10. Pág. 75 a 91.
- García Sepúlveda, F. (2011). Análisis de preguntas formuladas en micro-clases de Ciencias por tres profesores de biología en formación. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Brasil. R 1475-3.
- García, J.; Martin, J. y Giraldez, M. (1986). Los niños investigan, los maestros también. *Cuadernos de Pedagogía*. Nº 142.
- Garritz Ruiz, A. (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química*. Número extraordinario: 212-219.
- Gil Pérez, (1986). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2), 111-121. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a1986v4n2/edlc_a1986v4n2p111.pdf
- Giordán, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris: Centurion.
- Giordan, A. y de Vecchi, G. (1988). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada.
- Graesser, A.; Olde, B.; Pomeroy, V.; Whitten, S. y Lu, S. (2005). Inferencias y preguntas en la comprensión de textos científicos. *Tarbiya. Revista de Investigación e Innovación Educativa del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación.*, 103-128.
- Grajales Guerra, T. (1999). La Cosmovisión y el Método de Investigación, *Logos*, 10, 2-11.
- Grisales Franco, L. M. (s/f) *Algunas estrategias didácticas basadas en la pregunta*. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Guba, E., Lincoln, Y. (2002). Paradigmas e competencia en la investigación cualitativa *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social* (pp. 113-145). Hermosillo, Sonora: El colegio de Sonora
- Gutiérrez R. (1989) Modelos de aprendizajes en Didáctica de las Ciencias. *Investigación en la Escuela*. N^o 9, pág. 17 a 24.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias*. Ediciones Morata. Sexta edición. Madrid.

- Harlen, W. (2004). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London: Paul Chapman Publishing PCP.
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C., y Baptista L. P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hipólito González Z. (2002). *De la clase magistral al aprendizaje activo*. Universidad ICESI. Departamentos de Finanzas, Jurídico, Producción, Sistemas, Matemáticas, Ciencias Físicas, Redes y Comunicaciones, Administración, Idiomas, Humanidades Santiago de Cali. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/932/1/Clase_magistral_al_aprendizaje_activo.pdf
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio, *Enseñanza de las ciencias*, 12.(3), 299-313
- Hyman, R.T. (1979). *Strategic Questioning*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice – Hall.
- Ishiwa Hayashi, K. (2012). Tesis doctoral: *Mecanismos de generación de preguntas sobre textos expositivos con contenido científico: Identificación de obstáculos y papel de las metas de lectura*. Universidad de Alcalá.
- Izquierdo, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (1), 111-122.
- Izquierdo, M.; Espinet, M.; García, M.P.; Pujjol, R.M. y Sanmartí, N. (1999) Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las ciencias*. Número Extra junio, pp.79-91.
- Jiménez Pérez R. y Wamba Aguado, A. (2004). ¿Podemos construir un modelo de profesor que sirva de referencia para la formación de profesores en didáctica de las ciencias experimentales?. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1), Universidad de Huelva.
- Jiménez Pérez, R. y Wamba Aguado, A. (2004). ¿Podemos construir un modelo de profesor que sirva de referencia para la formación de profesores en didáctica de las ciencias experimentales?. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1). Recuperado de: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev81ART3.pdf>

- Joglar Campos, C. (2014). Tesis de Maestría: *Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de Biología*. Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Jorba J. y Sanmarti N., 1996. *El desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas en la enseñanza de las Ciencias*, Mimeo, Barcelona.
- Kemp, A.C. (2002). *Implications of diverse meanings for "scientific literacy"*. Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, N.C. En P.A. Rubba, J.A. Rye, W.J. Di Biase y B.A. Crawford (eds.): *Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*, pp. 1202-1229- Pensacola, F.L.
- Labarrere, A. (2012). La solución de problemas, eje del desarrollo del pensamiento y las competencias de pensamiento científico matemáticas y ciencias experimentales. En M. Quintanilla (Ed.), *Las competencias de pensamiento científico desde "las voces" del aula: historia de un proyecto de formación continua de docentes basado en la investigación en didáctica de las ciencias*. (Vol. 1, pp. 47-82). Santiago de Chile: Bellaterra.
- Lapasta, L. (2016). *Experiencias múltiples de apropiación del conocimiento para la construcción de la práctica profesional docente en la formación de Profesores Universitarios de Ciencias Exactas y Naturales*. 1ª Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Lapasta, L. y V. Grimaldi (2015). Clase 2: *El aula bajo una perspectiva compleja. Soportes para la construcción didáctica*. Seminario La Didáctica de las Ciencias Naturales y de la Matemática como campos de conocimiento. Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Liguori, L. y Noste, M. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Serie Didáctica. Homo Sapins Ediciones. Bs. As. Argentina.
- Litwin, E. (2009). *El oficio de Enseñar. Condiciones y contextos*. Paidós. Voces de la Educación. Buenos Aires, Argentina.

