

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS  
EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA.**

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y  
NATURALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CÓRDOBA.

**TESIS**

**NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LOS  
CONTENIDOS DE CIENCIAS NATURALES  
EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS.**

**Prof. y Biól. Mariela Coranti.  
Directora de Tesis: Dra. Ana Lía De Longhi**

Córdoba, Septiembre de 2012.

Coranti, Mariela

Niveles de complejidad de los contenidos de ciencias naturales en las escuelas primarias / Mariela Coranti ; dirigido por Ana Lía De Longhi. - 1a ed. - Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba, 2014.

E-Book.

ISBN 978-950-33-1093-9

1. Ciencias Naturales. 2. Enseñanza Primaria. I. De Longhi, Ana Lía, dir. II. Título  
CDD 371.1

Fecha de catalogación: 21/11/2013

## **ABSTRACT**

### **“NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LOS CONTENIDOS DE CIENCIAS NATURALES EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS.”**

En el trabajo áulico de docentes de escuelas primarias, así como en sus planificaciones, frecuentemente se observan dificultades en la secuenciación de los contenidos. Este problema está escasamente estudiado para este nivel y consideramos que es importante identificar sus condicionantes ya que genera aprendizajes poco significativos y sin funcionalidad alguna para el alumno.

El presente trabajo analizó esta compleja problemática referida a la selección de los contenidos de Ciencias Naturales trabajados en cuarto, quinto y sexto grado del Segundo Ciclo de dos escuelas primarias. Este análisis permitió identificar y describir los Niveles de Complejidad curricular que pudieran estar presentes en las secuencias observadas.

Desde esta investigación se pudo constatar que las secuencias de contenidos diseñados y desarrollados no fueron realizadas teniendo en cuenta criterios asociados a la lógica de la disciplina, perdiendo la coherencia que pudiera existir entre los conceptos. Se identificó que solo se priorizan criterios psicológicos y contextuales. Así, pudo corroborar que dichas secuencias no exhiben, o lo hacen deficientemente, un tratamiento de contenidos en Niveles de Complejidad Creciente.

Palabras claves: contenidos, secuencia, complejidad.

### **LEVELS OF COMPLEXITY IN NATURAL SCIENCES CONTENTS IN ELEMENTARY SCHOOL.**

During the elementary/primary school teachers' classroom work, as well as during its planning, difficulties in the sequencing of contents are frequently observed. This issue is barely studied for this level; however, it is important to identify its determinants since it generates meaningless and useless students' learning.

This research has analyzed this issue considering the Natural Sciences content selection for 9, 10 and 11 year-old students in two different elementary/primary schools. This analysis helped to identify and describe the curricular Levels of Complexity that may be found in the observed sequences.

Thanks to this research, it has been verified that the designed and developed content sequences have not been created taking into account the criteria associated to the subject logic, causing the loss of the coherence that may exist between concepts. It has been identified that the psychological and contextual criteria are the priority. In this way, it has been possible to affirm that these sequences do not exhibit, or poorly depict, a content treatment in the Crescent/Increasing Levels of Complexity.

Key words: contents, sequence, complexity.

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>8</b>
2.1. Las Ciencias Naturales como una construcción social y como un medio para el desarrollo de aprendizajes.	8
2.2. La construcción del conocimiento en la escuela.	14
2.3. La comprensión de un conocimiento muy particular: el conocimiento científico.	17
2.4. Los lenguajes de la ciencia.	20
2.5. Sobre contenidos, secuencias y complejidades.	23
2.6. Investigaciones y referencias sobre los Niveles de Complejidad en la enseñanza de los contenidos de Ciencias Naturales: el Estado del Arte.	36
<b>3. METODOLOGÍA DE TRABAJO.</b>	<b>40</b>
3.1. Hipótesis	41
3.2. Etapas y objetivos.	41
<b>3.2.1. ESTUDIO EXPLORATORIO I.</b>	<b>43</b>
3.2.1.1. Escuelas donde se lleva a cabo el estudio exploratorio I.	43
3.2.1.2. Momentos del estudio exploratorio I.	46
<b>3.2.2. ESTUDIO EXPLORATORIO II.</b>	<b>49</b>
3.2.2.1. Acciones que se llevan a cabo.	49
3.2.2.2. Momentos del estudio exploratorio II.	49
<b>3.2.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO: ANÁLISIS DE UN CASO</b>	<b>51</b>
3.2.3.1. Acciones que se llevan a cabo.	51
3.2.3.2. Momentos del estudio descriptivo.	52
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</b>	<b>54</b>

<b>4.1. ESTUDIO EXPLORATORIO I.</b>	<b>54</b>
4.1.1. Reuniones de presentación.	54
4.1.2. Formas de presentación de las planificaciones de Cs. Naturales.	55
4.1.3. Primer análisis global de las planificaciones recibidas.	63
4.1.4. Encuestas a los docentes.	64
<b>4.2. ESTUDIO EXPLORATORIO II.</b>	<b>70</b>
4.2.1. Entrevista a los docentes.	70
4.2.2. Planificaciones de las docentes seleccionadas en dos escuelas.	76
<b>4.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO: ANÁLISIS DE UN CASO</b>	<b>126</b>
4.3.1. Descripción de la secuencia de contenidos desarrollada por un docente.	127
4.3.2. Análisis general del caso de la docente Marta.	171
<b>5. CONCLUSIONES.</b>	<b>174</b>
5.1. Conclusiones metodológicas.	174
5.2. Conclusiones teóricas.	177
5.3. Conclusiones prácticas: recomendaciones didácticas.	180
<b>6. BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA.</b>	<b>183</b>

## I. INTRODUCCIÓN.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria posee un valor esencial ya que posibilita acercar progresivamente al niño al conocimiento y organización de la realidad natural, es decir introducirlo en la comprensión del mundo que lo rodea y del cual forma parte. Así irá construyendo su realidad, aprenderá a actuar sobre ella y a participar en su transformación.

Del análisis sobre el escenario donde transcurre cotidianamente este proceso de aprendizaje surge que este *alcance deseado* desde la enseñanza de las Ciencias Naturales se materializa en un *alcance real* con amplias diferencias complejas de comprender. Así, Pozo y Gómez Crespo (2000) agregan: “*Cunde entre los profesores de ciencias (...) una creciente sensación de desasosiego y de frustración al comprobar el limitado éxito de sus esfuerzos docentes, pareciera que los alumnos cada vez aprenden menos y se interesan menos por lo que aprenden*” (p.18).

Si bien hay evidencias en los últimos años sobre reiteradas intenciones para adecuar y adaptar los contenidos de Ciencias Naturales con el propósito de transformarlos en más significativos para el niño, no deja de llamar la atención las serias dificultades observadas en el diseño del trabajo áulico cotidiano de los docentes. Es una característica sobresaliente de esta época en el ámbito educativo, considerar a las secuencias de contenidos establecidas por la administración educativa, y más detalladamente en los libros de texto, como las más adecuadas para favorecer el aprendizaje de los alumnos. No debemos dejar de considerar la posibilidad de adecuar el currículum a las características específicas del contexto donde este se implementará y la complejidad necesaria acorde al nivel del curso y espacio curricular.

Así, como lo expresa Del Carmen (1996) las consecuencias más destacables derivadas de los problemas señalados son claramente visibles. La autora se refiere a la falta de visión global por parte de los docentes sobre los contenidos que deben enseñarse y sus aspectos más relevantes, lo cual conduce, tal como lo señala Bruner (1972), citado por Del Carmen (1996) la enseñanza de conceptos y habilidades aisladas. También marca la dificultad para encontrar significado y sentido a las secuencias de enseñanza que se desarrollan; la ausencia en muchos

casos de una progresión adecuada en el desarrollo de los contenidos, lo que genera repeticiones innecesarias o saltos bruscos; el tratamiento poco relacionado de los contenidos que se enseñan y la falta de equilibrio en los programas entre distintos tipos de contenidos, priorizándose algunos en detrimento de otros. No menos importante es la dificultad generada por la frecuente falta de adecuación de los contenidos que pretenden enseñarse a las capacidades de los alumnos y la poca relación que existe entre los contenidos enseñados y los conocimientos y experiencias previas de los alumnos. Sobran motivos para afirmar que todo lo anteriormente mencionado repercute de forma negativa en las posibilidades que tienen los alumnos de realizar aprendizajes significativos y funcionales.

Si sostenemos que *“la enseñanza debería orientarse de manera que los alumnos sean capaces de acceder críticamente a la información, conviviendo y actuando en un mundo impactado por la ciencia y la tecnología para luego poder formar sus propias decisiones y participar y consolidar una sociedad democrática”* (Buch, 2003; Acevedo *et al*, 2003; Edwards *et al*, 2004, citados por Bermudez y De Longhi, 2006, p.14) es precisamente *“la falta de funcionalidad del conocimiento y la ausencia de su uso social y político lo que los investigadores de la educación, en el marco de la alfabetización científica y tecnológica, identifican como una dificultad apremiante”* (Bermudez y De Longhi, 2006, p. 14).

Lo anterior nos lleva a plantear que los docentes deben promover e involucrar a los alumnos en el desarrollo de los contenidos y favorecer a que utilicen el saber como una herramienta que les permita valerse de lo que han aprendido para resolver cualquier tipo de problema.

La realidad social en la que está inmerso el sistema educativo, particularmente la escuela Primaria, nos alerta sobre la necesidad de formar ciudadanos que puedan identificar las dificultades y “hacer frente” a las transformaciones socio-culturales y tecnológicas actuales. Es desde esta mirada que los contenidos seleccionados y trabajados en las aulas, así como las estrategias desde las cuales se abordan, deben ser revisados para dar respuesta a esta compleja realidad social. Es fundamental la tarea que llevamos a cabo los docentes de ciencias a la hora de seleccionar y adecuar los contenidos para alumnos sobrepasados por la gran cantidad de información que a diario reciben. Es necesario controlar minuciosamente la

coherencia entre lo meramente disciplinar, la propuesta educativa que elaboramos y el contexto sociocultural en el que estamos insertos. (De Longhi, 2005).

Por último, un aspecto que nos puede ayudar más aún a graficar y delimitar la problemática es la situación de desconocimiento en la gran mayoría de los docentes, tanto maestros como profesores, de aquellos conceptos que adecuadamente seleccionados permiten la construcción de saberes fundamentales. En toda disciplina científica existen conceptos que forman el armazón sobre el cual se construyen todos los demás. Gagliardi (1986) los denomina “*conceptos estructurantes ya que incorporados en el sistema cognitivo de los alumnos, les permite adquirir coherentemente nuevos conocimientos por construcción de nuevos significados, o por modificación de los anteriores*” (p. 31).

Es así que el presente trabajo analiza el problema de la selección y organización de contenidos de Ciencias Naturales en Escuela Primaria y propone conocer sobre las secuenciaciones desarrolladas por maestros del área, así como identificar y describir los niveles de complejidad curricular que le dan, a medida que avanzan los grados. El contexto del trabajo es cuarto, quinto y sexto grado del Segundo Ciclo de la Educación General Básica.

La autora del presente trabajo de investigación, Bióloga y Profesora en Ciencias Biológicas, se desempeña en la actualidad como docente de la carrera del Profesorado en Educación Primaria en las cátedras de Ciencias Naturales y su Didáctica I, Ciencias Naturales y su Didáctica II así como de los seminarios de Ciencia en la Escuela de los talleres de Práctica Docente III y Práctica Docente IV. La tarea en este último espacio curricular implica el seguimiento y acompañamiento de la alumna que está haciendo sus prácticas, tanto en la corrección de sus planificaciones como en la observación y en la evaluación de sus desempeños en el aula de Ciencias Naturales en las escuelas a las que son enviadas. Por otro lado cumple con tareas de capacitación y asesoramiento en diferentes escuelas de la ciudad de Río Tercero. La motivación para tomar contacto desde una mirada reflexiva y analítica con una problemática relacionada al desempeño didáctico de los maestros de las escuelas primarias viene dada por todo un contexto profesional y laboral en el que está inserta la autora. Dicho estímulo se ve reforzado por la necesidad de sumar saberes que nutran y sistematicen al actual desempeño docente de la investigadora y permitan ser



utilizados en la formación de futuros maestros y en la capacitación de los docentes en actividad.

El contacto con la realidad áulica en forma sistemática y organizada, permite posesionarse en un espacio poco habitual para los que somos especialistas en las Ciencias Naturales, pero con insuficiente contacto con el aula de la escuela primaria.

Es fundamental que comencemos a entender, los formadores de formadores, la necesidad que existe actualmente de generar espacios de acercamientos para relevar información en las escuelas primarias, por ejemplo en este caso referido al tratamiento que los maestros le dan a los contenidos de Ciencias Naturales, ya que es el único modo que tenemos de plantear mejoras e innovaciones ancladas en los problemas reales. Los materiales y textos de formación docente no alcanzan a abarcar y expresar el uso y significado que los maestros le asignan a los contenidos. Por ello se requiere acercarse a las aulas, entrar a ellas, escuchar a los maestros en lo que cuentan y en lo que hacen y tomar contacto con sus materiales de planificación.

La realidad áulica nos muestra como cada vez es más frecuente que al observar las clases de Ciencias Naturales no resulta evidente- para el observador ni aún para los propios alumnos- qué pretende enseñar el docente. Cuando interrogamos a los maestros, tratando de comprender qué importancia asignan a los contenidos de Ciencias Naturales, con qué criterios los seleccionan, cuál es su rol en este proceso o si se apoyan en los materiales curriculares o en el libro de texto, encontramos que muchas veces su planteo tiene elementos diferentes a lo documentado, adoptando formas que no coinciden con lo presentado en su recorte de contenidos de clase ni con lo que se observa en la misma. Existen pues desencuentros entre la práctica, el discurso y los diseños curriculares de los docentes. Más aún, podemos interpretar que los posicionamientos que subyacen a muchas de sus teorías didácticas implícitas en sus secuenciaciones de contenidos suelen no ser coherentes con las prácticas desarrolladas. Es por ello que, para la descripción de la propuesta del presente trabajo, fue necesario no solamente la exploración desde los propios diseños curriculares de cada maestro sino también desde la puesta en marcha de los mismos es decir desde las prácticas áulicas.

Procuramos, desde esta investigación, sumar datos y descripciones sobre la secuenciación de los contenidos en *niveles de complejidad* que se realizan en la actualidad, tomando como casos los maestros de los grados del Segundo Nivel de la Educación Primaria (cuarto, quinto y sexto) de cuatro escuelas de la ciudad de Río Tercero.

Inicialmente se compiló el material de planificaciones y se realizaron entrevistas en todas las escuelas, luego se seleccionaron dos de las mismas para ser observadas y descriptas con mayor detalle. Así finalmente, se describe y analiza el caso de una docente en particular, mirando detalladamente de que modo previó el desarrollo y complejización de los contenidos a enseñar.

## 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1. Las Ciencias Naturales como una construcción social y como un medio para el desarrollo de aprendizajes.

Para Claxton (1991) citado por Pozo y Gómez Crespo (2000) “*durante mucho tiempo se concibió que el conocimiento científico surgía de escuchar adecuadamente la voz de la naturaleza*”. Esta concepción positivista asumía que la ciencia era una colección de hechos objetivos regidos por leyes que pueden extraerse si se los observa directamente con una metodología adecuada. Hoy consideramos que la ciencia es una actividad humana donde las personas no trabajan en forma aislada y lo hacen en función a determinados valores sociales que establecen qué estaría bien hacer y qué no. Ya no alcanza con solo probar o verificar el conocimiento, también es necesario introducir una mirada axiológica y reconocer el papel trascendental de los valores al influir inexorablemente en todas y cada una de las acciones humanas. (Echeverría, 1998). Y con respecto al papel de la ciencia en la actualidad, Hacking (1983) agrega que además de conocer el mundo, procura transformarlo.

Es interesante el análisis al respecto que realizan Pozo y Gómez Crespo (2000) cuando sostienen “*que el conocimiento científico no se extrae nunca de la realidad sino que procede de la mente de los científicos que elaboran modelos y teorías en el intento de dar sentido a esa realidad*” (p.24). Por otro lado, los autores (p.24) añaden :

*“Superada la glaciación positivista parece asumirse hoy que la ciencia no es un discurso sobre lo real sino más bien un proceso socialmente definido de elaboración de modelos para interpretar la realidad. Las teorías científicas no son saberes absolutos, sino aproximaciones relativas, construcciones sociales que lejos de descubrir la estructura del mundo, o de la naturaleza, la construyen o la modelan. No es la voz cristalina de la Naturaleza la que escucha un científico cuando hace un experimento; lo que escucha más bien es el diálogo entre su teoría y la parte de la realidad interrogada mediante ciertos métodos o instrumentos.”*

Así, aprender ciencias debe ser por lo tanto una tarea de comparar y diferenciar modelos, construir representaciones y significados. Aprender ciencias requiere pensar en los diversos modelos y teorías desde los que se puede interpretar la realidad. Es por esto que nos preguntamos, ¿cómo aprenden los alumnos mientras enseñamos los docentes?.

Es buscando una respuesta a nuestra pregunta que encontramos ciertas condiciones que describen a todo proceso de aprendizaje como a todo proceso de enseñanza en función de la visión de ciencias que venimos desarrollando.

Aprender implica reestructurar lo que ya tenemos y conocemos, así como revisar los conocimientos previos y de sentido común para poder construir modelos y representaciones que permitan interpretar lo nuevo y acumular conocimientos con niveles de complejidad creciente. Implica también ser capaz de establecer relaciones conceptuales tomando conciencia de lo que aprendemos, como lo aprendemos y para qué lo aprendemos. Hay aprendizaje cuando se logra establecer un manejo flexible y autónomo del saber y cuando dicho saber permite al individuo interactuar con su medio. Para enseñar es necesario tener un modelo de enseñanza como fundamento, posicionándonos con respecto a cómo creemos que aprenden nuestros alumnos. Es preciso generar un sistema de referencia para los aprendizajes (experiencias, actividades, explicaciones, relaciones conceptuales) y promover la relación entre esos sistemas de referencia y los modelos y teorías del alumno. Toda forma de enseñanza debe guiar el aprendizaje y las aproximaciones sucesivas al conocimiento nuevo, legitimando permanentemente todos los progresos de aprendizajes utilizando la variedad de estrategias que sean necesarias (De Longhi, 2011).

En este marco, el aula es el espacio social donde se generan los aprendizajes y en la que confluyen tres dimensiones: *la humana referida a las relaciones interpersonales, la técnica asociada a los procesos de enseñar y aprender y la político social que contextualiza y condiciona la tarea, orientando las decisiones que justifican el por qué y para qué se hace algo.* (Candau, 1987) citado por Rivarosa y De Longhi (2012. p.26)

En coincidencia con las autoras anteriores, ya no podemos afirmar que la **Didáctica de las Ciencias** solo se encarga de describir los sistemas de enseñanza y aprendizaje desde una mirada prescriptiva, también otorga especial atención a

los criterios y objetivos que responden a los principios generales de la educación. Estamos ante una Didáctica más bien reflexiva e indagadora de las prácticas de la enseñanza y del aprendizaje que pondera *la innovación del quehacer docente desde criterios de validación teórica y contextual*.

Y si bien no se pueden negar los conocimientos logrados en el área de la Didáctica, todos estos últimos años gracias a la investigación científica, también es cierto que la realidad actual del fracaso escolar está demandando un diseño de investigación más complejo y completo que no se reduzca a explicaciones simplistas. Las autoras Rivarosa y De Longhi, (2012) agregan al respecto *“la renovación de la enseñanza, las nuevas experiencias y propuestas vienen de la mano de los propios docentes comprometidos con el desarrollo de estudios de profundidad conceptual y rigurosidad metódica. Los conocimientos derivados de dichas investigaciones, aportan significados nuevos al perfil empírico-teórico de la Didáctica de las Ciencias.”*

Precisamente los aspectos que abarcan la enseñanza de la Ciencia no solo implican el qué y el cómo enseñar contenidos científicos, sino también cómo hacer ciencias en las aulas, cómo hablarla y cómo insertarla en la realidad de los alumnos. Es por esto que estamos en condiciones de afirmar que la enseñanza de la Ciencia es una disciplina verdaderamente interdisciplinaria. (Rivarosa y De Longhi, 2012).

Por otro lado, otra variable fundamental de describir tiene que ver con el espacio donde acontece dicho proceso de enseñanza y aprendizaje; ya que su complejidad incide en lo que se enseña y en cómo se enseña.

En coincidencia con esta idea Coll (2001) señala que el principal rasgo de la trayectoria seguida por la investigación de la enseñanza y el aprendizaje en el aula durante los últimos cincuenta años, es la toma de conciencia progresiva de la complejidad del aula como entorno de aprendizaje. Un aula cada vez más compleja, no solo por los numerosos factores y procesos que parecen jugar un papel decisivo para explicar la enseñanza y el aprendizaje, sino también por el relieve que asumen la interconexión entre ellos. Expresa que es fundamental estudiarlos como un todo integrado y dinámico, como un sistema que es imposible de comprender a partir del análisis por separado de las partes que lo conforman.

Coincidimos con Coll (2001) en situar la clave de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la interacción de los tres elementos que conforman **el triángulo didáctico**: el contenido, la actividad educativa e instruccional del profesor y las actividades de aprendizaje de los alumnos. Así Coll (2001) resalta el especial énfasis atribuido a “*los contenidos de enseñanza y aprendizaje – es decir a los contenidos curriculares -, a su estructura interna y a sus características específicas (...), junto a la actividad educativa e instruccional del profesor y a las actividades de aprendizaje de los alumnos*” (p.374). El autor hace referencia también al lugar asignado al análisis de las actividades y tareas que realizan en conjunto profesor y alumno en relación a los contenidos escolares y considera que es aquí mismo donde es posible visualizar las relaciones entre los elementos del triángulo y comprender de que modo las mismas, influyen sobre el aprendizaje del alumno.

Esta tesis se enmarca en el primer grupo de temas y lo analiza en las aulas de nivel primario, donde enseñar ciencias no suele ser una tarea fundamental y donde el contenido se desdibuja detrás del diseño de las actividades y acciones llevadas a cabo casi en forma irreflexiva.

Pero hablar de contenidos no solo nos remite a su selección y organización, también ellos se resignifican en el marco de las actividades y de la interacción en el aula. Por ello surgen un conjunto de nuevas perspectivas teóricas que comienzan a manifestarse ya en la década de los 80 y que tienen como origen disciplinas tales como la lingüística, la sociolingüística, la semiótica, la crítica literaria, el análisis del discurso, la antropología social, la etnografía, etc.

Coll (2001) afirma que ellas producen un cambio radical de las ideas tradicionalmente aceptadas sobre la cognición, el razonamiento y el aprendizaje en el aula que fueron utilizadas hasta hace no mucho tiempo para analizar las relaciones entre la acción educativa e instruccional del profesor y los procesos de aprendizaje de los alumnos. En este sentido, la teoría sociocultural de Vygostky cuestiona seriamente los procesos psicológicos como “*propiedad de las mentes individuales*” asociándolos más bien a la interacción generada entre las personas. Desde esta nueva perspectiva teórica tanto profesor como alumno se involucran simultáneamente en torno a una serie de actividades mediante las cuales, y a través de las cuales, van **co-construyendo** progresivamente significados

compartidos (Coll, 2001). De allí que el foco de atención ya no sea fundamental y exclusivamente el análisis de las actividades y tareas que despliegan profesor y alumno en el aula, sino más bien la actividad conjunta mediante la cual profesor y alumnos construyen en colaboración. Y es desde esta perspectiva donde el lenguaje cumple una función esencial como instrumento del pensamiento y cobra un papel fundamental por su capacidad innata para crear, transformar y comunicar significados.

El análisis del discurso en el aula se torna, de este modo, como la clave principal para entender los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es así que, en los últimos tiempos se ha venido otorgando un papel primordial al lenguaje basando, dicho protagonismo, en los enfoques constructivistas de orientación sociocultural.

Y más aún, ampliando nuestra línea de pensamiento coincidimos con (Mercer, 1997) cuando afirma que el lenguaje es un poderoso instrumento psicológico y cultural que le permite a los seres humanos representar los conocimientos y darle sentido a todas sus experiencias y más aún comunicar dichos conocimientos y experiencias a otras personas teniendo muchas veces que negociarlos o modificarlos. Es por esto último que afirmamos que el lenguaje es una herramienta que nos permite “pensar y aprender de los otros y con los otros”.

El proceso de enseñanza y aprendizaje es, en un sentido profundo, como bien lo explica Coll (2001) *“un proceso interactivo y comunicativo en el que los participantes se sumergen en la construcción de sistemas de significados compartidos cada vez más ricos, complejos y ajustados a la realidad, o parcelas de la realidad, objeto de aprendizaje”* (p.412).

En el marco del análisis del proceso de enseñanza que venimos realizando y avanzando en la comprensión del mismo, es que no podemos dejar de referirnos al concepto de **interactividad** ya que, según lo sostiene Coll (2001) *“resalta la articulación e interrelación de las actuaciones del profesor y de los alumnos en una situación concreta de enseñanza y aprendizaje”* (p.445). El autor nos explica nociones referidas a dicho concepto *de interactividad*; por un lado, no es posible comprender lo que habla un profesor sin tener en cuenta al mismo tiempo lo que han hecho o dicho o lo que harán o dirán los alumnos. Del mismo modo, para entender lo que ha hecho, hace o hará cada uno de los participantes y en relación con los otros, es necesario ubicar dichas actuaciones en el curso de la propia

actividad conjunta. Por otro lado, el autor agrega *“la interactividad es una noción que remite a un doble proceso de construcción: el proceso de construcción de los aprendizajes que realizan los alumnos y el proceso de construcción de la propia actividad conjunta que realizan profesor y alumno”* (p.445).

En síntesis, la interactividad se plasma en las distintas actuaciones en que los participantes modulan y a la vez organizan sus acciones en relación a una actividad de aprendizaje o a su contenido. (Coll, 2001). Cada forma de organización de la actividad conjunta responde a una determinada estructura de participación, y el conjunto de formas de organización de la actividad conjunta construidas en el transcurso de una secuencia didáctica configura la estructura de la interactividad. En el presente trabajo de investigación, el análisis de la interactividad nos permite visualizar de que modo tanto docentes como alumnos se organizan y relacionan a través de una actividad de aprendizaje atravesada por uno o varios contenidos.

De todo lo anterior y en coincidencia con el autor que venimos citando vemos que en las clases debería haber una **construcción progresiva de sistemas de significados** compartidos entre profesor y alumnos. Cuando profesor y alumno inician un proceso de enseñanza y aprendizaje en torno a un determinado contenido, comparten parcelas relativamente pequeñas de significados sobre el mismo. En ese momento el profesor debe emplear los apoyos y recursos necesarios para poder conectar con la representación del contenido que tienen los alumnos y ayudar a modificarla en dirección de la representación final que desea ayudarles a construir. Progresivamente profesor y alumnos podrán ir compartiendo parcelas de significado cada vez más amplias, hasta llegar, idealmente, al final del proceso de enseñanza y aprendizaje, a compartir un sistema de significados sobre los contenidos más rico, más complejo y también más cercano a los significados culturalmente aceptados de dichos contenidos.

Rommetveit (1979), citado por Coll (2001), *“sostenía que el núcleo del proceso estriba en una “negociación” continuada de significados entre profesor y alumnos, es decir, en la búsqueda de formas diversas de representación de los contenidos objeto de enseñanza y aprendizaje que se acerquen progresivamente a los significados que el profesor pretende enseñar, pero sin poner en riesgo la comunicación”* (p. 451). A lo que Coll (2001) agrega que dicho proceso de



negociación es posible gracias al lenguaje y sus formas de representación en los diferentes sujetos. De ahí que el proceso de construcción de sistemas de significados compartidos dependa fuertemente del habla del profesor y alumnos, y en particular de determinadas “*estrategias discursivas*” (Mercer, 1997) citado por Coll (2001) y “*mecanismos semióticos*” (Wertsch, 1988) citado por Coll (2001) que profesor y alumnos pueden emplear cuando hablan a propósito de los contenidos de enseñanza y aprendizaje.

En el trabajo empírico de nuestra tesis, hemos analizado esta perspectiva ya que en la negociación permanente y progresiva de significados podemos ir reconociendo a su vez, de qué modo cada contenido va evolucionando hacia niveles de mayor complejidad y es por ello que tomamos el registro de las actividades y las interacciones verbales que las acompañan.

## **2.2. La construcción del conocimiento en la escuela.**

Las propuestas de renovación de diseños curriculares actuales en diferentes países se apoyan en principios sobre como aprende el alumno, de fundamentos claramente constructivistas.

Entendemos por constructivismo como un posicionamiento teórico que brinda una perspectiva crítica y abierta que si bien posee propuestas bien establecidas, comprende también dudas, debates, críticas y autocríticas. Por otro lado no podemos dejar de reconocer que cuando se habla de las propuestas de renovación educativa de constructivismo se hace en un sentido laxo y no estricto.

Carretero (2009) sostiene que el constructivismo se fundamenta en la idea según la cual el individuo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino que realiza una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. Así, (Carretero, 2009, p.22), explica :

*“un conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano que se realiza con los esquemas que este ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Dicha construcción depende entonces de la*

*representación inicial que tengamos de la nueva información y de la actividad, externa o interna, que desarrollemos al respecto”.*

Dichos esquemas son entonces, productos culturales e históricos en tanto que tienen su origen en una determinada cultura.

Según Vygostky (1979) la construcción del conocimiento tiene dos etapas: una intersubjetiva que ocurre en el marco de los procesos de interacciones en el aula y otra intrasubjetiva que implica transformaciones y cambios en las estructuras y funciones que se internalizan. Luego, si analizamos las relaciones que existen entre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje, nos encontramos con dos grandes concepciones históricas. Desde la postura de Vigotsky un alumno que tenga más oportunidades de aprender que otro, no solo adquirirá más información, sino que logrará un mejor desarrollo cognitivo. Por otro lado, Piaget (1969) sostiene que lo que un niño puede aprender está determinado por su nivel de desarrollo cognitivo. Carretero (2009) explica que si bien no son posiciones tan divergentes como algunos autores sostienen, sí implican maneras muy distintas de concebir al alumno y lo que sucede en el aula de clase. Lo fundamental de las contribuciones de Vigotsky es que se ha comprobado como el alumno aprende de manera más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros ya que se generan mecanismos de carácter social que estimulan y favorecen el aprendizaje.

Pero, desde cualquiera de los dos fundamentos, el conocimiento que se transmite en toda situación de aprendizaje debe estar estructurado no solo en si mismo, sino con **respecto a los conocimientos que posee el alumno** ya que sus esquemas hacen que no pueda representar la realidad de manera objetiva. Por ello, es fundamental y decisivo la organización y secuenciación que los docentes le otorguen a los contenidos enseñados. Así, la significatividad del aprendizaje está dada por la posibilidad de provocar en las clases de ciencias la relación entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno.

En relación a lo anterior y al proceso de enseñanza Ausubel, Novak y Hanesian (1983) citados por Carretero (2009) hablan de *“la importancia de la exposición organizada de contenidos como instrumento eficaz para conseguir una comprensión adecuada de los alumnos (...) es decir un modo adecuado y eficaz*

*de producir aprendizaje, siempre y cuando tenga en cuenta los conocimientos previos del alumno y su capacidad de comprensión” (p.33).*

En tanto Carretero (2009), es quien realiza una caracterización del proceso de **comprensión** tanto en el ámbito escolar, como en el cotidiano o en el científico. Afirma que todo proceso de comprensión *“construye una representación compleja y multicausal (...), permite múltiples lecturas, frente a una solución unívoca (...), habilita un contexto dialógico, frente a una solución puramente individual (...), establece nuevas relaciones entre las representaciones pasadas, presentes y futuras (...) y por último, promueve y sostiene una relación recíproca entre el deseo y el conocimiento, frente a una visión puramente intelectual del conocimiento”* (p.106). No menos interesante es la idea que plantea el autor con respecto a la relación que existe entre la comprensión y la motivación. Así, el conocimiento que proporciona la comprensión no puede dissociarse del deseo ni viceversa: *“todo acto de conocimiento es un acto de deseo y, por ende, todo acto de deseo lo es de conocimiento al mismo tiempo”*.

Sin embargo, el propio autor, insiste que desde el punto de vista de la práctica educativa cotidiana, resulta difícil mantener que el aprendizaje se reduce a la comprensión porque aprender en el sentido en que se suele pretender en la institución escolar supone no solo la adquisición de conocimiento, sino *“su mantenimiento, automatización y generalización a un conjunto muy amplio de situaciones”*.

Otro aspecto importante para analizar en nuestra tesis es el de la **motivación al aprendizaje** ya que a un conjunto de contenidos sin organización y deficientemente secuenciados el alumno difícilmente pueda encontrarle beneficio alguno de su aprendizaje. Solo pueden memorizarlos, si de repetirlos se trata.

En las últimas décadas se han elaborado posiciones más complejas sobre la motivación que superaron la visión conductista según la cual las recompensas externas producían siempre un cambio de comportamiento del individuo. Dichas posiciones se basan no solo en las diferentes motivaciones que existen sino también en como funcionan y, sobre todo, en como los humanos nos representamos el conocimiento que tiene que ver con nuestro sistema motivacional.

Carretero (2009) al referirse a las teorías actuales de la motivación, postula tres tipos de necesidades fundamentales: poder (tendencia a satisfacer nuestras necesidades de controlar el comportamiento de los demás), afiliación (sentirnos miembros de algún grupo) y logro (conseguir bienes materiales o de otro tipo). Nos interesa la motivación de logro ya que es la que directamente guarda relación con el aprendizaje. Carretero (2009) añade *“la tendencia de una persona a actuar para aprender depende de la intensidad de su motivación al respecto, su expectativa de conseguir lo que se propone y la intensidad de recompensa que espera obtener”* (p.133). Hay alguna semejanza entre estos tres tipos de aspectos y uno de los pensamientos Yourcenar (1988) citada por Carretero (2009) que pone en boca del emperador Adriano: *que las personas somos una mezcla de lo que creemos ser, lo que queremos ser y lo que realmente somos*. Al igual que tenemos esquemas (que no son copias de la realidad, sino representaciones de ella) para procesar la información de los elementos que nos rodean, también formamos esquemas sobre los demás y sobre nosotros mismos.

Así, a la hora de describir en nuestra tesis los posibles caminos que pueden recorrer los contenidos desde sus más simples significados hasta los de mayor complejidad estamos dimensionando como este recorrido incide en el modo de construcción comprensiva de un conocimiento.

### **2.3. La comprensión de un conocimiento muy particular: el conocimiento científico.**

Es necesario que delimitemos el tipo de conocimiento que forma parte de los intercambios comunicativos que ocurren en el marco de una determinada metodología de enseñanza.

En primer lugar encontramos el **conocimiento cotidiano** que se construye en cada individuo fruto de las experiencias o prácticas cotidianas en el contexto donde vive. Es precisamente con estos marcos de referencia que el alumno llega al aula y conforman así las llamadas ideas previas que influyen en el aprendizaje y en la dinámica de interacción en el aula. El **conocimiento científico** surge como producto de una actividad social e históricamente condicionada, *“llevada a cabo a través de diferentes estrategias metodológicas que implican creación intelectual,*

*validación empírica (...) cuyo criterio de verdad viene determinado por la comunidad científica*". (Hodson, 1988) citado por De Longhi (2000, p.15). Este conocimiento científico debería recuperarse desde la enseñanza relacionando la epistemología de la disciplina con su didáctica ya que dicho conocimiento es la meta del proceso de construcción del conocimiento en el aula y actúa a modo de vigilante epistemológico. (De Longhi, 2000).

Por último, encontramos el **conocimiento académico** que surge cuando el conocimiento científico es re-definido para ser enseñado en la interacción comunicativa con el alumno. Para ello el docente retoma de revistas o textos de divulgación científica el conocimiento científico, reconstruye su lógica y toma decisiones como la selección, la secuenciación, la organización y el establecimiento de relaciones con otros contenidos que lo preceden o le siguen. Este conocimiento académico constituye un puente entre los conocimientos cotidianos y el científico. (De Longhi, 2000).

Ahora bien, si comparamos el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano vemos que el conocimiento científico posee un alto nivel de abstracción ya que la mayoría de los conceptos científicos se refieren a entidades abstractas que no tienen un referente concreto en la realidad cotidiana, es decir no se pueden percibir directamente. Por otro lado los conceptos se hayan estructurados en forma de teorías, a menudo muy estructuradas algunas de ellas, a diferencia del conocimiento cotidiano. Y por último los contenidos de las teorías son contrarios a la intuición cotidiana es decir las predicciones teóricas se oponen a nuestra experiencia fenomenológica cotidiana (Carretero, 2009).

Pero la realidad nos demuestra que es el conocimiento cotidiano el que prevalece en los esquemas mentales de los alumnos aún luego de haber recibido conocimientos escolares. Más aún, las ideas que poseen los niños pueden ser erróneas desde un punto de vista científico pero debemos asumir que son los instrumentos cognitivos con los que cuentan para entender la realidad. Así, el conocimiento intuitivo resulta funcional para el niño, porque les permite interactuar en el entorno en el que viven, disminuir su complejidad, comprenderlo mejor y llevar a cabo acciones pertinentes. Y esta funcionalidad es la que hace posible la interacción con el medio y pone de manifiesto el carácter adaptativo del

conocimiento intuitivo que a su vez se va modificando debido a dicha interacción.

Una característica sobresaliente de estas ideas intuitivas es su carácter implícito, lo que dificulta su reconocimiento por parte del investigador y del profesor. Más aún, el propio alumno no tiene clara conciencia de cual es su representación de determinado fenómeno científico, ya que probablemente nunca se ha visto obligado a explicitar dicha representación. Al respecto Carretero (2009) precisa: *“esto supone que pueden utilizar una expresión verbal de carácter genérico sin analizar con precisión cuál es su significado y cuáles son los factores a los que están aludiendo”* (p.149). Muchas de las investigaciones sobre ideas previas están recibiendo en la actualidad una serie de críticas sobre todo de tipo metodológico, ya que en ciertos estudios se habría investigado solamente lo que sería un aspecto muy superficial de las ideas de los alumnos. A estas ideas, precisamente por su carácter implícito, resultaría difícil ponerlas de manifiesto en toda su complejidad (Carretero, 2009). Se estaría imponiendo la idea de que los alumnos, sobre todo si son de niveles educativos avanzados, quizás posean unas representaciones más elaboradas de lo que se ha mantenido hasta la fecha.