- Malbrán, María del Carmen (2012). *La entrevista en profundidad (EP): Construcción y validación*. UNLP. FaHCE. Secretaría de Posgrado. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/programas/pp.8510/pp.8510.pdf>
- Manso, J. (2005). *Reflexiones sobre un nuevo modelo de profesor universitario en Medicina. Una visión crítica de la enseñanza médica*. Congreso Virtual de Cardiología. Recuperado de: <http://www.fac.org/scvc/llave/edu/manso.htm>
- Marchán-Carvajal, I. y Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Revista Educación Química* 26, 267-274. Universidad Autónoma de México.
- Mark, D. & Picard, D. (1992). *La interacción social: cultura, instituciones y comunicación*. Barcelona, España: Paidós.
- Márquez Bargalló, C., y Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*. 18(45), 63-71. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2239819>
- Márquez, C; Bonil, J. y Pujol, R. (2005). Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de modelos científicos complejos. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII Congreso.
- Márquez, C; Roca, M. & Via, A. (2003). *Plantejar bones preguntes: El punt de partida per mirar, veure i explicar amb sentit*. En Sanmartí, N. (coord.). *Aprender Ciències tot aprenent a escriure ciències*. Barcelona: Ed.62.
- Marrani, A; Marchenti, N. y Piovani, J.I. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Emecé Ediciones SA.
- Martens, M.L. (1999). "Productive question: Tools for supporting constructivist learning", *Science and Children*, 36 (8), 24-27.
- Martín Díaz, M.J. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 1, N° 2, 57-63*.
- Mary Lee, M. (1999). Productive questions: Tools for supporting constructivist learning. *Science and Children*, 36(8), 24-27.
- Meirieu, P. (2001). *La opción de educar*. Barcelona. Octaedro
- Mercer N., (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*. Paidós. Madrid.

- Merino G. (1998). *Enseñar Ciencias Naturales en el Tercer Ciclo de la EGB*. Aique. Buenos Aires. Pp. 70-71.
- Merino, G. (2007). *Ciencia, Tecnología y Vida Cotidiana Reflexiones y Propuestas del Nudo Sur de la Red Pop*. UNESCO. Parte 2. Pág. 56. Uruguay. En: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/cienciatecnologiayvidacotidia>
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. (2007). Informe de la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática. *Revista El Monitor* N° 16. Argentina.
- Montenegro, I. (2002). Preguntas cognitivas y metacognitivas en el proceso de aprendizaje. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología* [11, 51-62].
- Morata Sehasián, R. y Rodríguez Sánchez, M. (1997). La interrogación como recurso didáctico. Análisis del uso de la pregunta didáctica practicado en dos áreas de conocimiento en el nivel de Formación Profesional. *Revista Didáctica*, 9, 153-170. ISSN: 11300531 Servicio de Publicaciones UCM. Madrid.
- Moreira, M. A. (2005). *Aprendizaje significativo crítico* (Critical meaningful learning). Boletín de Estudios e Investigación, núm. 6, pp. 83-102 La Salle Centro Universitario. Indivisa. Madrid, España.
- Moreira, M.A. (2000). Versión revisada y extendida de la Conferencia dictada en el III Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Lisboa (Peniche), Publicada en Actas p.p. 33-45.
- Morón Moreno, F. (2015). La importancia de hacer buenas preguntas a nuestros alumnos de la ESO. *Revista Arista Digital*. N° 54. Recuperado de: <http://www.afapna.es/web/aristadigital>
- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). *Questioning Learning. Language and Education*, 19(5), 415-427.
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), (2006). I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I). México. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/congresosctsi/>
- Osborne, R. y Freyberg, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Pedrinaci, E. y Sequeiros, L. (1999). Conocer los "archivos" del planeta. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 22, pp. 9-16. ISSN: 2014-4733