Es decir, en los últimos años se ha producido una auténtica reconsideración de la naturaleza de las ideas intuitivas de los alumnos. En la actualidad se considera que los niños no razonan ni representan la realidad de manera tan deficiente, también que los científicos no lo hacen tan axiomática y abstractamente como podría suponerse. Una idea muy interesante para analizar (Carretero, 2009, p.150)

*“la comparación en la que se ha apoyado gran parte de la investigación sobre ideas previas es la que existe entre las ideas de los alumnos y las formulaciones científicas acabadas y formalizadas tal como aparecen en los manuales de uso. Sin embargo, dichos contenidos no recogen las ideas disciplinares, según son manejadas por los científicos, ni desde el punto de vista de su evolución histórica ni en su actuación como individuos que resuelven problemas de una determinada disciplina. Es decir, si tenemos en cuenta los análisis que nos ofrece la historia y la metodología de la ciencia, podemos observar que en el desarrollo de la ciencia se produce una gran cantidad de sesgos e inconsistencias lógicas. Esto supone el*

*mantenimiento de teorías que no tienen suficiente base empírica y que carecen de una estructura lógica adecuada”.*

Por otro lado, los estudios que se han utilizado a científicos profesionales como sujetos experimentales de tareas de razonamiento y de solución de problemas que no son de su especialidad, encontraron que sus procesos cognitivos no son muy diferentes de los sujetos con mucha menos experiencia científica.

Gran parte de las innovaciones de los últimos años en el ámbito de la enseñanza de la ciencia se ha dirigido precisamente al cambio de las ideas intuitivas que veníamos hablando, es decir en las estrategias de la construcción de conocimiento en relación con el cambio conceptual en la enseñanza. Sin embargo, si bien es evidente que la estrategia del conflicto cognitivo ha sido una importante teoría instruccional con fundamentos constructivistas, existen aún pocas investigaciones acerca de su validez en distintos tipos de temas y en diferentes grupos de edades. Así, revisar el alcance de cada uno de los tipos de conocimientos que pueden recorrer una clase de ciencias naturales, nos permite visualizar en la presente investigación cómo los significados de los contenidos circulan en el aula, asumiendo que secuenciar y enseñar en niveles de complejidad implica ampliar o transformar los significados de un conocimiento cotidiano.

#### **2.4. Los lenguajes de la ciencia.**

Otro aspecto importante para revisar es como se utilizan los diferentes tipos de lenguajes en una clase de ciencias y de que modo se integran coherentemente.

Para Benlloch (2002) si consideramos los objetivos de la enseñanza de la ciencia desde el punto de vista de qué serán capaces de hacer los alumnos y de cómo podrán comprender el mundo, más que desde el punto de vista de nuestras especulaciones sobre lo que pueda ocurrir en su cerebro, *“necesitamos entender el aprendizaje científico como la adquisición de herramientas y prácticas culturales, como aprender a participar en las diversas formas de actividad humana tan específicas y, a menudo, tan especializadas”* (p.160).

De este modo, agrega el autor, se pone un mayor énfasis en el papel del profesor como alguien que puede servir de modelo para los alumnos de cómo hablan, escriben, hacen diagramas y calculan los científicos; de cómo programan,

observan y registran datos los científicos; de cómo representamos y analizamos los datos; de cómo formulamos hipótesis y conclusiones; cómo asociamos teorías, modelos y datos; de cómo relacionamos nuestro trabajo y sus resultados con los de los otros investigadores.

Tanto los modelos de la Teoría de la Cognición Situada (Lave, 1988; Rogoff, 1993; Saxe, 1991), como los de la Teoría de la Actividad neovygostkiana (Leontiev, 1978; Engestron, 1987; Wertsch, 1991), así como la Psicología Cultural General (Cole, 1996; Cole y otros, 1997) todos citados por Benlloch (2002) reconocen que el pensamiento es un tipo de acción material conducida no solo por el cerebro humano, sino que como lo explica el propio autor *“en él interviene el cuerpo en su conjunto, que hace uso constante de herramientas y artefactos materiales del entorno, e interpreta sus propias acciones y sus propios resultados mediante sistemas de signos significativos aprendidos socialmente y culturalmente específicos, como el lenguaje de palabras, los diagramas y los símbolos matemáticos”* (p.161).

Las investigaciones actuales miran por fin más allá de las teorías predilectas acerca de la mente humana y estudian de verdad qué hacen y dicen los profesores y los alumnos en el aula y dondequiera que se enseña y aprenda ciencia, fijándose en la acción y la actividad significativa, en el lenguaje en uso, en todas las formas de comunicación verbal y no verbal en las aulas, los laboratorios, los museos y en entornos virtuales *on line*. (Lemke, 1990; Roth, 1995; Cobb y otros, 1993; Newman y otros, 1989; Kamen y otros, 1997).

Este cambio sobre el aprendizaje de las ciencias basado en el estudio comprensivo de todos los modos significativos en los que las personas se dedican a formas de actividad humana específicamente científicas, ha ido acompañado de grandes cambios sobre lo que es la propia ciencia y sobre cómo se practica.

Una clara definición sobre semiótica social la presenta Benlloch (2002, p.163)

*“La semiótica es el estudio de cómo elaboramos significados empleando para ello los recursos culturales de los sistemas de palabras, imágenes, símbolos y acciones”. Contempla todo objeto y toda acción como un signo, poseedor de un significado que trasciende sus propiedades como objetos o proceso material, un significado para algún sistema, que interpreta el signo como poseedor de este significado adicional”.*



La semiótica social contempla estas prácticas y estas actividades de elaboración de significado como un proceso social, como algo que aprendemos a hacer como miembros de las comunidades y que tendemos a hacer de una forma característica que estructura nuestras comunidades tanto o más que a nuestra propia individualidad.

El lenguaje es, por sí mismo, el sistema de recursos semióticos más omnipresente y así como toda palabra es rica en significados lo son también las imágenes, los diagramas, las ecuaciones, las representaciones simbólicas y los simbolismos de las acciones. Y precisamente Benlloch (2002) sostiene que el propósito de la educación científica debería ser capacitar a los alumnos para el uso de todos los lenguajes de forma significativa y apropiada y, sobre todo, para que sepan integrarlos de forma funcional en la realización de la actividad científica.

La ciencia usa una semiótica múltiple y es por ello que los docentes de ciencias debemos organizar nuestras clases teniendo en cuenta que tanto la ciencia como su enseñanza se hayan integrados por múltiples y variados canales de comunicación y por la utilización de una combinación de sistemas de recursos semióticos. Tenemos la tarea de conocer e identificar todos y cada uno de estos elementos ya que son los que empleamos para nuestra enseñanza.

El análisis del discurso del aula muestra las formas en las que la interacción entre los maestros y los alumnos construye el conocimiento científico legitimando los hechos a través de variadas fuentes de conocimiento. Los niños no solo se apropian del contenido de la ciencia o de los patrones temáticos, como plantea Lemke (1990) citado por Benlloch (2002), sino que también parecen apropiarse de las maneras de legitimar el conocimiento y de los recursos con los que esto se realiza en el aula (y en la ciencia), como es el de validar o negar una versión con la “evidencia empírica” construida discursivamente.

Analizar el significado de los diferentes tipos de lenguajes que se ponen en marcha en una clase de ciencias nos otorga una herramienta más para nuestra tesis que nos permite identificar en cada uno de los diferentes canales de comunicación como viaja el significado de los contenidos y que transformaciones va alcanzando. Por ello registramos no solo los materiales de planificación áulica, sino también se realizaron observaciones de las clases planificadas analizando los

diálogos mantenidos durante la clase, los escritos elaborados por los alumnos y las evaluaciones realizadas.

## **2.5. Sobre contenidos, secuencias y complejidades.**

Antes de entrar en el análisis más detallado y preciso sobre los conceptos pilares del presente trabajo de investigación es necesario que explicitemos algunas de las ideas que sostenemos referidas a Currículum.

**Currículum** es un concepto controvertido que a lo largo de la historia ha ido recibiendo múltiples acepciones y, si bien han existido intentos para sistematizar su sentido, varias son las visiones que sostienen las acepciones. Zais (1976) explica que el currículum puede ser usado tanto para hacer referencia a un plan para la educación de los alumnos por un lado como todo lo que se refiere a los procedimientos de investigación y práctica que utiliza.

Pero ya en 1973 Tyler hacía referencia a currículum como a todo aquello que subyace tanto a las actividades de planificación como a los propios procesos de enseñanza y aprendizaje. Se refiere entonces a las intenciones de acción como a las acciones mismas y va desde un sentido prescriptivo a otro puramente interactivo.

Cómo último interesante aporte a la definición de Currículum mencionamos a Stenhouse (1981) cuando agrega a la anterior idea que todo estudio del currículum se debe preocupar entonces por la relación entre sus dos acepciones: como intención y como realidad. Dicho autor habla de las ideas y aspiraciones y de las tentativas para hacerlas operativas, es decir para convertirlas en acciones educativas, en procesos reales de enseñanza y aprendizaje.

Para Gimeno Sacristán (1988) *“las teorías curriculares constituyen clasificaciones que sistematizan las distintas orientaciones teóricas presentes en el campo curricular, convirtiéndose en marcos ordenados de las concepciones sobre la realidad que abarcan, y pasan a ser formas, aunque sólo sean indirectas, de abordar los problemas prácticos de la educación”*.

Si bien existen diferentes formas de conceptualizar el currículum acordamos con la Concepción Práctica y Crítica cuyo enfoque está concebido como proyecto y proceso. Así, algunas de las características de dicho enfoque podrían resumirse afirmando que busca el desarrollo profesional de los profesores en la investigación/acción; recibe la información a través de diferentes fuentes que llevan al contraste y análisis permanente; concibe al conocimiento como emancipador y crítico a la vez que refuerza la autonomía; valora el pensamiento divergente y plural; reconoce el valor social y complejo en las formas de construcción y de transmisión del conocimiento como producto social e histórico; desarrolla la capacidad de razonamiento, de argumentación y de comprensión para buscar soluciones en situaciones nuevas. El papel del profesor es el de investigador en el aula y el de un creador de teoría con capacidad de autonomía, juicio crítico y compromiso; el papel del alumno es el de cooperar en el proceso y en la toma de decisiones, construyendo su propio aprendizaje.

La Concepción Práctica y Crítica considera al contenido como un medio para el desarrollo crítico del pensamiento y de la apropiación de la ciencia y de la cultura y sin bien persigue el desarrollo del pensamiento no olvida sus aplicaciones prácticas. No menos importante es el reconocimiento que le otorga al dinamismo del conocimiento así como su necesaria vigilancia epistemológica.

Desde esta concepción es importante la relación entre las personas que participan del mismo proceso; el centro escolar funciona en la medida que todos sus integrantes trabajen en equipo y la educación es una actividad sustancialmente política, ejercida en contextos sociales, económicos e históricos que la condicionan.

Es relevante el lugar otorgado a la evaluación desde este enfoque ya que la considera como un proceso de investigación que indaga la calidad de lo que el alumno ha aprendido y el modo en el que lo ha hecho; es una parte integrante del currículum ya que se constituye en el proceso global del aprendizaje; le otorga a los alumnos participación junto con el profesor en la tarea de evaluar, por eso se la llama evaluación compartida; considera la pluralidad de respuestas así como de valores y posibilidades y trata de individualizar a los sujetos que evalúa.

La calidad de la enseñanza se entiende como una cualidad inherente educativa que define el proceso de formación integrando conocimiento y acción en la praxis

didáctica, en la que la enseñanza y el aprendizaje se vuelven procesos, como expresan algunos autores de investigación participativa.

Ahora bien, el sistema educativo a través del establecimiento de los contenidos de las diferentes materias que estructuran el curriculum, tiene como función formativa esencial hacer que los futuros ciudadanos interioricen y asimilen la cultura en la que viven en un sentido amplio, compartiendo las producciones artísticas, científicas y técnicas propias de esa cultura, desarrollando las capacidades necesarias para acceder a estos productos culturales, disfrutando de ellos y en lo posible renovándolos. Por otra parte, Pozo y Gomez Crespo (2000) agregan *“la formación cultural de un individuo se produce en el marco de una cultura de aprendizaje, que evoluciona con la propia sociedad”* (p. 27). Así, las formas de aprender y de enseñar son una parte más de cultura que todos debemos aprender pero dichas formas también cambian con la propia evolución de la educación y más aún con la evolución de los conocimientos que deben ser enseñados.

Y cuando nos planteamos hacia que sentido debería evolucionar dicha educación en Peme de Aranega y De Longhi, (1987, p.1) encontramos una interesante respuesta

*“se requiere orientar el proceso de educación científico-tecnológico hacia la formación de sujetos que construyan activamente conceptos, relaciones y procesos e interpreten hechos, fenómenos y dichos procesos de la realidad, a la luz de marcos teóricos ampliamente revisados y sometidos a una validación. En este marco, la selección y organización de contenidos cobra especial importancia en lo que hace a la necesidad de tener en claro el objeto de conocimiento en sus aspectos conceptuales y de procedimientos”.*

Y a esta altura ya estamos en condiciones de referirnos al concepto de **contenido educativo**. Así, adoptamos la definición establecida por Coll (1987) citado por Del Carmen (1996) cuando sostiene que contenido es *“el conjunto de formas culturales y de saberes seleccionados para formar parte de las distintas áreas curriculares en función de los Objetivos Generales de Área”*. El autor añade que los contenidos pueden ser hechos discretos, conceptos, principios, procedimientos, valores, normas y actitudes.

Nuestras unidades de análisis fueron las clases de ciencias naturales de las escuelas primarias y en consecuencia no solo se observaron y registraron contenidos de tipo conceptual sino que también de tipo procedimental y actitudinal.

Pero en este trabajo particularmente nos interesa la **secuenciación** de los contenidos, y nos referimos a hechos, conceptos y principios, ya que la distribución temporal de los contenidos seleccionados permite ver las relaciones que se establecen y sus niveles de análisis.

En realidad existe un uso muy variado de este término y con notables diferencia entre ellos. Del Carmen (1996) nos comenta que por ejemplo en la lengua inglesa se utilizan tres términos diferentes para hacer referencia a los procesos de secuenciación: “*sequencing*”, “*sequential approach*” y “*vertical organization*”. En el castellano existen también términos variados: Tyler (1973) en su obra sobre currículum utiliza los términos de organización horizontal y organización vertical; Gagné (1987) utiliza el término secuencia de aprendizaje; Bruner (1969) habla de orden secuencial para referirse a la dimensión diacrónica de las secuencias. Todos los anteriores autores (Tyler , 1973; Gagné , 1987 y Bruner ,1969) han sido citados por Del Carmen (1996).

En el presente trabajo, y de acuerdo a los aportes de Del Carmen (1996), utilizamos el término secuencia y lo delimitamos utilizando la definición realizada por Eingemann (1981) citado por Del Carmen (1996): “*una secuencia está constituida por una serie de diversos elementos, que se relacionan mediante una acción recíproca característica, dando lugar a una sucesión lineal, dotada de constancia interna y de especificidad de actuación*” (p.24). Si bien la definición tiene cierto grado de complejidad, nos presenta una visión completa de lo que significa secuenciar y no incluye la idea de secuenciación como el simple proceso de ordenar los contenidos educativos.

Establecer una secuencia de contenidos implica analizar los contenidos que pretenden secuenciarse, establecer una selección de los aspectos que se consideran más relevantes y definir las relaciones que deben establecerse en su desarrollo en un momento dado y a lo largo del tiempo.

Existen aportes teóricos de diversos autores que nos ayudan a analizar y reflexionar sobre la secuenciación de contenidos y su implicancia en el proceso

de enseñanza y no solamente desde los aprendizajes generados en los alumnos. Así, según Del Carmen (1996) la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel admite la importancia de la maduración cognitiva general de los alumnos en la adquisición de nuevos conocimientos, pero junto a ésta concede una importancia fundamental al dominio sobre la materia específica objeto de estudio y es éste último aspecto el centro fundamental de atención de sus aportes. Según Ausubel las representaciones mentales de cada persona están organizadas conceptualmente y desempeñan una función mediadora en las relaciones del individuo con su medio. Por ello la adquisición de nuevos conocimientos está determinada por las estructuras conceptuales previas del individuo.

Ausubel (1983) establece una diferencia básica entre dos tipos de aprendizajes: el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo. En el primer caso el alumno no es capaz de establecer relaciones entre los conocimientos que ya posee y es en el segundo caso donde si se logran establecer dichas relaciones. Como resultado de esta interacción se produce una asimilación de resultados ya que los nuevos conocimientos quedan integrados a la estructura cognitiva del individuo. Ausubel otorga importancia tanto a las características de los conocimientos previos del que aprende como a los contenidos concretos que tratan de enseñarse.

La estructura cognitiva de los individuos tiene una organización jerárquica, que es necesario respetar para facilitar el aprendizaje significativo. Ausubel habla de tres tipos de aprendizajes: subordinado, supraordenado y combinatorio, y considera que la mayoría de los aprendizajes significativos que se realizan son subordinados, es decir la nueva idea aprendida se haya subordinada a otra más general ya existente.

En función de lo que venimos hablando, las principales estrategias recomendadas para influir, mediante la enseñanza, en la estructura cognitiva de los individuos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983) son la utilización de organizadores previos y de fundamentos apropiados para organizar las secuencias de la materia en estudio. Para Ausubel es necesario organizar las secuencias de enseñanza en función de dos principios básicos: la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora. Luis del Carmen (1996) explica que en el primer caso las ideas más generales e inclusivas de la disciplina se presentan primero, y luego se diferencian progresivamente en función de un mayor detalle y especificidad. En el segundo

caso se utiliza una serie jerárquica de organizadores, en orden descendente en inclusividad, cada uno de los cuales precede a su correspondiente unidad de material detallado y diferenciado. Novack (1982) ha diseñado un instrumento (los mapas conceptuales) que permite representar estas estructuras jerárquicas que ayudan a la construcción de secuencias de contenido en base al criterio de significatividad lógica.

La propuesta de abordar la secuenciación de contenidos estableciendo **jerarquías conceptuales** es, tal como lo indica Coll (1987), compatible con una interpretación constructivista del aprendizaje escolar y de la enseñanza, ya que tiene en cuenta simultáneamente la estructura interna de los contenidos y los procesos psicológicos de los alumnos; sin embargo, presenta el grave inconveniente de centrarse en forma exclusiva en los componentes conceptuales. Para superar esta limitación, Del Carmen (1996) propone dar cabida en los criterios de secuenciación a otros tipos de contenidos y aplicar a ellos los principios del aprendizaje significativo. En esta línea sitúa la Teoría de la Elaboración.

La Teoría de la Elaboración (Reigeluth y Stein, 1983), citada por Del Carmen, (1996), tiene como propósito prescribir criterios para seleccionar y organizar los contenidos educativos. Así, cuando se enseña ciencia debemos presentar en un primer momento una “visión de conjunto de los contenidos que van a ser enseñados” siendo dichos contenidos los más generales y a la vez simples, y por supuesto, importantes. Según esta teoría, luego de esta presentación pasamos a “elaborar cada una de ellas regresando periódicamente a la visión de conjunto” enriqueciendo y desarrollándolas más aún.

Luis del Carmen (1996, p.133) agrega al respecto que

*“los procesos de enseñanza deben comenzar proporcionando una visión de conjunto de los contenidos que van a ser enseñados. En esta visión de conjunto deben presentarse las ideas más generales, simples y fundamentales, pasando después a elaborar cada una de ellas y regresando periódicamente a la visión de conjunto, con el fin de ampliarla y enriquecerla”.*

Decimos que el proceso de enseñanza pasa por etapas de síntesis (presentación sincrética del contenido que a modo de epítome inicial representa un panorama

general de lo que se va a estudiar); de análisis (descomposición de esa idea inicial para abordar las diferentes temáticas que la componen) y síntesis (a través de resúmenes y síntesis que permiten ir ampliando el epítome). Todo este proceso se repite en sucesivas ocasiones (Del Carmen, 1996).

Por otra parte y retomando las ideas que venimos trabajando referidas a Ausubel, los autores Saylor y Alexander (1970) citados por Del Carmen (1996), a pesar de expresar argumentos a favor del valor del conocimiento de la estructura de las disciplinas para la elaboración del currículum escolar, no justifican que se incluya como único criterio de selección, organización y secuenciación la lógica disciplinar ya que se corre el riesgo de no tener en cuenta otros aspectos importantes incluidos en los objetivos educativos.

Más aún, queremos detenernos y hacer una breve referencia sobre lo que entendemos de un currículum que se considera que contribuye a la **fragmentación del saber**. Según Fumagalli (2000) identificamos características como una falta notoria de relaciones conceptuales significativas entre los contenidos que se enseñan; la transmisión de hechos aislados que no suelen inscribirse ni en conceptos ni en principios básicos que articulan los diferentes modelos teóricos; la reiteración de contenidos; la omisión de saberes que nunca llegan a enseñarse; la inadecuación en el alcance de los contenidos y por último la desarticulación entre las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales. Todas estas condiciones no son más que la explicitación misma de lo que da forma a un currículum atomizado.

Este problema de la fragmentación se relaciona particularmente con el problema de esta tesis, es decir con lo que denominamos falencias en la secuenciación. Consideramos que una de las consecuencias más frecuentes del no tratamiento en niveles de complejidad creciente de los contenidos de ciencias naturales es su aprendizaje atomístico y desintegrado, como segmentado o parcelado, impidiendo una visión integral y el establecimiento de relaciones que vayan enriqueciendo su significado.

Hasta aquí hemos estado revisando aspectos que componen un marco referencial acerca de la secuenciación de contenidos. Ahora nos referiremos a la selección de contenidos ya que aquí encontraremos elementos teóricos que nos servirán para



abordar nuestro análisis posterior. Para ello hablaremos primero sobre como se compone una determinada área de conocimiento.

Peme de Aranega y De Longhi (1987) nos explican que los contenidos de una determinada área de conocimientos se refieren al qué debe aprender un alumno en tanto en lo que hace a los conocimientos (semántica de esa disciplina) cuanto de los procedimientos (sintáctica de esa disciplina). Tanto los elementos semánticos como los sintácticos reciben el nombre de *constructos*. Podemos encontrar los siguientes tipos de constructos: hechos (tanto hechos específicos como terminología, nombres, fechas, símbolos, etc. como ideas descriptivas de bajo nivel de abstracción como las partes del corazón); conceptos (se refieren a los conocimientos más abstractos que implican generalizaciones construidas sobre la base de hechos específicos y fenómenos particulares y permiten entender las relaciones entre las ideas ya que cada concepto se construye identificando los atributos comunes que los objetos o fenómenos presentan en situaciones o contextos diferentes); grupos conceptuales (surgen de la asociación entre dos conceptos del mismo nivel de abstracción generándose un significado más abarcativo y profundo); principios (constituyen conocimientos o generalizaciones más abarcativas aunque implican relaciones funcionales) y por último procedimientos, que como Peme de Aranega y De Longhi (1987) bien lo definen *“es el constructo sintáctico que implica un conjunto de acciones que confluyen al logro de un objetivo y se relacionan con el cómo hacer algo y generalmente reciben el nombre de técnicas”* (p.8). Estas técnicas incluyen tanto habilidades generales como específicas y por otro lado no solo son habilidades cognitivas sino también lingüísticas.

Es indeseable hasta incorrecto diseñar una estrategia de enseñanza destinada al aprendizaje de un conjunto de datos. Más deberíamos entender que los mismos forman la parte inferior de la jerarquía conceptual y son conocimientos complementarios de los conceptuales.

Existe un tercer tipo de contenido, aparte del conceptual y procedimental que también constituyen un motivo de enseñanza y son los llamados Contenidos Actitudinales, referidos estos a patrones de conducta, a valores referidos al grado con que se han internalizado ciertas normas y a las normas propiamente dichas.

Luego las autoras agregan que cuando el docente selecciona contenidos a la luz del objeto de conocimiento lo hace empleando criterios lógicos, es decir desde la lógica misma de la disciplina que venimos analizando en los textos anteriores. Pero al seleccionar contenidos se debe utilizar otros criterios también, como los *psicológicos*, los cuales “*se basan en el conocimiento de las características psicológicas (cognitivas y afectivas) del futuro grupo de alumnos. Para ello debe poseer una mínima formación teórica acerca de los niveles de desarrollo y del proceso evolutivo de dichas características*” (Peme de Aranega y De Longhi, 1987, p. 9).

Por ello, no es menos importante la necesidad de conocer las experiencias previas del alumno y el tipo de conocimientos y procedimientos que han desarrollado. Y por último el *criterio sociocultural* que se apoya en un conocimiento del contexto situacional (lugar y condiciones curriculares); del lingüístico (códigos, lenguajes de las ciencias) y el mental (referentes).

Desde una perspectiva constructivista, el conocimiento escolar se entiende como un conocimiento relativo, que no se identifica con una visión del mundo a la que inevitablemente hay que llegar sino que se construye de forma gradual y progresiva en la actividad escolar. Al respecto, García (1997) comenta: “*la secuenciación de los contenidos se sitúa, en relación con este planteamiento, en una perspectiva evolutiva del conocimiento escolar, en la que se define el aprendizaje como el cambio en el sistema de ideas de los sujetos; como un proceso abierto e irreversible, de reorganización continua...*”.

Según García (1997) y desde esta mirada evolutiva del aprendizaje, para un determinado contenido, existen posibles diferentes **niveles de formulación**. Al respecto, Giordan y De Vecchi (1988) citados por Bermudez y De Longhi (2006) señalan: “*la adquisición de un saber ha de construirse progresivamente, y es en este sentido que un nivel de formulación viene determinado por el conjunto de conocimientos necesarios para construir un enunciado, un estado de evolución en el desarrollo psicogenético y una práctica social*” (p.16).

Estos niveles se refieren, por una parte, a los sucesivos estados por los que pasa un individuo en la evolución de sus ideas –los diferentes momentos en el desarrollo de determinadas estructuras cognitivas, las dificultades de aprendizaje a superar para que la progresión sea posible- y por otra, a las diferentes etapas que

se programan para la construcción del contenido – los posibles constructos intermedios, las aproximaciones sucesivas a una noción (García, 1997).

Por otro lado la utilización de los niveles para una organización dinámica del conocimiento escolar, mediante propuestas de transición de unos niveles a otros, se corresponde en la elaboración de lo que García (1997) ha denominado “**hipótesis de progresión**”, cuya función la expresa diciendo “*sirven como marco de referencia para la construcción del conocimiento, guiando la organización y secuenciación de los contenidos escolares*”. Estos también suponen un “**gradiente de complejidad**” (García, 1995) (Citado por Bermudez y De Longhi (2006).

Reafirmando todos estos conceptos De Longhi et al., (2003) consideran que “*resulta necesario identificar los **niveles de complejidad** que pueden adquirir los conceptos, los procedimientos y las actitudes; requiere ir haciendo aproximaciones sucesivas a los conceptos, principios, teorías o metodologías, pensando en diferentes formulaciones, cada vez más complejas y en el tipo de aprendizaje que esperamos en los distintos momentos didácticos*” (p.24)

No existen actualmente muchas publicaciones sobre propuestas de itinerarios de construcción de sistemas de ideas en todas las áreas del conocimiento y más aún, para el nivel primario avaladas por investigaciones al respecto. Nos preguntamos entonces ¿de qué hablamos cuando hablamos de *complejidad* de un contenido de ciencias en la escuela primaria?, ¿qué variables utilizamos como indicadores de la *complejidad* de los contenidos generada desde su *secuencia de enseñanza*, como lo plantea el presente trabajo?

Al respecto partimos de considerar que la complejidad de un contenido viene determinada por la cantidad de relaciones que se puedan establecer sobre su significado. Así podríamos asumir como un primer nivel de complejidad las concepciones o ideas previas y las experiencias cotidianas que el alumno trae a la clase. Dichas representaciones se explicitan desde el lenguaje (verbal, escrito o gráfico) de los alumnos, activado a partir de la propuesta de trabajo del docente. Luego, y a través de diferentes actividades propuestas por el docente es posible contrastar lo que piensan los alumnos con la fuente utilizada para tal fin, por ejemplo el libro de texto o la explicación del docente. Es aquí donde los alumnos formalizan un nuevo concepto, ya que contrastan con el propio, pudiendo

encontrarlo contradictorio, incompleto o ausente. En cualquiera de los casos el conocimiento nuevo presentado ayuda a enriquecer su significado a través de la construcción de nuevas relaciones. Es precisamente la cantidad de relaciones posibles que se puedan establecer lo que le da mayor amplitud al significado que se está abordando y en consecuencia mayor complejidad.

Esto implicaría que el docente debería ir organizando y dando su clase legitimando este crecimiento conceptual a lo largo del año y cada vez que se retoma el tema. Lo anterior se podría visualizar en las planificaciones, en las clases y en las carpetas y evaluaciones de los niños. Así, dicha complejidad puede analizarse registrando lo que sucede con el contenido en los momentos de apertura, desarrollo y cierre de cada clase.

En la etapa de inicio los alumnos toman conocimiento del tema que se va a trabajar durante la clase. La docente debe generar situaciones motivadoras que promuevan curiosidad y lo lleven al alumno a plantearse preguntas. Es fundamental que en este momento expliciten sus ideas e interpretaciones que poseen acerca del mundo natural y tomen conocimiento de ellas. Situaciones simples y cotidianas se organizan para generar un epítome que será presentado a los alumnos. (De Longhi et al, 2003). La lectura de un material periodístico, la observación de un video, la visita de un profesional, una experiencia o una salida a la plaza más cercana son situaciones que permiten a los alumnos exteriorizar sus concepciones cotidianas. En este primer momento se activa lo que está oculto en el alumno (conocimientos previos y referentes). Hablamos de los significados que el alumno trae desde sus experiencias cotidianas y desde el nivel previo del sistema escolar.

Luego en una segunda etapa, la de desarrollo, las actividades están destinadas a que se pongan de manifiesto, para poder identificar, los distintos puntos de vista, las relaciones, las formas de resolver los problemas o tareas, los conceptos involucrados y sus relaciones. Dichas actividades deberían permitir al alumno reflexionar y razonar a partir de comparaciones, establecimiento de analogías y explicaciones que le permitan la evolución de sus modelos iniciales. El docente debe establecer una hipótesis de progresión, es decir ir incrementando el nivel de complejidad tanto de las situaciones como de los contenidos. Decimos que en esta etapa el contenido se va enriqueciendo desde las actividades que planifica el

docente con una lógica determinada por la propia secuenciación elegida por él. Cualquiera que sea la secuencia, de algún modo el conocimiento nuevo se debería ir anclando en el anterior y ampliando sus relaciones de significado. (De Longhi et al, 2003).

Durante esta etapa aparecen ahora las actividades de síntesis, que son las que le permiten al alumno comprender qué es lo nuevo que está aprendiendo y en que se diferencia con lo viejo y cuáles son las ideas más importantes. Cada alumno podrá hacer una síntesis con diferentes niveles de complejidad acorde a su punto de partida, estudio y significado que tenga para él lo aprendido. Estas síntesis pueden ser consideradas como provisorias pero el docente puede tomarlas como conocimiento legitimado. Ya se puede afirmar que aquí se legitimó tanto el contenido al que se llegó como el camino por el cual se llegó. Decimos que en esta instancia se concreta el nivel esperado para esa clase.

Finalmente en una última etapa, la de aplicación, se intenta transferir lo aprendido a otros contextos, permitiendo al alumno realizar una mayor generalización de lo aprendido. Lo importante es utilizar lo aprendido y aplicarlo a nuevas ideas en la interpretación de nuevos problemas y situaciones. (De Longhi et al, 2003).

Si se considerara a la clase desde una perspectiva problematizadora, al comienzo de la misma se presentaría un problema de modo tal que los alumnos tomen contacto con él. Al respecto del problema De Longhi y Echeverriarza (2007) comentan *“es una situación que exige para su resolución una construcción particular del contenido y para la cual no tiene una respuesta inmediata”* (p.24). Sería importante que las actividades que conlleven el problema sean motivadoras, promuevan el análisis de situaciones simples, concretas y cercanas a las vivencias e intereses de los alumnos. Es elemental que los alumnos expresen sus ideas respecto del problema y reconozcan que existen diversidad de puntos de vista, de explicaciones y de interpretaciones y que algunas de ellas no alcanzan para encontrar la solución al problema. Al decir de De Longhi y Echeverriarza (2007) *“en esta etapa es posible recuperar la diversidad de contextos lingüísticos y mentales presentes en el aula y construir un conocimiento compartido”* (p.25).

El desarrollo de la clase se caracteriza por el construcción permanente de relaciones, el agrupamiento de respuestas y la organización y categorización de los distintos componentes del conocimiento compartido en el aula. La realización

de cierres parciales permitiría lo que De Longhi y Echeverriarza (2007) explican: *“poder dejar en claro cómo se va progresando desde la primer respuesta intuitiva al nivel de conceptualización actual del problema; cómo se ha ido transitando por los distintos niveles de complejidad”* (p.25).

Decimos que en esta etapa el alumno va *“avanzando y enriqueciendo el conocimiento anterior”* y es a través la ejecución de una actividad en particular que queda explicitada la construcción de un nuevo conocimiento. Al respecto De Longhi y Echeverriarza (2007) agregan: *“Es una etapa de integración de los saberes previos de los alumnos al desarrollo de las actividades para ir tomando decisiones en las diferentes etapas y niveles de comprensión”* (p.25).

Y luego completan la idea explicando que el conocimiento cotidiano se activa en la mente de los estudiantes y sirven de anclaje para elaborar el nuevo contenido.

El alumno debería ser conciente del alcance de lo que está aprendiendo comunicándolo entre sus pares. Muy interesante lo que al respecto nos comentan las autoras: *“poniendo a prueba no solo lo que se sabe, sino también la capacidad de interpretar, seleccionar información relevante, establecer relaciones, dar respuestas hipotéticas, argumentar, discutir, fundamentar, desarrollar actitudes, proceder con lógica científica y expresar decisiones. Permitir que los alumnos expliquen, justifiquen sus ideas, argumenten respuestas probables y las confronten con las de sus compañeros y las negocien”* (p.25).

Hacia el final de la clase se diseñan actividades orientadas a transferir las nuevas formas de ver y de explicar a nuevas situaciones, más complejas que las iniciales. Es decir los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes. En este momento el alumno puede darse cuenta como superó o corrigió sus concepciones anteriores al tiempo que ya puede emplear las nuevas.

Entonces, podemos decir que hablar de los contenidos, su secuencia y su complejidad en las Ciencias Naturales de la escuela Primaria, requiere considerar las particularidades del contexto e identificar su presencia en las actividades y planificaciones diarias, más que en las explicaciones del docente.

En este nivel del sistema se puede ver como progresan las ideas de los alumnos desde la guía del maestro, creciendo en relaciones de significado en tiempos más breves (ya que las distintas disciplinas de las ciencias naturales están en una sola

área con escasa carga de horas semanal, entre dos a tres horas) en comparación con el desempeño de un docente del nivel secundario que dispone de un espacio de desarrollo para cada disciplina (Biología, Física y Química) con una carga semanal de dos horas para cada una.

## **2.6. Investigaciones y referencias sobre Niveles de Complejidad en la enseñanza de los contenidos de Ciencias Naturales: el Estado del Arte.**

Si bien existen registros sobre resúmenes y revisiones desde 1927 referidos a investigaciones realizadas en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, las mismas solo tenían un carácter puntual, sin integrarse en cuerpos coherentes de conocimientos. Podríamos afirmar que recién a mediados de los 80 se consolida la didáctica de las ciencias como un dominio específico de conocimientos. Hodson (1992) comenta que hoy ya es posible hablar de un cuerpo de conocimientos construidos y en continua construcción y más aún en dicho cuerpo de conocimientos se integran coherentemente los diferentes aspectos relacionados a la enseñanza de la ciencia.

La problemática de la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria comienza a ser tratada casi al mismo tiempo, pero existen escasas referencias acerca de las investigaciones realizadas. Uno de los autores que representa este inicio es Wynne Harlem quien en su libro “*Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*” publicado en 1985 introduce reflexiones acerca de la importancia de la enseñanza de las ciencias, de las ideas que subyacen en los niños y de los elementos que componen una clase.

Más aún, si analizamos el *Handbooks of Research on Science Teaching and Learning* (Gabel, 1994) vemos que si bien expresa líneas de investigación “interconectadas” en distintos aspectos de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias generando modelos teóricos que reflejan consensos entre los investigadores, no se observan referencias ni desarrollos específicos a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la escuela primaria.

Llevando a cabo una revisión acerca de las investigaciones realizadas los últimos años aparecen las *Concepciones Infantiles* como primer línea de gran desarrollo e impacto en las ciencias naturales (Driver, Guesne y Tiberghien 1985; Sanmartí y

Casdella 1987; Giordan y de Vecchi 1988; Serrano y Blanco 1988; Banet y Nuñez 1989; Osborne y Freyberg 1991; Pozo, Sanz, Gómez Crespo y Limón 1991). Otras dos líneas de investigación adquieren gran importancia ocupando el primer lugar en su desarrollo, la referida a las *Estrategias de la Enseñanza* (Giordan 1982; Gil Perez 1983; Benlloch 1984; Gil D. 1986; Porlan y Cañal 1986; Gil Perez y Martinez Torregrosa 1987; Cañal, Lopez, Venero y Wamba, 1993; Pozo y Gomez Crespo 1998; Perales y Cañal de Leon 2000) y en segundo lugar y como el que nos ocupa el de *Currículum* (Diaz Barriga 1984; Stenhouse 1984; Coll 1987; Gimeno Sacristán 1988).