- Peme Aranega, C. (1989). *Un marco teórico referencial para la Didáctica: Teorías psicológicas contemporáneas y actuales del aprendizaje*. Trabajos de Educación en Ciencias. Fac. de Matemática, Astronomía y Física. U.N.C. N° 2.
- Perafán, G. A. (2005). Epistemologías del profesor de ciencias sobre su propio conocimiento profesional. *Enseñanza de las ciencias, (Número Extra)*, 1-4.
- Pérez Gómez, A. (1996). *Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa*. En Comprender y transformar la enseñanza. Ediciones Morata. España. 1996. Quinta Edición. Pp115-136
- Perrenoud, Ph. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Grao.
- Piaget, J. (1983). *La psicología de la Inteligencia*. Barcelona, España. Ed. Crítica.
- Pickett, S. T. A., Kolasa y J. Jones, C. G. (1994). *Ecological Understanding*. Academic Press, Inc.
- Plaza, M.V. (2015). *Caracterización de las creencias sobre sexualidad de los profesores y su incidencia en las prácticas sobre educación sexual en la escuela media*. Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas. Recuperado de: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_5871_Plaza.pdf
- Porlán Ariza, R. (1993). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla. Díada Editores.
- Porlán, R. (1998) *Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la Investigación*. Sevilla, España: Díada Editora.
- Porlán, R. y Martín, J. (1994). El saber práctico de los profesores especialistas. Aportaciones desde las didácticas específicas. *Investigación en la escuela*. N° 24. Pág. 49-58.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El Conocimiento de los profesores: Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla. Díada.
- Pozo J. y Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pro Bueno, A. de (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza, *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, núm. 3, pp. 411-430.
- Pujol, R.M. (2002). Educación científica para la ciudadanía en formación. *Revista Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* Núm. 32. pp. 9-16.

- Quintanilla M. (compilador) y otros. 2012. *Las competencias del Pensamiento Científico desde las “voces” del aula*. (Vol. 1). Santiago de Chile: Editorial Bellaterra Ltda.
- Quintanilla, M. (2006). *Identificación, caracterización y evaluación de competencias de pensamiento científico desde una visión naturalizada de la ciencia*. En M. Quintanilla y A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas* (pp. 18-42). Santiago: Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Ramírez, S.; Lapasta, L.; Legarralde, T.; Vilches, A. y Mastchke, V. (2010). *Alfabetización Científica en alumnos de nivel primario: un diagnóstico regional*. Congreso Metas 2021. R0887. Argentina
- Ramos Araya, M.C. (2011). Trabajo de Investigación: *Las preguntas que utiliza el Profesorado de Ciencias de Secundaria, al trabajar documentos de tipo socio científicos en el aula*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra, Barcelona.
- Ravanal, M. y Quintanilla, M. (2008). *De las actividades curriculares científicas “tradicionales” a las actividades científicas escolares “auténticas”*. Aportes para el debate de una “nueva clase de Ciencias”. XXXIII Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales Almería, España. FONDEYT 1070795.
- Rivarosa A. y De Longui, A. (2012). *Aportes Didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Rivarosa, A. (2015). *Alfabetización científica y construcción de ciudadanía: retos y dilemas para la enseñanza de las ciencias*. En: <http://myslide.es/documents/experiencia-alfabetizacion-cientifica-construccion-ciudadania-retos-dilemas-ensenanza-ciencias.html>
- Roca Tort, M. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. *Revista Educar* (Guadalajara). N° 33 – pág. 74-80. ISSN 1405-4787. México.
- Roca Tort, M. y Márquez, C (2005). Las preguntas de los libros de texto y la construcción de los modelos científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra. VII Congreso.

- Roca, M.; Márquez, C. y Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, Revista de investigación y experiencias didácticas. Núm. 31.1 (2013): 95-114 ISSN: 0212-452131 (1).
- Rodrigues, R. (2013). Tesis Doctoral: *El desarrollo de la práctica reflexiva sobre el quehacer docente, apoyada en el uso de un portafolio digital, en el marco de un programa de formación para académicos de la Universidad Centroamericana de Nicaragua*. Universidad de Barcelona. Facultad de Pedagogía. Programa de Doctorado Educación y Sociedad. Departamento de teoría e historia de la educación.
- Rosenshine, B. Y Stevens, R. (1990). *Funciones docentes*. En M.C. Wittrock (Ed). *La investigación en la enseñanza III Profesores y Alumnos*. Paidós. Barcelona.
- Sandín, M. P. E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique* (enero-febrero-marzo), 27-36.
- Sbert Roselló, M. (1996). Sobre el aprender a hacer preguntas. *Revista Textos de Didáctica. Didáctica de la Lengua y de la Literatura*. N°5, Barcelona, pp.123-129.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona, Paidós,
- Serrano, R. (2010). Pensamientos del profesor: un acercamiento a las creencias y concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Educación*, 352 (mayo-agosto), 267-287.
- Shön, D. (1988). *El profesional reflexivo. Como piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Shulman, L. S. (2004). Aristotle had it right, On knowledge and pedagogy”, *The wisdom of practice. Essays on teaching, learning and learning to teach*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Silvestri, A. (2006). La formulación de preguntas para la comprensión de textos: Estudio experimental. *Revista Signos*, 39(62).
- Smith, D.C. y Neale, D.C. (1989). The construction of subjects matter knowledge in primary science teaching. *Teacher and Teaching Education*, 5 (1), 1-20.
- Solbes, J.; Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*. N° 21. 91-117 (ISSN 0214-4379).