Indagando en el último *Handbooks of Research on Science Teaching and Learning* (Fraser; Tobin y McRobbie, 2012) encontramos un capítulo que examina algunas de las ideas de Vygostky relacionadas al desarrollo de los niños y el aprendizaje temprano de las ciencias. Habla de la necesidad de promover la interacción entre los niños y entre estos y los adultos, de generar un espacio donde los niños tengan acceso a las diferentes herramientas de aprendizaje y a la palabra misma y hace referencia al diseño de actividades creativas que involucren a los niños de un modo más eficiente.

Nuestra búsqueda sobre lo escrito referido a Niveles de Complejidad comenzó desde una investigación bibliográfica realizada sobre *La Secuenciación de los Contenidos* ya que desde este marco se desprende la complejidad de los mismos. Así encontramos que dicha línea de investigación comienza a desarrollarse plenamente en la década del 90 (Del Carmen 1990, 1991, 1992, 1993, 1996, 2010; Gil Pérez 1994; Gómez y Cervera 1989; Rabadán Vergara 1993). Dichas investigaciones abarcan secuenciaciones de contenidos algunas para todas las áreas en general y otras a su vez, particularmente para secuenciación de contenidos en el nivel secundario. Solamente uno de los trabajos de Del Carmen (1996) describe una aplicación de secuenciación de contenidos de biología en la educación primaria.

Específicamente sobre el problema de Niveles de Complejidad Curricular solo un autor expone una línea de investigación desde comienzos de 1994 y con continuidad hasta la actualidad. Se trata de los trabajos de García J.E. referidos a la progresión y evolución en las construcciones de conocimientos escolares de niños y adolescentes. El autor aborda la complejidad de los contenidos utilizando



conceptos de Ecología en sus diferentes publicaciones. (García 1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 1997, 1999, 2004; Correa, Cubero y García 1994; García y otros 1996; García y Rivero 1996; García 2004). En García y Rivero se da continuidad al trabajo comenzado un año anterior (García 1995b) en el cual hace referencia a la transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar, aplicando al caso de nociones ecológicas puntualmente las dimensiones descritas en el mismo. En uno de los trabajos (García en 1997) retoma la idea de *gradiente de complejidad* (trabajada por el autor anteriormente) para explicar como funcionan *las hipótesis de progresión* desarrollando un ejemplo de formulación de hipótesis de progresión en una propuesta de secuenciación en la enseñanza de la ecología. A su vez dicho autor expresa que las hipótesis de progresión suponen *niveles de formulación* tomando como referencia de los mismos a otros autores (Giordan y De Vecchi, 1987; Astolfi 1988). Es decir es García quién desarrolla la línea de investigación en torno a la propuesta de unas hipótesis referidas a la posible progresión de las ideas de las personas en la construcción del conocimiento, *“progresión que supone una visión relativa del conocimiento, en la que, para cada contenido concreto se reconocen diversos niveles de formulación posibles”* (García 1999).

Un interesante trabajo se encontró también en la línea que venimos describiendo, basado en una propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. (Bermudez y De Longhi 2006). En dicho trabajo los autores revisan los estudios realizados sobre *Conceptos Estructurantes* (citando a Gagliardi 1984, 1986) y proponen *“una secuenciación mediante hipótesis de progresión, que contemplen la construcción gradual del conocimiento y representen la profundidad de comprensión de sus diferentes dimensiones”* (Bermudez y De Longhi 2006), ideas complementadas en otros escritos de los mismos autores (Bermudez y De Longhi 2005, 2006 ).

Tras la descripción realizada se advierte que no solo existe escaso desarrollo sobre nuestro problema a abordar, sino que el cuerpo teórico elaborado hasta el momento se refiere a niveles de complejidad e hipótesis de progresión para ser analizados o aplicados en las escuelas secundarias.

**No encontramos investigaciones sobre Niveles de Complejidad en los contenidos de ciencias de las escuelas primarias específicamente. Es por ello**

**que consideramos el problema a abordar en el presente trabajo, como parte de un área vacante en las investigaciones en enseñanza de las ciencias naturales. Es necesario y urgente que comencemos a mirar lo que ocurre con los contenidos en las ciencias naturales en las aulas de los niños. Es necesario y urgente que entendamos que en las aulas de los niños los contenidos de las ciencias naturales viajan con tanto rigor y presencia como lo hacen en el resto de las aulas de la educación formal.**

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

La investigación realizada es de tipo etnográfica y cuenta, en dos primeras etapas, con un estudio de carácter exploratorio sobre la población de docentes de dos escuelas y, en una última etapa, con un estudio de carácter descriptivo sobre un caso de un docente con análisis en profundidad del mismo.

El estudio exploratorio se caracteriza por develar las características de un contexto poco estudiado, en tanto el análisis descriptivo profundiza y caracteriza la ocurrencia de un caso (Ferreya y De Longhi, 2010).

La etnografía se traduce etimológicamente como el estudio de las etnias y significa el análisis del modo de vida de una raza o un grupo de individuos, mediante la observación y descripción de lo que hace la gente, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectivas y cómo estos pueden variar en diferentes momentos y circunstancias, es decir, que, “*describe las múltiples formas de vida de los seres humanos*” (Martínez, 1994)

Con miras a precisar el concepto sobre Etnografía en el contexto de la investigación socio-educativa podemos decir que el término Etnografía se ha utilizado para agrupar y etiquetar todos aquellos estudios descriptivos que, dentro de la metodología cualitativa, proporcionan una imagen de la vida, del quehacer, de las acciones y de la cultura de grupos en escenarios específicos y contextualizados. Así, algunas de las herramientas más utilizadas, de las que se vale dicho método son la observación, la observación participante, la conversación, la entrevista abierta, el cuestionario y los estudios de casos (Rodríguez Gómez; Gil Flores y García Jiménez, 1996)

Los dos primeros estudios de la presente investigación son de carácter exploratorio ya que desconocíamos con lo que nos podíamos encontrar y sobre a cuál docente íbamos hacer el estudio más detallado. Debíamos entrar y preparar el terreno para luego ajustar la metodología de investigación siguiente.

El estudio descriptivo de un caso nos permite identificar características, particularidades y modalidades del trabajo de un docente. Para ello fue necesario recolectar información y datos que nos permitieran identificar aspectos relevantes de la realidad bajo estudio.

Se estudiaron y describieron los fenómenos tal como se presentaban en la realidad y como aparecían ante el investigador.

Se trabajó con “casos naturales” (Ferreyra y De Longhi, 2010; Colás Bravo y Buendía Eisman, 1994; Rodríguez Gómez; Gil Flores y García Jiménez, 1996) correspondientes a clases de Ciencias Naturales de escuelas primarias de la ciudad de Río Tercero.

### **3.1. HIPOTESIS**

*La secuencia de contenidos que realizan los docentes de Ciencias Naturales del Segundo Ciclo de la Educación General Básica, presenta falencias vinculadas a la complejidad curricular.*

### **3.2. ETAPAS Y OBJETIVOS.**

En el Cuadro N° 1 se encuentran detallados la lista de etapas y objetivos que le corresponden a cada una .

**Cuadro N° 1.**

<b>Etapas del trabajo.</b>	<b>Objetivos.</b>
<p align="center"><b>ESTUDIO EXPLORATORIO I.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los espacios institucionales de docentes de Ciencias Naturales del segundo ciclo de la escuela primaria, las características propias del contexto y fundamentalmente las producciones y los materiales didácticos de dichos docentes.</li> </ul>
<p align="center"><b>ESTUDIO EXPLORATORIO II.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar aquellos docentes que se adecuen o posean intenciones de hacerlo, a la modalidad de planificación concatenada entre los contenidos de ciencias naturales de cuarto, quinto y sexto grado.</li> <li>- Interpretar el modo con que los docentes secuencian sus contenidos reconociendo la dinámica de tratamiento que le otorgan a los mismos.</li> </ul>
<p align="center"><b>ESTUDIO DESCRPTIVO: ANALISIS DE UN CASO.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características de la secuenciación de los contenidos realizada por los docentes a través de sus prácticas áulicas y de todos aquellos materiales y recursos que intervinieron en el desarrollo de las mismas.</li> <li>- Describir la evolución y el tratamiento así como las conceptualizaciones desarrolladas por un docente en particular identificando y analizando los Niveles de Complejidad que pudieran estar presentes en dicha secuencia</li> </ul>

### **3.2.1. ESTUDIO EXPLORATORIO I**

#### **3.2.1.1. Escuelas donde se lleva a cabo el estudio exploratorio I:**

#### **Contexto urbano-social, características institucionales y didácticas - pedagógicas relacionadas con el lugar asignado a las Ciencias Naturales.**

El presente trabajo fue realizado en la Ciudad de Río Tercero. La misma se encuentra en el centro de la provincia de Córdoba, en el departamento Tercero Arriba. Está situada a 96 km al sur de Córdoba capital y a 35 km al este de la Ciudad de Embalse (Córdoba). Cuenta con una población estimada en 46.300 habitantes, a fines de 2008, por lo que constituye la 7ª ciudad de la provincia. Se destaca en la historia de la ciudad como columna vertebral de su desarrollo la Fábrica Militar Río Tercero (FMRT), la cual se vio afectada tanto su estructura como su producción en las explosiones que se dieron lugar el 3 de noviembre de 1995. Se destacan también Atanor y Petroquímica Río Tercero, dos fábricas químicas ubicadas en un predio contiguo a Fabricaciones Militares. Existen también importantes industrias alimenticias, químicas y metalmecánicas, entre ellas: la fábrica de elevadores hidráulicos Hidro Grubert, Watherford e Industrias Ascanelli.

Se encuentra en una zona de gran importancia agrícola y ganadera, fundamentalmente productora de maní y soja.

Podríamos decir que para este territorio es de gran significatividad los adecuados procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, más si los mismos se hacen en referencia a su contexto geográfico.

A continuación se describe la ubicación de la ciudad de Río Tercero en la Provincia de Córdoba y el plano de la ciudad en el que se indican donde se encuentran las cuatro escuelas que participaron de la investigación.



ESCUELA D

ESCUELA B

ESCUELA A

ESCUELA C

Se seleccionaron cuatro escuelas, con un total de veintiún docentes que ocupan los espacios curriculares de Ciencias Naturales correspondientes a cuarto, quinto y sexto grado. Las escuelas que desde un muestreo intencional (Ferreyra y De Longhi, 2010) accedieron a participar en la investigación fueron:

Escuela A: escuela de gestión pública ubicada en el barrio Centro de la ciudad. Posee Nivel Inicial y Nivel Primario únicamente, habiendo en este último nivel un total de 556 alumnos. El nivel socio-económico y cultural de la población que asiste es clase media baja. Las ciencias naturales están organizadas y visadas por la vice-dirección quién se encarga de que se articulen las planificaciones de cada grado.

Escuela B: escuela de gestión pública ubicada en el barrio Centro de la ciudad. Posee Nivel Inicial y Nivel Primario únicamente, habiendo en este último nivel un total de 501 alumnos. El nivel socio-económico y cultural de la población que asiste es clase media. Las ciencias naturales están organizadas y visadas por la dirección quién se encarga de que se articulen las planificaciones de cada grado.

Escuela C: escuela de gestión privada ubicada en el barrio Centro de la ciudad. Posee Nivel Inicial, Nivel Primario, Nivel Secundario y Nivel Terciario habiendo un total de 1500 alumnos de los cuales 510 pertenecen al Nivel Primario. El nivel socio-económico y cultural de la población que asiste es clase media acomodada. Las ciencias naturales están organizadas y visadas por la dirección y vice-dirección quienes se encargan de que se articulen las planificaciones de cada grado.

Escuela D: escuela de gestión privada ubicada en el barrio Norte de la ciudad. Posee Nivel Inicial, Nivel Primario y Nivel Secundario habiendo un total de 700 alumnos de los cuales 324 pertenecen al Nivel Primario. El nivel socio-económico y cultural de la población que asiste es clase media alta. La institución es la más antigua de la ciudad siendo la esposa del fundador de la ciudad Modesto Acuña, quién tuvo la iniciativa de crearla. Las ciencias naturales están visadas por la dirección y vice-dirección quienes agrupan en primero, segundo y tercer grado



(Primer Ciclo) por un lado y cuarto, quinto y sexto (Segundo Ciclo) por otro, para que cada grupo gestione los contenidos a trabajar durante el año lectivo.

### **3.2.1.2. Momentos del estudio exploratorio I:**

**A- Reuniones de presentación del investigador con directivos de cada escuela.**

**B- Recepción de planificaciones de la totalidad de docentes.**

**C- Lectura y primera interpretación global de las planificaciones, a fin de conocer esta fuente de datos.**

**D- Diseño de encuesta.** La encuesta fue realizada a los fines de tomar conocimiento de aquellos aspectos que intervienen en las decisiones que toma un docente sobre qué contenido es más conveniente construir con los alumnos. Así, se indaga acerca de los supuestos teóricos que sostienen los docentes a la hora de seleccionar, organizar y secuenciar los contenidos así como los fundamentos que sostienen las elecciones de algunos contenidos como más importantes que otros. El modelo de encuesta entregado a cada docente se muestra en el Cuadro N° 2:

***LOS CONTENIDOS EN EL AULA DE CIENCIAS  
NATURALES: SU TRATAMIENTO Y UTILIZACIÓN.***

*La siguiente es una encuesta diseñada como parte de un proyecto de tesis en el marco de la Maestría de Educación en Ciencias Experimentales, dictada en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. La encuesta está destinada a docentes que trabajan con las Ciencias Naturales en el Segundo Ciclo de la Educación General Básica. El propósito de dicha encuesta es tomar conocimiento de aquellos aspectos que intervienen en las decisiones que toma un docente sobre qué contenido es más conveniente construir con los alumnos.*

*Desde ya le agradecemos su colaboración y el tiempo brindado para responder dicha encuesta.*

- *¿En qué grado da clases?*
- *¿Da Ciencias Naturales? ¿Cuántas clases de ciencias dicta al mes aproximadamente?*
- *¿Qué antigüedad tiene en la docencia?*
- *¿Cómo se llama la escuela en la que Ud. trabaja?*
- *¿Qué aspectos y/o criterios Ud. tiene en cuenta a la hora de seleccionar los contenidos de Ciencias Naturales para trabajar con sus alumnos?*
- *¿Qué aspectos y/o criterios Ud. tiene en cuenta a la hora de organizarlos para su enseñanza, es decir para ser trabajados con sus alumnos?*

▪ *¿Cuál de las dos acciones Ud. considera prioritaria, la selección (qué dará) de los contenidos a enseñar o las decisiones sobre como los va a organizar y secuenciar (cómo lo ordenará)? Exprese algunas razones de su elección. Ejemplifique si lo cree necesario.*

▪ *En el tratamiento de un tema en particular, ¿qué cosas tiene en cuenta Ud. para afirmar que ciertos contenidos son más importantes o prioritarios que otros?*

▪ *¿Qué características o condiciones lo hacen "importante" a un contenido? Justifique su respuesta.*

▪ *¿Puede dar algún ejemplo de contenidos más "importantes" que otros con respecto al desarrollo de un tema en particular, dentro del diseño para un año o una unidad? Si puede ejemplifique.*

▪ *Si Ud. tuviera que comparar los contenidos de Cs. Naturales con respecto a los contenidos de los otros espacios curriculares de los alumnos de su grado, ¿cómo los caracterizaría?*

▪ *¿Cree que un mismo contenido puede abordarse en diferentes momentos del año o en años sucesivos? ¿Qué razones podría haber para hacerlo? ¿Qué diferenciaría un momento de otro?*

#### **E- Distribución y recepción de encuestas de la totalidad de docentes.**

Los datos de las encuestas se analizaron cualitativamente y sus resultados permitieron tomar un primer contacto con el terreno donde se realizaría el trabajo más en profundidad. De este modo se conoció a los docentes y sus producciones, más específicamente sus planificaciones y se pudo identificar los rasgos de las

mismas. También se identificó la manera en que toman las decisiones y los criterios que condicionan la selección y secuenciación de los contenidos.

### **3.2.2. ESTUDIO EXPLORATORIO II.**

#### **3.2.2.1. Acciones que se llevan a cabo.**

De las 4 escuelas exploradas, se realizó la selección definitiva de dos de ellas y a tres docentes en cada una, es decir seis docentes en total. En estas escuelas se efectuaron las observaciones de clases y el análisis de las secuencias de los contenidos.

#### **3.2.2.2. Momentos del estudio exploratorio II.**

##### **A- Realización de otra entrevista a los tres docentes seleccionados de cada una de las dos escuelas.**

Esta entrevista se hace a los fines de conocer específicamente qué contenidos darán en sus aulas durante el ciclo lectivo que van a iniciar y en que tiempo escolar. Esta etapa pretende conocer lo que el docente expresa y fundamenta sobre su accionar. Por otro lado fue necesario concensuar con cada docente un tema o eje temático que el mismo tratara a lo largo de estos tres grados. Es importante aclarar que esta etapa requirió de apoyo del investigador para identificar tales ejes. El modelo de entrevista con el que se trabajo figura en el cuadro N° 3:

***ENTREVISTA INDIVIDUAL PARA LOS DOCENTES DE CUARTO, QUINTO Y SEXTO DE LAS DOS ESCUELAS SELECCIONADAS.***

- ❖ *¿Qué eje o ejes temáticos de Ciencias Naturales trabaja para este grado a lo largo del año? ¿Cuáles de ellos se desarrollan durante el primer período del ciclo lectivo, es decir antes del mes de Julio y cuáles después?*
  
- ❖ *Podría comentarme brevemente que conceptos y/o contenidos abordará para trabajar cada eje temático anteriormente mencionado. (Hago referencia solamente a los de la primer etapa)¿Qué conceptos y/o contenidos deberían haber aprendido antes los alumnos para poder desarrollar los temas cada uno de los ejes? ¿Que conceptos se podrán desarrollar luego, si se dan los temas previstos? (Acá me refiero a los contenidos que estarían antes y los que vendrían después).*
  
- ❖ *¿Conoce los temas de ciencias naturales que trabajó su grupo de alumnos (actuales) el año anterior? ¿Tiene previsto establecer un vínculo con los contenidos del presente año? ¿De qué modo conectaría los contenidos del año anterior con los del presente año? Del mismo modo ¿conoce los temas que correspondería trabajar el año siguiente? ¿De qué modo se vincularía lo que usted trabaja el presente año con los contenidos del año siguiente?*

- ❖ *A su criterio, ¿es suficiente para el curso en que está, los conceptos y/o contenidos que aborda para trabajar cada eje temático?*
- ❖ *¿Con qué tipo de actividades trabaja todos los conceptos y/contenidos señalados?*
- ❖ *¿Con qué enfoque da estos conceptos?*
- ❖ *Me podría dar un ejemplo sobre los tiempos que utiliza para desarrollar un determinado concepto.*
- ❖ *¿Cuántas evaluaciones sobre los temas de ciencias, hay en la primer etapa? Me podría dar un ejemplo de lo que debería estudiar el alumno para una de estas evaluaciones ¿Dé dónde estudia el alumno?*
- ❖ *¿Integra los conceptos de estos ejes a otras áreas?*
- ❖ *¿Podría armar una Red o Diagrama Conceptual con los conceptos y/o contenidos del primer cuatrimestre?*
- ❖ *¿Qué es lo que no daría de ciencias en su curso y por qué?*

**B- Recepción de planificaciones anuales y trimestrales. (Seis docentes)**

**C- Recepción de planificaciones quincenales durante la primera etapa del ciclo lectivo (marzo a julio de 2009) (Seis docentes).**

#### **D- Análisis, en las planificaciones quincenales, de la secuenciación y complejización de los contenidos de Ciencias Naturales.**

Ordenamiento de datos en un cuadro comparativo de los temas que desarrolló cada docente. De cada uno se especifican las *ideas organizadoras* incluidas en dicho tema, *los conceptos* planificados para ser trabajados, y los *tres momentos* para el desarrollo de dichos contenidos: fase de inicio, fase de desarrollo y fase de cierre. Debido a la gran cantidad de espacio necesario para el tratamiento completo de todos los temas de cada docente en el Anexo IV se presenta el desarrollo de un tema por cada docente con el análisis de todos los conceptos que lo compusieron. Los resultados de dicho estudio exploratorio permitieron conocer la secuencia desarrollada para cada tema específico identificando características específicas del mismo, desde la opinión del docente y de sus planificaciones. A partir de este análisis se selecciona un docente en particular, sobre el cual se concreta la tercera etapa del estudio, que estudia la práctica del docente.

#### **3.2.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO: ANÁLISIS DE UN CASO.**

##### **3.2.3.1 Acciones que se llevan a cabo.**

Para ello se realiza la selección de un solo docente entre todos los previamente observados y se analizó el tratamiento que el mismo le dio a los contenidos de Ciencias Naturales.

##### **3.2.3.2. Momentos de este estudio descriptivo.**

#### **A- Observación y registro de clases de cinco de los seis docentes seleccionados durante la primera etapa del ciclo lectivo (marzo a julio de 2009).**

Materiales recogidos: relatos de observaciones de clases, diálogos mantenidos con las docentes, carpetas, producciones y evaluaciones de los alumnos y libros de texto con los que trabajan. También disponíamos, como lo marcamos en el estudio exploratorio II, tanto de las planificaciones anuales como de las quincenales de seis docentes.

**B-** Debido a la gran cantidad de datos obtenidos y a la necesidad de contar para cada docente con todas las fuentes recogidas **se acotó a un único docente la tarea de la descripción** y análisis de la secuenciación de contenidos, realizada durante la práctica.

Con estos datos se elaboró un cuadro en el que se describieron las clases de ese docente, identificando particularmente cómo se movilizó y transformó la información y de qué fuentes surgió. Dicho cuadro revela de qué modo se organizó, resignificó, secuenció y legitimó a los contenidos.

Como ya hemos expresado, por ser clases de nivel primario se requiere una interpretación del contenido que subyace a las actividades (elemento del currículo que se prioriza en este nivel).



## **4. RESULTADOS.**

### **4.1. ESTUDIO EXPLORATORIO I.**

En este primer estudio buscábamos docentes que pudieran dar cuenta de una continuidad del tratamiento de los contenidos de Ciencias Naturales en grados sucesivos. Además, para poder acceder al tratamiento de los contenidos que desarrollarían los docentes, debíamos lograr que le comenten al investigador los contenidos que planificaron y que luego realmente desarrollaran. Este compromiso entre el investigador, el docente y la escuela llevó a la necesidad de buscar varias instituciones a los fines de seleccionar luego algunas de ellas donde se cumpliera lo anterior. Por esa razón se interactuó con cuatro escuelas diferentes inicialmente. Se pudo identificar un el escaso tratamiento otorgado a las Ciencias Naturales en los primeros grados, por ello las unidades de observación seleccionadas fueron docentes de cuarto, quinto y sexto grado de dichas escuelas.

En esta primera **etapa de preparación de terreno**, se toma contacto con dichos docentes y sus materiales de trabajo con la finalidad de seleccionar aquellos que nos pudieran aportar en la descripción de nuestras variables, relacionadas con el tipo de tratamiento que otorgan a los contenidos. Por ello se tuvo en cuenta aquellos docentes cuyos materiales fueran claros en su expresión, coherentes en su organización escrita, con criterios propios en la selección y organización de contenidos y no derivados exclusivamente de las propuestas curriculares o de la aplicación directa de un libro de texto. Además y fundamentalmente, con predisposición a compartir sus materiales y abiertos a las consultas que la docente investigadora pudiera requerir.

Para ello se pusieron en marcha diferentes estrategias a fin de obtener dicha información durante un período de cuatro meses en las escuelas seleccionadas.

En cada escuela se realizaron las siguientes actividades:

#### **4.1.1. Reuniones de presentación.**

Aquí se llevaron a cabo las 4 reuniones de presentación con directivos de cada institución y explicitación de la propuesta de trabajo del investigador. En dichos

encuentros se dejó en claro el propósito de la investigación y la información que se iba a requerir referida a los materiales de trabajo de los maestros. En las cuatro instituciones la tarea de solicitud y recolección de dichos materiales la realizaron los propios directivos no participando la investigadora en dicha tarea.

#### **4.1.2. Formas de presentación de las planificaciones de Ciencias Naturales.**

Se recolectaron las planificaciones pertenecientes a cuarto, quinto y sexto grado de las escuelas antes mencionadas. La entrega que realizaron los docentes fue muy heterogénea ya que se presentan planificaciones anuales, planificaciones trimestrales, unidades didácticas, proyectos áulicos, recortes de contenidos, mapas, cuadros, esquemas y diagramas conceptuales. Esta variación responde a las diferencias de criterios dentro de cada institución acerca de la información que debe abarcar una planificación didáctica. (Ver Cuadro N° 3).

A continuación se detalla la lista de materiales recibidos de las cuatro escuelas seleccionadas, con la descripción de la estrategia de planificación utilizada y el grado correspondiente. Todos estos materiales son recogidos por las directoras y vicedirectoras sin tomar contacto la docente investigadora con las docentes del aula.

Cuadro N° 3: (\*)

Escuela	Forma de presentación de los contenidos.	Ejes de NAP, temas o nombres de proyectos que abarcan los contenidos seleccionados	Grado
A	Tabla de contenidos del área de ciencias naturales. (Planificación Anual)	NAP: La caracterización de la Tierra como sistema material y sus subsistemas. NAP: En relación con los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios. NAP: En relación con la Tierra, el Universo y sus cambios. NAP: En relación con los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios.	Cuarto  Quinto Sexto.
	Lista de objetivos y contenidos	El reconocimiento del hombre como agente modificador y de su importancia en la preservación.	Quinto A y C
	Lista de objetivos y contenidos	Descripción de las principales características de la hidrosfera.	Quinto A y C
	Lista de objetivos y contenidos	La identificación de la función de nutrición en el hombre.	Quinto A y C.
	Unidad Didáctica: “Viaje a las estrellas”	NAP: En relación con la tierra, el universo y sus cambios.	Sexto

<b>B</b>	Lista de selección de contenidos por cuatrimestres.	En el primer trimestre no aborda Ciencias Naturales, en el segundo trimestre aborda un eje en relación a los ambientes y en el tercer trimestre el eje del NAP: “En relación con los seres vivos, diversidad, unidad, interrelaciones y cambios”.	Cuarto
	Proyecto	“Viajando hacia la llanura” (La llanura Pampera)	Cuarto
	Proyecto	Proyecto Quinto Grado: “Agenda ambiental 2007”. Faunactiva. Vos tenés el poder de cambiar. (Recursos Naturales, agua, energía, transporte, atmósfera, residuos, suelo y alimento, biodiversidad, ciclo de vida y consumo)	Quinto
	Proyecto	Proyecto N° 1: “La Luna: Compañera de viaje de la Tierra” (Fases de la luna, mareas, eclipses, husos horarios, movimientos de rotación y traslación, el día y la noche)	Quinto

	Proyecto	Proyecto N° 2: “Planeta agua: sobre llovido mojado”. (Fuerza de gravedad, peso de los cuerpos, características de la hidrosfera, reservas de agua, ciclo del agua, suelo, caracterización de diferentes tipos de mezclas.)	Quinto
	Proyecto	Proyecto N° 3: “Dime donde vives y te diré quién eres” (Caracterización de los ambientes acuáticos y de transición. Clasificación de los seres vivos. Papel de cada uno en el ecosistema. Cadena alimentaria.)	Quinto
	Proyecto	Proyecto N° 5: “¿Qué comemos hoy?” (Funciones vitales básicas: la digestión, la excreción, la circulación y la excreción.)	Quinto
	Proyecto	Proyecto N° 1: Se trabajarán temas que preocupan en la actualidad por su impacto en la sociedad en la que vivimos.	Sexto

Proyecto	Proyecto N° 2: “Dando vueltas por el espacio” (Estructura y dinámica del sistema solar. Los movimientos de la Tierra.)	Sexto
Proyecto	Proyecto N° 3: “Estamos rodeados” (La materia y sus propiedades. El uso de los materiales. )	Sexto
Proyecto	Proyecto N° 4: “Enchufados” (Circuitos eléctricos	Sexto
Proyecto	Proyecto N° 5: “Las funciones de los seres vivos”. (Funciones vitales básicas: nutrición, relación y reproducción. Biomas de la República Argentina )	Sexto
Proyecto	Proyecto N° 6: “Cuántas sensaciones” ( Funciones básicas de relación y de intercambio con el mundo de los estímulos)	Sexto

	Proyecto	Proyecto N° 7: “El sistema reproductor. Salud y enfermedades” (Función de reproducción y relación. Nacimiento y crecimiento. Salud personal)	Sexto
<b>C</b>	Mapa conceptual (Planificación anual).	Biosfera, hidrosfera, atmósfera y geosfera.	Cuarto
	Mapa conceptual unidad 1.	Subsistemas terrestres. Fuerza de gravedad y magnetismo. Estados de agregación del agua. Movimientos de la tierra y organización del sistema solar.	Cuarto
	Mapa conceptual unidad 2 y lista de contenidos	Características de los vertebrados. Clasificación de los vertebrados. Estructura y función del sistema osteo-artro-muscular. Materiales plásticos y metales.	Cuarto
	Mapa conceptual (Planificación anual)	Cadena Alimentaria. Características de los seres vivos. La erosión y la distribución del agua sobre la tierra.	Quinto
	Mapa conceptual unidad 1	Sistemas de nutrición. Adaptaciones de los seres vivos a su ambiente.	Quinto

	Mapa conceptual unidad 2 y lista de contenidos	Sistema solar: organización. Interrelación de los subsistemas terrestres. Importancia del agua. Cambios físicos.	Quinto
	Mapa conceptual (Planificación anual) y listado de contenidos.	Célula como unidad básica de los seres vivos. Noxas y enfermedades. Mundo físico y sus cambios. Procesos físicos y tecnológicos. Sistema reproductor, excretor y nervioso. Fenómenos y fuerzas que regulan el espacio cercano y lejano.	Sexto
<b>D</b>	Tabla de contenidos de ciencias naturales (Planificación Anual)	NAP: El mundo natural: sus cambios. Percepción e indagación. NAP: El cuerpo humano. Su organización. Vida sana. NAP: El ambiente como espacio de interacción.	Cuarto, quinto y sexto.
	Unidad temática I	“Conociendo más a fondo la tierra” (Movimientos de rotación y traslación de la tierra. El interior del planeta tierra. Fuerzas magnéticas. Subsistemas terrestres, la litósfera, características. El suelo en la Prov. De Córdoba. La minería)	Cuarto
	Planificación trimestral	“Agua para la vida” (Características y composición de la hidrósfera. Erosión hídrica. Mareas y corrientes marinas. El ciclo del agua. El agua como recurso natural)	Quinto
	Planificación trimestral.	“Conocernos para cuidarnos” (Sistemas respiratorio, circulatorio, excretor y digestivo. Características anatómicas y fisiológicas de cada sistema. Enfermedades)	Quinto
	Mapa Conceptual (Contenidos de la planificación anual)	NAP: La vida y sus propiedades. NAP: El mundo físico. NAP: Estructura y cambios de la materia. NAP: La tierra y sus cambios	Sexto



	Unidad I	“Juntos recordamos para comenzar con todo” (Ciencias Naturales como objeto de estudio. El método Científico. El sistema Solar. La atmósfera. La tecnología en la historia y la historia de la tecnología)	Sexto.
	Unidad II	“Valorando la vida” (Tipos de ecosistemas. Organismos de una misma especie y de especies diferentes. La célula como unidad de vida. Tipos de células, célula vegetal y animal. Sistema Nervioso. Salud y enfermedad. Prevención de enfermedades. Respuestas inmunológicas)	Sexto

**(\*) (Ver en anexo adjunto planificaciones recibidas por los docentes de cuarto, quinto y sexto grado de las cuatro escuelas).**

#### 4.1.3. Primer análisis global de las planificaciones recibidas.

El propósito era identificar tópicos de Ciencias Naturales con los que trabajan los docentes, aquellos que se reiteraban año a año y los que presentaban un ordenamiento en Niveles de Complejidad creciente.

Desde el análisis de la secuencia de contenidos y del alcance de los mismos, expresado en las planificaciones, se desprenden las siguientes observaciones comunes a todas las escuelas:

- Los contenidos se presentan sin secuenciación clara y se enuncian de forma atomizada, sin especificar los nexos entre unos y otros.
- No se explicitan criterios de secuenciación o de alcance que se le dará a los contenidos.
- Desde la lógica del desarrollo de los contenidos de Ciencias Naturales se observa una progresión que no responde a un criterio de complejidad creciente para el tema de ciencias tratado, es decir de un encadenamiento lógico que permita su desarrollo. En este mismo sentido, no se advierte claramente lo que los docentes retoman o reiteran año a año, desde la manera en que se enuncian las planificaciones. Tampoco es factible identificar en ellas un ordenamiento en Niveles de Complejidad creciente.

Por ejemplo si revisamos una planificación de quinto grado de una de las escuelas vemos como pasa de tratar “*clasificación de ecosistemas a partir de su entorno a cadenas alimentarias*” y de allí a *la clasificación de plantas y animales*” Consecuentemente hay una ausencia de relación ordenada de los contenidos y en ocasiones no adaptados a experiencias previas ni adecuados a las capacidades cognitivas dada por la edad del alumno. Nos preguntamos por ejemplo cómo se construye una idea integral sobre *el flujo de la materia y de la energía en el ecosistema* si por un lado aborda *clasificación de ecosistemas* y luego por otro *la clasificación de plantas y animales*.

Además, en dos de las escuelas analizadas, se observa una transcripción directa de los contenidos desde la Propuesta Curricular o de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios sin ningún tipo de transposición ni adecuación al contexto áulico real.

Llama la atención la gran dificultad para la redacción de los materiales de planificación, siendo la falta de criterios unificadores para su escritura una característica que sobresale en todas las instituciones. Por ello consideramos que el tipo de diseño de planificación no permite en algunos casos la lectura fluida ni reconocer el verdadero sentido de cada elemento que forma parte de la misma.

De todo lo anterior podemos decir que si bien se encuentran algunos materiales que presentan ejes de desarrollo temático que revelan una intención de secuenciación en términos de complejidad creciente, consideramos necesario ampliar la información escrita con otros aportes que los propios docentes puedan realizar verbalmente y que tiene que ver con “conceptos” y con los criterios referidos a secuenciación de contenidos de ciencias.

#### **4.1.4. Encuestas a los docentes.**

La encuesta fue entregada al total de los docentes que presentaron sus planificaciones y se recolectaron las siguientes:

- Escuela A: cuatro encuestas (dos de sexto, una de cuarto, y una docente que trabaja en cuarto y quinto)
- Escuela B: una encuesta (la docente de quinto y sexto es la misma por ello entregó solo una encuesta)
- Escuela C: no devolvieron las encuestas.
- Escuela D: tres encuestas (todas las docentes del área Naturales de cuarto, quinto y sexto)

Esta etapa fue el primer contacto de las docentes de cada escuela con la docente investigadora (salvo en el Escuela B donde los materiales fueron entregados por la vicedirección).

Cabe recordar que existen casos en donde un mismo docente trabaja en tres divisiones diferentes por eso también se reduce el número de encuestas en comparación a la cantidad de planificaciones recibidas.

Así de dichas encuestas (ocho recibidas en total) se desprenden los siguientes datos:

- La mayoría de los docentes (80%) le destina a las Ciencias Naturales tres horas semanales con una carga horaria mensual de 12 horas.
- La mayoría de los docentes (80%) asume como “criterio de selección” los contenidos prescritos en los NAP (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios). Otros además definen otros criterios: características de los alumnos (edad); conocimientos previos; contenidos trabajados año anterior; “el cómo y el cuándo” y el contexto. Por ejemplo algunas expresiones textuales son: *“Ante nada obedecemos a un currículo ya realizado por un equipo de trabajo perteneciente al gobierno, evidentemente”* (Maestra de cuarto grado). *“Tratamos de hacer un recorte de los NAP, cuyos temas seleccionados tengan relación entre sí y su complejidad pueda ser entendida por el niño.”* (Maestra de cuarto grado de otra de las escuelas).
- Aparecen respuestas muy variadas referidas a los criterios de selección y organización de los contenidos:

\* Criterios lógicos:

- El ordenamiento y relación de coherencia entre ellos: *“ que se presenten ordenados y relacionados coherentemente, y que sirvan como base para seguir construyendo nuevos conocimientos”*; *“en el momento de seleccionar los contenidos de Cs. Naturales tengo en cuenta los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, pero dentro de cada eje es tarea fácil elegir cuáles se darán, ya que son, como su nombre lo indica “aprendizajes prioritarios” ; “ante nada obedecemos a un currículo ya realizado por un equipo de trabajo perteneciente al gobierno, evidentemente”*; *“los contenidos prioritarios del grado, la selección acordada en la articulación”*.

- La relación con el desarrollo de procedimientos que promueven: *“que promuevan la exploración, la curiosidad y la investigación autónoma”*; *“ que promuevan la exploración y animen a anticipar las consecuencias de una acción futura, a verificar resultados, confrontar, explicar, comparar, justificar y construir nuevos conocimientos en interacción de pares”*.
- El grado de complejidad, niveles de desarrollo y secuenciación de contenidos, desde lo menos complejo a lo más complejo: *“primero seres vivos, segundo cuerpo humano y tercero física y química.”*; *“que aporten complejidad con respecto a contenidos trabajados en años anteriores”*; *“cómo y cuándo abordarlos, la jerarquización”*; *“niveles de secuenciación y complejidad”*; *“que tenga relación entre si y que su complejidad pueda ser entendida por el niño”*.

\* Criterios psicológicos:

- Al afirmar que algunos contenidos son más importantes que otros los docentes exponen varias razones. Así las docentes consideran importante un contenido si es significativo para los niños, por ejemplo: *“serían aquellos que responden a las inquietudes de los niños”*; *“ que promuevan la sensibilización y la problematización de los alumnos”*; *“ los que sirven para la vida”*;*” los que propicien el análisis de la vida cotidiana y su realidad natural”*; *“los que nos permiten resolver problemas cotidianos”*; *“ de acuerdo a la edad de los niños”*; *“ de acuerdo con el medio donde estén insertos los niños”*; *“preparación personal”*; *“edad de los niños”*.
- También según características e intereses de los alumnos. Una docente de quinto grado habla de la necesidad de indagar qué ideas previas de la vida tienen los chicos. Otra docente agrega *“los saberes previos y el factor sorpresa”*; *“el grado de madurez de los niños”*; *“tengo en cuenta los intereses de los alumnos y sus inclinaciones”*.