- Taba, H. (1964): *Thinking it, Elenentary School Children*. Universidad de San Francisco. Citado por Grant, D. (1978). *El dominio de la comunicación educativa*. Madrid, Anaya, p. 147.
- Tierney, R. J. y Cunningham, J.W. (1984). *Research on teaching reading comprehension*. Ed. Pearson. Handbook of Research in Reading. New York: Longman, pp. 609-656.
- Trowbridge, L., Bybee, R. & Carlson, J. (2004) *Secondary school science. Strategies for developing scientific literacy (1ªed.)*. Columbus, Ohio: Pearson Merrill Hall.
- UNESCO. (1999). *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Declaración sobre la Ciencias y uso del saber científico. Budapest. (Hungría). En: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
- Valera Villegas, G. y Madríz R., G.M. (2000). Las preguntas en la enseñanza de las ciencias humanas. Un estudio ecológico de aula universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación. OEI – 2 -11-00* En: http://rieoei.org/did_cien1.htm
- Vázquez, G. (2010) *El discurso pedagógico: las preguntas*. Monográficos marco ELE. ISSN 1885-2211 / núm. 11. Antología de los encuentros internacionales del español como lengua extranjera. Las Navas del Marqués.
- Vidal-Abarca, E.; Gilabert, R. y Rouet, J. F. (2005). “El papel de las preguntas intercaladas en los textos de ciencias”. *Tarbiya*, 36, p. 129-146
- Vogt, E.; Brown, J. e Isaacs, D. (S/F.). *El arte de las preguntas poderosas: Ingenio catalizador, Innovación, y acción*. Biblioteca Asocam, En: <http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/1665>.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Paidós. Barcelona. España.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (F. S., Trans. 3a. ed.). Barcelona, España.: Liberaf.
- Wagensberg, J. (2007). *El error no es una vergüenza, en ciencia es una herramienta*. Ibermática.
- Wainmaier C.; Speltini, C y Fleisner, A. (2014). Conceptos métricos y enunciados en física: ideas de los docentes. *Revista de Enseñanza de la Física. Vol. 26, Nº .Extra, 295-307*.

- Wainmaier, C. (2003). *Incomprensiones en el aprendizaje de la Mecánica Clásica Básica*. Tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias (área Física). Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Wartofsky, M. W. (1976). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. I (2ª ed.). Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- Wassermann, S. (1994). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Wilen, W.W. (1982). *The Research Says to the Teacher – Questioning Skills for teachers*. New York: National Education Association.
- Wittgenstein, L., (1988). *Investigaciones filosóficas*, Editorial Crítica. Barcelona
- Zoller, Z. & Ben-Chaim, D. (1997). *Student self-assessment in HOCS Science Examinations: is it compatible with that of teachers?* Paper presented at the meeting of the European Association for Research on Learning and Instruction, Greece, Athens, August 26-30.
- Zuleta Araujo, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *La Revista Venezolana de Educación Educere*. v.9 Nª.28 Meridad. ISSN 1316-4910.

ANEXO I

GUIÓN ORIENTATIVO PARA LA REALIZACIÓN DE LA ENTREVISTA A DOCENTES QUE PARTICIPARON DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

- ▶ **Agradecimientos** por su colaboración a la investigación.
- ▶ ¿Qué **formación y títulos** tienes? ¿Te **recibiste** en qué año? ¿Cuánto tiempo hace que te **desempeñas como docente**?
- ▶ En qué **niveles te desempeñas**? Secundario – terciario – universitario
- ▶ Pensando en la educación en biología en el contexto de la educación secundaria, ¿Qué es lo que consideras **más importante que los alumnos aprendan** o que logren los alumnos?
- ▶ Si quisieras generar una **actitud de cuestionamiento**, de reflexión, de indagación en los estudiantes: ¿**qué estrategia didáctica elegirías**?
- ▶ ¿**Utilizas habitualmente preguntas** para involucrar a los estudiantes en la conversación? ¿Qué **tipo** de preguntas? ¿podrías dar algún **ejemplo**?
- ▶ Qué **rol consideras** que ocupan las preguntas que se formulan a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos?
- ▶ ¿Habitualmente **te das un espacio para elaborar preguntas ante un contenido** que **tenes que enseñar**? Qué tipo de preguntas te haces habitualmente? Esas preguntas que vos te haces, te sirven luego para poder hacerles preguntas a los estudiantes?
- ▶ Cuando formulas preguntas a los alumnos, ¿**cuáles son habitualmente tus intencionalidades, propósitos o finalidades didácticas**?
- ▶ Cuando realizar preguntas escritas a los alumnos, **las planificas previamente** o van surgiendo en el momento en que las vas dictando o formulando?
- ▶ Y en el caso de las **preguntas orales**? Como es que las presentas? Van surgiendo del intercambio o de la exposición de tu tema o las llevas escritas o planificadas con anterioridad? ¿Ofrece alguna ventaja a tu criterio planificar las preguntas en lugar de formularlas espontáneamente? ¿cuáles serían?
- ▶ En caso de que las planifiques: ¿**qué criterios o qué aspectos** tenes en cuenta para hacerlo?