- Otros toman como criterio de selección y organización los que promueven aprendizajes necesarios para pasar al nivel siguiente. Así expresan *“los que dan una base firme para el ingreso a la secundaria y se relacionan con la vida cotidiana.”*

\* Criterios socio-institucionales:

- Que permitan integración con otras áreas. Ejemplo de una de las maestras de sexto grado que comenta sobre la integración con las otras áreas como Matemática, Lengua, Sociales, Tecnología, etc.
- *“La importancia de contemplar la realidad como un todo unificado y vital donde , a partir de las actividades realizadas y los contenidos tratados, se amplían y enriquecen con nuevas perspectivas”*; *“emergentes ambientales que surjan, problemas sociales”*; *“contextualización”*.
- *“Objetivos específicos de la institución”*; *“PEI; PGI”*.

\* Otra opción es contemplar el currículo que no se dio. Por ejemplo una docente de quinto grado expresa: *“este año decidí trabajar los contenidos postergados (contenidos que nunca se dan) como los de Física y Química porque son contenidos postergados en nuestra institución, se fueron dejando de lado, quizás por falta de tiempo y se priorizaron los temas biológicos, que a veces no están secuenciados...me gustaría saber en que he fallado, porque puse todo de mí pero finalmente no rindió lo suficiente:¿será que debemos seleccionar de otra manera?, ¿dar sólo algunos contenidos de cada eje aunque sean todos prioritarios?, ¿necesitaremos de mayor carga horaria para cumplir todos los objetivos propuestos por las ciencias naturales? ¿o habrá que mejorar la metodología aplicada?. “Los contenidos que sirven para comprender otros (complejización)”*.

- En cuanto a la importancia que le asigna el docente a la selección o a la organización de los contenidos de ciencias naturales todos expresan que *“ambas” decisiones son importantes. Además, dos docentes de cuarto grado agregan: “lo importante pero más difícil es organizar ya que la selección está prevista por la secuencia de contenidos prescripta por los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios”.*
- Al solicitarles ejemplos de contenidos más importantes que otros, se observa una gran dificultad para expresarlos y explicitar en relación a qué otros contenidos son más importantes. Así, los pocos docentes que responden a esta pregunta, tres de ocho en total, mencionan los siguientes temas: *“fenómenos físicos (electricidad, corriente eléctrica)”*; *“la Tierra”*; *“Educación Sexual, no solo aparato reproductor sino también inquietudes, miedos, deseos, familia”*, *“Problema Ambiental en Río Tercero”*. Muchos docentes (70%) no responde a esta pregunta.
- Al comparar los contenidos de Ciencias Naturales con los de otros espacios curriculares, Matemáticas, Lengua y Ciencias Sociales, aparecen respuestas muy variadas. Así, *“son contenidos que se pueden problematizar”*; *“propician el desarrollo de procedimientos y actitudes”*; *“pueden ser hablados, experimentados, son atractivos e interesantes”*; *“se puede abordar un tema las veces que sea necesario, se va complejizando”*. No obstante valoran que *“no son contenidos cuestionados por los padres si los maestros no los dan”*. *“no se le da carga horaria ni importancia”*; *“cuerpo docente no se perfecciona”*; Dos docentes agregan: *“no conozco las programaciones de otras áreas”*, *“no dejo que otras materias se apropien del espacio de ciencias naturales ”*.

- Con respecto a si un contenido puede abordarse en diferentes momentos del año o en años sucesivos todos los docentes se limitan a responder afirmativamente. Por ejemplo una docente de sexto grado agrega: *“Considero que se pueden tratar los mismos temas en diferentes grados o diferentes épocas del año....la contra que he observado es que para lograr ese efecto se debe estar muy de acuerdo con todos los docentes y tienen que haber sido secuenciados y seleccionados esos contenidos con el acuerdo de todos los involucrados”*. Otra docente afirma que no son estáticos y que cambian, y otras mencionan ejemplos de contaminación, calentamiento global, enfermedades hídricas, incendios, accidentes, adicciones, ecología, avances científicos, como *“temas que se pueden abordar años tras años”*.

En general de los datos arrojados por las encuestas podemos decir que los docentes otorgan escaso valor a la selección de contenidos ya que la misma estaría facilitada por los documentos nacionales y provinciales que los prescriben, situación que los coloca más distante de realizar transposiciones innovadoras de los contenidos de ciencias naturales. Si bien consideran que la organización es fundamental no pudimos identificar claramente en ellos criterios relacionados al tratamiento lógico de los contenidos ni a la naturaleza jerárquica de los mismos. Se priorizan los criterios psicológicos y socio culturales (contextuales) a la hora de decidir cómo seleccionar y organizar los contenidos. Es preocupante el escaso cuestionamiento de los docentes sobre los criterios lógicos y el hecho de no considerar la necesidad de una relación dinámica entre los mismos.

Con los datos obtenidos anteriormente es posible escoger para la próxima etapa de observación en el aula solo dos escuelas (seis docentes en total) teniendo en cuenta aquellas en las que se podrá valorar una secuencia intencionalmente organizada, con predisposición ante la docente investigadora a ser observada, a compartir sus materiales de trabajo y por sobre todas las cosas con tiempos para dialogar sobre los motivos que la llevan a tomar decisiones en sus secuenciaciones.



## **4.2. ESTUDIO EXPLORATORIO II**

El presente estudio se realiza ya sobre dos instituciones seleccionadas. La intención es conocer la secuencia de contenidos de Ciencias Naturales que los docentes elaboran en las aulas de cuarto, quinto y sexto grado de dichas escuelas. Se toma como tiempo de observación de clases y recolección de materiales al período comprendido entre los meses de marzo a julio del año 2009 (primer cuatrimestre del año lectivo 2009).

La docente investigadora se reúne antes del inicio del ciclo lectivo (segunda quincena de febrero) con los docentes de las respectivas aulas a los fines de realizar una entrevista individual. Esta entrevista se hace a los fines de conocer específicamente qué contenidos darán en sus aulas durante el ciclo lectivo que van a iniciar. Es primordial lograr concensuar un tema o eje temático que las docentes acuerden trabajar a lo largo de estos tres grados, y por ello la intervención de la docente investigadora fue fundamental en este momento del trabajo.

A los fines prácticos las escuelas seleccionadas serán designadas de ahora en más como I y II.

### **4.2.1. Entrevistas a los docentes.**

- En la Escuela I se logra reunir a los tres docentes de Ciencias Naturales (uno para cada grado).

- ❖ Cada uno de ellos responde a la entrevista anticipando la decisión de desarrollar para cuarto grado “Subsistema Litosfera”, para quinto grado “Subsistema Hidrosfera” y para sexto grado “Subsistema Atmósfera” fundamentando que este eje temático (subsistemas terrestres) representa “*una secuencia ordenada de contenidos con un Nivel de Complejidad creciente de cuarto a sexto grado*”. Cada uno de estos tres subsistemas se trabajará paralelamente en cada grado durante

el primer cuatrimestre, tiempo previsto de observación de la docente investigadora.

- ❖ En la selección de estos contenidos, los tres docentes entrevistados expresan haber tenido en cuenta el cuarto eje temático propuesto por los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. En dicho eje se sugiere “*la identificación de las principales características de la geósfera y los principales procesos que se dan en ella*”, para cuarto grado; “*la descripción de las principales características de la hidrosfera, sus relaciones con otros subsistemas terrestres y de los principales fenómenos que se dan en la misma (por ejemplo corrientes y mareas) y la caracterización del ciclo del agua*”, para quinto grado y “*la descripción de la atmósfera, sus relaciones con otros subsistemas terrestres y de algunos fenómenos que se dan en la misma*” así como “*la construcción de la idea de tiempo atmosférico como introducción a la noción de clima*” y “*la descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar, movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol*”, para sexto grado.
  
- ❖ Al interrogar acerca de los conceptos que trabajarían dentro de cada eje la docente de cuarto grado (geosfera) hace énfasis en el tratamiento de “*las capas del planeta tierra*” sin profundizar ni especificar con mayor detalle contenidos que abordará ni otros conceptos que pueda incluir en dicho subsistema . La docente de quinto grado (hidrosfera) hace referencia a “*los distintos tipos de reservorios de agua, importancia del agua para la vida, la clasificación y adaptaciones de plantas y animales al ambiente acuático y utilización del agua por parte del hombre*”. La docente de sexto grado (atmósfera) propone “*definición de atmósfera, caracterización de la atmósfera en sus capas, modificaciones de la atmósfera a través del tiempo, problemáticas ambientales relacionadas a la atmósfera*”. Las docentes de quinto y sexto expresan la intención de abordar “*problemáticas ambientales, las*

*acciones del hombre y su responsabilidad en las mismas” referidas al subsistema que van a trabajar y lo consideran como un “modo de articular y dar continuidad a un concepto entre ambos grados” (quinto y sexto).*

- ❖ Todos los docentes expresan haber sostenido un diálogo informal con las docentes del año anterior acerca de los contenidos generales trabajados en dicho año: *“tenemos en cuenta, por supuesto, lo que vieron el año pasado para no volver a repetir lo mismo y para avanzar en completar lo que los NAP exigen para las escuelas primarias”*. Las docentes sostienen que *“no debe ser prioritario seleccionar contenidos este año pensando en lo que viene el año próximo, de eso se encargará la docente que le toque ese grado”*.
  
- ❖ En el caso de la docente de sexto grado expresa su intención de *“trabajar”* contenidos procedimentales específicamente y hace mención de algunos de ellos como *“el establecimiento de relaciones y la elaboración de mapas conceptuales”*. Al ser interrogados los otros dos docentes acerca de su decisión de trabajar este tipo de contenidos expresan que *“estos son propios y de rutina para esos grados”*.
  
- ❖ Con respecto al tipo de actividades que utilizarán, los tiempos que manejarán para el desarrollo de alguno de los conceptos mencionados y la cantidad de evaluaciones que presentarán, la docente investigadora observa que les resulta complejo y hasta difícil anticiparse a esas decisiones ya que son temas que *“lo trabajan de este modo por primera vez”*.
  
- ❖ Para terminar con los comentarios referidos a la entrevista cabe aclarar que, aún con la intervención de la docente investigadora, no fue posible lograr acordar algún eje temático que pudiese ser abordado en los diferentes grados con Niveles de Complejidad

creciente teniendo en cuenta que geósfera, hidrosfera y atmósfera representan un grupo de conceptos compuestos por elementos diferentes para su análisis y estudio y no necesariamente poseen niveles de complejidad creciente entre ellos. Cabe destacar el sentido de colaboración y compromiso que poseían estas docentes, situación que generó una permanente preocupación “*por hacer las cosas siempre bien*”... hasta con cierta carga de ansiedad para que así sea.

- ❖ Si bien la secuencia de contenidos prevista para los tres grados no nos permitirá valorar Niveles de Complejidad creciente, asumimos que esto ya es un resultado propio de nuestra investigación y continuamos enfocando nuestro análisis ahora a la secuencia de cada docente en su grado, que también estaba anticipado en nuestro proyecto.

- En la Escuela II la dirección convoca a todos los docentes de cuarto, quinto y sexto de la institución, los de turno mañana y tarde.

Allí cada docente, antes que la docente investigadora comenzara con la entrevista explicita los ejes que abordará para Ciencia Naturales ese año. En función de lo observado y habiendo estado en contacto con anterioridad con las docentes, se propone a una de las docentes (docente de quinto y sexto) si puede pensar en un eje que permitiera ser trabajado con el acuerdo de la docente de cuarto. Así, la docente propone trabajar la hidrosfera y la atmósfera para poder ser valorada en el trabajo de secuenciación, “*yo normalmente trabajo otros contenidos en esta época del año, pero desarrollaría estos dos para que vos puedas hacer tu trabajo*”. Para nuestra sorpresa la docente de cuarto grado, aún con la indicación desde la vicedirección, explicita su decisión de no ocuparse de seleccionar contenidos de Ciencias Naturales que pudieran tener relación con los temas que se trabajarán en quinto y sexto grado alegando que en la primera etapa trabaja Ciencias Sociales y en la segunda Ciencias Naturales. Cuando se la interrogó cuáles eran esos contenidos de Ciencias Sociales comentó que eran Biomas de la Provincia de Córdoba. La docente investigadora propone el tratamiento de los

mismos intentando pensar en alguna secuencia con quinto y no lo consideró posible.

- ❖ Con respecto al conocimiento acerca de los temas trabajados años anteriores la docente (docente de quinto y sexto) expresa que conoce en parte lo trabajado el año anterior ya que *“no hemos tenido oportunidad de juntarnos, pero le pregunte a la directora y algo me comentó por haber visto la planificación de la docente”*. *“Lo importante es que haga una buena selección de lo propuesto por los NAP para este grado, obviamente realizaré un diagnóstico los primeros días de clases para ver que vieron y en donde están”*. *“Como estoy en quinto y sexto planifico quinto pensando que se continúe con sexto, pero si no estuviera en ambos no considero necesario conocer el dato, es obligación de la maestra del grado”*
  
- ❖ Se decidió entonces realizar las observaciones y el seguimiento de la maestra de quinto y sexto si bien hacemos el mismo análisis que se hiciera con la elección de contenidos de la escuela A (criterio de selección exclusivamente prescripto por los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios y ausencia de Niveles de Complejidad creciente de un grado al otro). Lo que aquí se priorizó es la predisposición de la docente al trabajo diario de las Ciencias Naturales, el conocimiento disciplinar que posee y la capacidad de dialogar sobre lo que hace.
  
- ❖ Cuando se le solicitó a la maestra de quinto y sexto, siempre en el marco de la entrevista, si podría comentar brevemente los conceptos que trabajará más específicamente, respondió que nos iba a entregar la planificación de los contenidos y que allí los vería claramente. Pudo especificarme sobre las evaluaciones diciendo que serían dos y con respecto a las actividades que serían *“variadas”*. *“Los tiempos de desarrollo dependerán de los avances de los alumnos pero segura estoy que terminaré antes de las vacaciones de Julio”*.

- ❖ Finalmente se hace el mismo análisis que se hiciera en la escuela A con respecto a nuestro compromiso de valorar las secuenciaciones de contenidos solamente dentro del desarrollo del grado, como también estaba previsto en el presente trabajo.

De la información obtenida a partir de la entrevista podemos señalar que los docentes consideran el hecho de que los contenidos como geosfera, hidrosfera y atmósfera pertenezcan al mismo eje a lo largo de los tres años, gradualmente van haciéndose más complejos adquiriendo mayores Niveles de Complejidad años tras años, pero en realidad la diferencia de “graduación” entre estos tres contenidos está dada por la cercanía, concreción y la posibilidad de contacto de los alumnos con los mismos. Así desde la geosfera hacia la atmósfera, pasando por la hidrosfera, van identificando elementos conceptuales cada vez más “lejanos y con mayor dificultad para su observación y análisis directo, es decir con mayor grado de abstracción”. De acuerdo a lo expuesto en la teoría, esto no implica necesariamente un desarrollo de contenidos en Niveles de Complejidad creciente. Por otro lado, y continuando con el análisis de la entrevista, el tener conocimiento de los contenidos trabajados años anteriores o futuros solo es necesario a lo sumo, para no volver a darlos ni repetirlos pero no se utiliza la información de un contenido trabajado o por trabajar para pensar en la cantidad de nuevos elementos ni de relaciones posibles que se pueden desarrollar entre ellos.

Si bien los contenidos procedimentales están sujetos a ser graduados en función de la complejidad que representa para el alumno en diferentes edades, solo la docente de sexto grado decide otorgar un espacio a sus clases para su enseñanza. No explicitan los docentes de cuarto ni de quinto su intención de trabajarlos. Al respecto, pareciera que entre los docentes de ciencias existe la idea acerca de que los procedimientos se van aprendiendo en la marcha mientras se van aprendiendo los conceptos.

Con respecto al tipo de actividades a desarrollar, su elección estaría condicionada por el tratamiento de los contenidos con grados de complejidad creciente. Es decir, pensar en contenidos trabajados en Niveles de Complejidad creciente implicaría el diseño de “*actividades especiales*”.

Por último, el tratamiento de contenidos teniendo en cuenta Niveles de Complejidad posibles para desarrollar en ellos, está condicionado al trabajo docente en equipo ya que sin reflexión conjunta y acuerdos de secuenciaciones es imposible elaborar itinerarios de contenidos que vayan coherentemente evolucionando año tras año.

#### **4.2.2. Planificaciones de los docentes seleccionados en dos escuelas.**

A continuación, y ya sobre el inicio del ciclo lectivo (primera semana) se les solicita las planificaciones a los tres docentes de cada una de las dos escuelas . Para ello se les pide concretamente los materiales de programación que habitualmente elaboran y en este caso en particular se les solicitaba aquel que contuviese los contenidos propuestos para ser trabajados en el marco de nuestra investigación. Así, los materiales recibidos fueron los siguientes:

##### **ESCUELA I:**

- La maestra de de cuarto grado no la entrega, *“aún no me dan los tiempos”*. Dicha planificación no fue presentada a pesar de la insistencia por parte de la docente investigadora. (Ver anexo adjunto, “Maestra Cuarto”)
- Maestra de quinto grado presenta dos planificaciones trimestrales (marzo a mayo y junio a agosto). La primera titulada *“Agua para la vida”* y la segunda *“La vida pasada por agua”*. Hay una selección específica e intencional para trabajar conceptos referidos a Hidrosfera. Las planificaciones presentan expectativas de logro, contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, contenidos actitudinales, estrategias didácticas, evaluación, tiempo y bibliografía. (Ver anexo adjunto, “Maestra Quinto”)
- Maestra de sexto grado presenta una planificación trimestral titulada *“Rescatemos el Respeto”* que incluye contenidos de matemáticas, geometría y catequesis junto con los de Ciencias Naturales (ya que también es docente de estos espacios). Con respecto a los contenidos de Ciencias Naturales hay una selección específica e intencional para trabajar conceptos referidos a Atmósfera. Dicha planificación contiene objetivos, contenidos conceptuales,

procedimentales y actitudinales, estrategias didácticas, evaluación, tiempo y bibliografía. Además presenta una red conceptual que incluye y relaciona todos los contenidos de Ciencias Naturales a ser trabajados durante todo el ciclo lectivo, allí se evidencia la conexión del subsistema atmósfera con el resto de los conceptos del año. (Ver anexo adjunto, “Maestra Sexto)

#### ESCUELA II:

- La docente de quinto, que trabaja sexto también, presenta un programa anual de contenidos para cada grado. En el caso de quinto es la programación de años anteriores con tres unidades (“*Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambio*”; “*El hombre y sus funciones*” y “*El mundo natural, sus cambios: percepción e indagación*”. La última unidad contiene el tema que será investigado. Como lo había aclarado anteriormente, la docente pasó esta unidad al primer cuatrimestre cuando habitualmente lo trabajaba en el segundo. Dicha programación presenta contenidos conceptuales y estrategia para cada unidad. (Ver anexo adjunto, “Maestra Quinto”)
- En el caso de sexto grado presenta cuatro unidades (“*Diversidad, unidad, interrelaciones y cambios*”; “*Relación con los materiales y sus cambios*”; “*En relación con los fenómenos del mundo físico*” y “*En relación con la tierra, el universo y sus cambios*”) esta última unidad será también trabajada en el primer cuatrimestre. Solo aparece aparte de los contenidos conceptuales, una única lista de estrategias. La selección de contenidos presentada corresponde a la secuencia de contenidos prescriptos por los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. (Ver anexo adjunto, “Maestra Sexto”)

Se analizan las planificaciones quincenales que las docentes iban estructurando para ser presentadas antes sus respectivas direcciones. Algunas abarcaban más de quince días (de dieciocho a veinte) pero nunca menos de quince. Como las docentes planifican el contenido en el marco de las actividades, se toma como estructura de análisis la Fase de Inicio o de Exploración de Contenidos, Fase de Desarrollo o de Estructuración de Contenidos y Fase de Cierre o de



Aplicación de Contenidos (De Longhi y Echeverriarza, 2007). A su vez el análisis es realizado sobre el desarrollo de un tema en particular elegido por la docente investigadora, y se tiene en cuenta la claridad y pertinencia con que fue redactado dicho tema, así como la presencia de suficientes elementos que permitieran identificar las variables que se están investigando.

A continuación se presenta la descripción de los temas desarrollados en las planificaciones quincenales organizados en etapas de inicio, desarrollo y cierre de cinco docentes en total ya que uno de ellos no se sumó al trabajo por no considerar apropiado modificar la secuencia de contenidos de su planificación anual. (Ver Cuadro 4).

*(Aclaración: todas las planificaciones quincenales de las cinco docentes observadas durante los meses de marzo a julio, así como dos carpetas y dos evaluaciones de dos alumnos de cada docente se encuentran en el anexo configurado en un CD al final del trabajo de investigación. También se transcribieron algunos de los diálogos mantenidos entre docente y alumnos.*

*Tanto las carpetas de los alumnos, como sus evaluaciones y los diálogos no fueron analizados del modo que venimos examinando las planificaciones debido a la complejidad que implica realizar dicho trabajo, además no es la finalidad de la presente investigación. Dichos materiales se anexan a modo de ejemplo para ampliar la representación de las situaciones descriptas y examinadas por la docente investigadora. Además se revisó permanentemente como fuente de información, los libros de texto utilizados por cada docente a fines de conocer la transposición didáctica generada entre los contenidos científicos, académicos y los escolares en cada aula,. Así, los libros utilizados fueron: para cuarto grado, Chauvín, S. y otros. (2008). “Ciencias Naturales 4. Animate”. Ed. Santillana. Buenos Aires.; para quinto grado Carvani, M. y otros (2008) “Ciencias Naturales 5. Animate”. Ed. Santillana. Buenos Aires y para sexto grado Chauvín, S. y otros. (2008) “Ciencias Naturales 6. Animate”. Ed. Santillana. Buenos Aires. Los docentes de ambas escuelas seleccionadas utilizaban, coincidentemente, los mismos textos.*

Cuadro N° 4 (\*)

DOCENTE	TEMA	IDEAS ORGANIZADORAS	CONCEPTOS PLANIFICADOS	PLANIFICACIÓN DEL TEMA EN MOMENTOS DE:		
				FASE DE INICIO DEL CONTENIDO	FASE DE DESARROLLO DEL CONTENIDO	FASE DE CIERRE DEL CONTENIDO
I- Docente de Cuarto Grado	El Planeta Tierra	Ámbito de estudio de las Ciencias Naturales	<b>1-Acerca de lo que estudian las Ciencias Naturales.</b> <b>2- El libro de Ciencias Naturales de Cuarto Grado.</b>	Preguntas en forma oral para recuperar ideas previas acerca de lo que estudian las Ciencias Naturales ( <i>¿Qué estudian las Ciencias Naturales?</i> ) y para indagar acerca del conocimiento sobre las Ciencias que se trabajará en cuarto grado. ( <i>¿Qué aprenderás en cuarto grado?</i> ) Reconocimiento del libro de Ciencias con el que trabajarán. ( <i>Reconozcamos su nombre, sus partes, formato, íconos, autores, editorial</i> )		

		La Tierra, el Sol y la Luna: relaciones de tamaño y distancia.	<b>3- La Tierra como un hogar para habitar.</b>	Presentación de preguntas escritas del libro de texto para ser respondidas en la carpeta. <i>¿Cómo se forman la noche y el día?, ¿En qué lugares de nuestro planeta hay agua?, ¿Cómo se forman las montañas? ¿Qué diferencia hay entre una selva y un desierto?</i> No se aclara acciones llevadas a cabo luego con las mismas.		
			<b>4- Imágenes de la Tierra y la Luna.</b>	Elaboración de dibujo cuya consigna de trabajo es: <i>“Dibuja como ves a tu hogar la Tierra y a la Luna desde una nave”</i> No se aclara acciones llevadas a cabo luego con las mismas.		

			<p><b>5- El planeta Tierra como un astro más en el espacio.</b></p>	<p>Preguntas elaboradas por la docente para ser respondidas en forma escrita utilizando el libro de texto: <i>¿Qué es la Tierra?, ¿Qué astros puedes observar en el cielo?, ¿Quién está más lejos de la Tierra, la Luna o el Sol? ¿Cuánto más lejos?, ¿Cuál es la relación de tamaño entre el más grande y el más pequeño?</i></p> <p>Se establecen relaciones semánticas nuevas referidas a las dimensiones de la Tierra, el Sol y la Luna y las distancias que existen entre ellos.</p>	
			<p><b>6- Comparación tamaño del Sol con la Tierra.</b></p>	<p>Realización de experiencia práctica donde se puede valorar el tamaño de la Tierra en relación al diámetro del Sol.</p> <p>Se establecen nuevas</p>	

					relaciones semánticas en relación a las dimensiones del Sol y la Tierra.	Comienzo de elaboración glosario con la inclusión en el mismo de los conceptos <i> cuerpo celeste, bóveda celeste, astronomía.</i>
		La forma de la Tierra.	<b>7- La forma de la Tierra: evolución del pensamiento a través del tiempo sobre la forma de la tierra. La forma geoide de la Tierra. El globo terráqueo como una forma de representar la Tierra.</b>		Preguntas orales para retomar una de las ideas trabajadas la clase anterior: <i>¿Por qué dibujaste así la Tierra?, ¿Cuál es la forma que “ves” si estás en un espacio abierto?</i> Diálogo expositivo referido a lo que los antiguos pensaban y explicaban sobre la forma de la Tierra. Lectura de los alumnos de texto del libro referido a la forma Tierra. Con el mismo deben completar: <i>“La Tierra</i>	

					<p><i>tiene forma .....porque es....” En el diálogo expositivo y con la lectura se incorporan contenidos conceptuales y terminología nuevos con respecto a lo que se venía trabajando anteriormente.</i></p> <p><i>Realización de experiencia del libro (Hace con papel glasé un barquito plegado. Colócalo sobre la superficie del globo terráqueo y, sin quitar la vista de él, aléjate un poco y pedile a alguno de tus compañeros que lo vaya deslizando siguiendo la curvatura de la superficie.) Dicha experiencia permite establecer relaciones semánticas nuevas en relación a los contenidos que expresa el libro.</i></p>	
--	--	--	--	--	---	--

						Agregado en el glosario de dos conceptos: <i>globo terráqueo, geoide.</i>
		La Tierra en movimiento .	<b>8- El movimiento de rotación de la Tierra. La sucesión de los días y las noches.</b>		<p>Pregunta oral: <i>Para vos... ¿Por qué a veces es de día y a veces es de noche?</i></p> <p>Lectura de un texto del libro. Resolución de las siguientes preguntas: <i>¿Cuál es el movimiento de rotación?, ¿Cuánto dura este movimiento? Entonces, el movimiento de rotación, origina.....y.....</i></p> <p><i>¿Sabías que la Tierra continuamente esta girando sobre su eje ¿ Nosotros percibimos ese movimiento? ¿Por qué?</i></p> <p>Se incorporan contenidos conceptuales nuevos en relación a la pregunta inicial de la</p>	

					clase.	
			<b>9- Orientación mediante la posición del sol: los puntos cardinales.</b>		<p>Presentación texto nuevo. La planificación no especifica tratamiento que se le dará. El texto incorpora nuevos contenidos conceptuales referidos a la definición de los puntos cardinales en función de la posición del Sol.</p> <p>Realización de experiencia práctica: <i>“En un día de sol, en el patio, marcamos el contorno de nuestra sombra. Regresamos luego, en lo posible luego de dos horas, y lo marcamos nuevamente. Comparamos. ¿Qué ha ocurrido? ¿Quién se movió?”</i></p> <p>Luego, realización de dos actividades del texto.</p> <p>Tanto la experiencia</p>	



					<p>práctica, como la lectura de las actividades permiten establecer relaciones semánticas nuevas en relación a los contenidos que se vienen trabajando del libro.</p> <p>También se logra transferir algunos de los conceptos vistos a nuevas situaciones.</p>	<p>Agregado en el glosario de dos conceptos: <i>movimiento de rotación, movimiento aparente.</i></p>
			<p><b>10- La medición del tiempo. La tecnología de los relojes de ayer y los de hoy. (Tecnología )</b></p>		<p>Presentación texto nuevo que describe las diferentes tecnologías utilizadas a través de la historia para medir el tiempo. La planificación no especifica tratamiento que se le dará. El texto incorpora nuevos contenidos conceptuales en relación a los</p>	

					contenidos que se vienen trabajando del libro.	
--	--	--	--	--	--	--

DOCENTE	TEMA	IDEAS ORGANIZADORAS	CONCEPTOS PLANIFICADOS	PLANIFICACIÓN DEL TEMA EN MOMENTOS DE:		
				FASE DE INICIO	FASE DE DESARROLLO	FASE DE CIERRE
II- Docente de Quinto Grado.	El agua en el Planeta	El planeta azul.	<b>1- Cambios del mundo a través del tiempo.</b> <b>2- La noción de Planeta Azul.</b> <b>3- El libro de Ciencias Naturales de Quinto Grado.</b>	Elaboración de dibujo cuya consigna de trabajo es: <i>“Dibuja como imaginas a la Tierra en los cuatro momentos que se relatan en el texto”</i> (El texto describe tres momentos, el primero con características similares a la Luna, el segundo similares a Marte, en el tercero las condiciones actuales del Planeta y el último solicita que imagine el futuro). Luego puesta en común y comparación entre los mismos. Observación de “vistas espaciales” de la Tierra. Lectura de dos descripciones		

			<p>realizadas por dos astronautas años atrás, mientras observaban la Tierra. A partir de las mismas deben responder las preguntas: <i>¿Cómo ven la Tierra los astronautas?, ¿Qué es lo que se destaca en los relatos o fotografías?, ¿Qué partes visibles son agua y cuáles no? ¿En esas imágenes hay agua que no se ve?</i></p> <p>Comentario del docente donde sintetiza la idea sobre el origen de la denominación de Planeta Azul.</p> <p>Realización de actividad: “ <i>Sobre un planisferio traza una cuadrícula con cuadritos de un centímetro de lado y luego pinta con un color los cuadritos que contienen solo espacio de océano, y</i></p>		
--	--	--	--	--	--

				<p><i>con otro los que contienen solo territorios o continentes, y si tiene ambas partes no lo pintes. Cuenta cuantos hay de cada uno y luego concluí”.</i></p> <p>Luego una expresión <i>“Investigamos el libro”</i> pero la planificación no especifica de que modo se hace.</p>		
		El agua en el planeta.	<p><b>4- El agua como un elemento esencial en el Planeta Tierra.</b></p> <p><b>5- El agua y la vida.</b></p>	<p>Presentación de preguntas escritas del libro de texto para ser respondidas en la carpeta: En la ciudad, el agua se contamina, <i>¿y en el campo? ¿Por qué?, ¿Qué pasaría en nuestro planeta si desapareciera la humedad?, ¿Cómo se forman las playas?, ¿El río forma pozos por donde pasa, o los pozos ya estaban?</i></p> <p>Luego puesta en</p>		

				<p>común.</p> <p>Presentación de preguntas escritas en el libro para ser respondidas en la carpeta luego de la lectura de un texto:</p> <p><i>“Para averiguar si existe vida en otro lugar del Universo, se investiga si hay agua líquida, ¿Por qué será?; Si tienes sed y no conseguís agua, pero en cambio podés comer lechuga, una manzana o un trozo de pan, ¿Qué elegirías y por qué?”</i></p> <p>Pregunta escrita del docente para ser respondida junto con las anteriores: <i>¿Por qué el agua es vital para el desarrollo de la vida?</i></p>		
--	--	--	--	---	--	--

		El agua como recurso natural.	<b>6- Usos que tiene el agua.</b> <b>7- Uso consuntivo y no consuntivo del agua.</b>		Lectura de texto del libro y resolución de actividades allí propuestas: <i>Hace una lista con todos los usos que tiene el agua y, cuando finalices, complétala con lo que porten tus compañeros. En los textos suelen aparecer palabras en negrita, como “recreación” en esta página. ¿Por qué se destacan palabras de esta manera? lo explico y comparto mi explicación con mis compañeros. Las palabras que escribo para armar el glosario son, la mayoría de las veces, nuevas para mí. ¿Para qué me serviría tenerlas anotadas al costado?</i> Por último una actividad solicita que complete un diagrama con una lista de conceptos que se	
--	--	-------------------------------	---	--	--	--

					<p>presentan allí mismo y dos actividades finales presentan dos situaciones problemáticas donde se debe aplicar los conceptos aprendidos. El texto incorpora contenidos conceptuales y terminología nueva en relación a los contenidos que se vienen trabajando del libro. También se agregan contenidos procedimentales nuevos en relación al tratamiento del texto. A través del diagrama se visualizan nuevas relaciones semánticas sobre el uso del agua. Las actividades planteadas permiten hacer una transferencia del uso de los principales conceptos de la clase a nuevos contextos.</p>	Comienzo de
--	--	--	--	--	--	-------------



						elaboración glosario con la inclusión en el mismo de los conceptos <i>recurso natural</i> y <i>uso consuntivo</i>
		La contaminación del agua.	<b>8- Formas de contaminación del agua.</b>		Lectura de libro de texto para luego completar cuadro sinóptico que se desarrolla a partir de dos conceptos centrales: <i>“la contaminación en la ciudad y la contaminación en el campo. Causas que la provocan”</i>	Agregado en el glosario del concepto <i>contaminación.</i>
		Recurso Vital y Limitado.	<b>9- Papel del hombre en el cuidado del agua.</b>		Lectura de libro de texto para luego responder preguntas a partir del mismo: <i>si el planeta es “pura agua”, ¿por qué te parece que llegamos a la conclusión de que el agua es escasa? ¿Tus compañeros piensan lo</i>	

					<p><i>mismo? El texto hace mención sobre aquellas acciones que deberían llevarse a cabo para evitar el “derroche” del agua. Al final del mismo aparece la pregunta: ¿Cuáles son las ideas principales que tengo que recordar luego de haber leído esta página?</i></p> <p>Por último actividad propuesta por el libro: <i>“Imagina que cortan el suministro de agua de una casa de la ciudad durante tres días, y que el agua del tanque apenas llega hasta la mitad. Supone que vos y todos los miembros viven en esa casa y tienen que...”</i> Se deben distinguir aquellos usos que pueden evitar, de los que pueden reducir o no.</p> <p>El texto incorpora un contenido conceptual</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					nuevo en relación a los contenidos que se vienen trabajando del libro. También se agregan contenidos procedimentales nuevos en relación al tratamiento del texto. La actividad planteada hacia el final de la clase permite hacer una transferencia del uso del concepto de cuidado del agua a un nuevo contexto.	
		Generando conciencia sobre el cuidado del agua.	<b>10- El agua potable en crisis.</b> <b>11- Principales dificultades del agua que tiene Argentina.</b>		Lectura de texto sobre la crisis de agua potable. A partir del mismo deben subrayar ideas principales y resumir. Preguntas a partir del mismo: <i>¿Por qué es tan escasa el agua potable? ¿Cuáles son las causas y las consecuencias de la contaminación del agua? ¿Cuáles son las medidas para mejorar esta situación según la</i>	

					<p><i>ONU?</i></p> <p>Lectura de texto sobre la niñez y la necesidad del cuidado de los recursos naturales. A partir del mismo comparación de las diferentes poblaciones mundiales de niños en relación con la disponibilidad de agua potable en dicha población.</p> <p>Lectura de texto sobre las dificultades del agua en nuestro país.</p> <p>Elaboración en grupo de carteles “ <i>invitando a la población a cuidar el agua</i>”</p> <p>Con el tratamiento de estos tres textos se amplían los once conceptos que se vinieron trabajando para el desarrollo del tema “El agua en el Planeta”</p> <p>Con la última actividad se transfieren el uso de dichos conceptos a un</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					contexto diferente: la población en general como receptora de información sobre el cuidado del agua.	
--	--	--	--	--	--	--

DOCENTE	TEMA	IDEAS ORGANIZADORAS	CONCEPTOS PLANIFICADOS	PLANIFICACIÓN DEL TEMA EN MOMENTOS DE:		
				FASE DE INICIO	FASE DE DESARROLLO	FASE DE CIERRE
III Docente de Sexto Grado	La Tierra y la Atmósfera	Ámbito de estudio de las Ciencias Naturales.	<b>1-Acerca de lo que estudian las Ciencias Naturales.</b> <b>2- Las disciplinas que integran el Área de Ciencias Naturales.</b> <b>2- El libro de Ciencias Naturales de Sexto Grado.</b>	<p>Diálogo expositivo del docente acerca del estudio que abarca las Ciencias Naturales.</p> <p>Presentación de actividad donde los alumnos deben redactar una pregunta relacionada con el mundo de las ciencias.</p> <p>Presentación de actividad donde los alumnos completan esquema definiendo cada una de las disciplinas que integran las Ciencias Naturales.</p> <p>Reconocimiento del libro de Ciencias con el que trabajarán.  <i>(Conocemos el libro: índice, modalidad de trabajo, glosario)</i></p>		

	La esfera de la Vida.	<b>4- La Tierra y el Universo.</b> <b>La Tierra y la Atmósfera.</b> <b>5- Los subsistemas terrestres.</b> <b>6- Las relaciones entre los subsistemas.</b>	Presentación de preguntas escritas del libro de texto para ser respondidas en la carpeta: <i>“Si el viento es aire que se mueve, ¿Qué lo hace mover?; ¿Dónde está la atmósfera? ¿Qué hay más allá?; ¿Por qué el 21 de septiembre empieza la primavera?; ¿Por qué el sol no sale de noche?”</i> Presentación de fotografía <i>“conversamos sobre los elementos presentes en la misma”</i> Presentación oral de enunciado por parte del docente: <i>“La Tierra puede considerarse un conjunto de esferas superpuestas que se relacionan entre sí, y cuyos componentes (gaseosos, sólidos,</i>		
--	-----------------------	--	---	--	--

			<p><i>líquidos y de la vida) son los subsistemas.”</i></p>	<p>