- ▶ Si tuvieras que pensar en los distintos **tipos o categorías de preguntas** que utilizas habitualmente con tus alumnos, ¿cuáles serían? O ¿cómo las clasificarías?
- ▶ ¿Cuál es la fuente de inspiración para la formulación de las preguntas, es decir en qué te basas o a partir de qué cuestiones las elaboras?
- ▶ ¿Qué características a tu criterio debería tener una “buena pregunta” para tus clases de biología?
- ▶ En tu formación profesional has tenido **instancias de aprendizaje** sobre el rol de las preguntas, las categorías, finalidades, etc.? ¿Podrías describirlas?
- ▶ Has tendido a lo largo de tu trayectoria profesional instancias de análisis y reflexión sobre esta temática de las preguntas en la enseñanza? ¿Cuáles? ¿Puede ser esta entrevista un punto de partida?

ANEXO II

CUESTIONARIO SEM-ESTRUCTURADO APLICADO A LAS DOCENTES 1, 2 Y 3

**A los fines de completar la entrevista te solicito tengas a bien
completar el presente instrumento:**

DATOS PERSONALES:

TÍTULO DE GRADO:

.....

OTORGADO POR:

.....

CAPACITACIONES/POSTITULOS/POSGRADOS:

.....

.....

.....

EDAD:

ANTIGÜEDAD EN LA DOCENCIA EN GENERAL:

ANTIGÜEDAD EN LA DOCENCIA DE NIVEL MEDIO:

1.- Si tuvieras que ubicar las **preguntas** en los **distintos momentos didácticos** de tus clases ¿dónde podríamos encontrarlas? :

.....

.....

.....

.....

2.- ¿Cómo caracterizarías tu **nivel de reflexión acerca de la cantidad, el tipo y la calidad** de las preguntas que formulas en tus clases: (marca con un círculo la opción que corresponda)

MUY BUENO BUENO REGULAR ESCASO NULO

3.- Indica en qué medida estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes ideas.
Tené en cuenta que:

**1 es TOTALMENTE DE ACUERDO - 2 es MEDIANAMENTE EN ACUERDO –
 3 es MEDIANAMENTE EN DESACUERDO - 4 es TOTALMENTE EN
 DESACUERDO**

	Afirmaciones	1	2	3	4
1	Las buenas preguntas estimulan el pensar crítico				
2	La calidad del pensar depende de la calidad de nuestras preguntas				
3	Las preguntas permiten problematizar los hechos				
4	Habitualmente hacemos preguntas que no se conectan con las experiencias e intereses de vida de los estudiantes				
5	La calidad de las respuestas (de estudiantes) depende de la calidad de las preguntas (de docentes).				
6	Los docentes plantean más preguntas de reproducción que preguntas reflexivas				
7	Saber plantear(nos) una buena pregunta es un arte... se aprende ejercitando y reflexionando críticamente, sistematizando las experiencias que se construyen en el camino				
8	El Diseño Curricular de la jurisdicción no contempla la problematización de los contenidos a través de las preguntas				
9	La formación docente debería profundizar el desarrollo de las competencias para formular buenas preguntas				
10	Para formular buenas preguntas el profesor no solo debe tener amplio manejo del contenido sino también buena formación didáctica				
11	El principal rol de la preguntas es la evaluación de los aprendizajes				
12	Los niveles de las preguntas del/a profesor/a indican su desarrollo profesional				
13	El docente debe desarrollar la competencia de formular buenas preguntas en el trayecto de formación inicial				
14	La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para conocer los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema				
15	La pregunta es una herramienta poderosa con la que cuenta el docente para enseñar a pensar				

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN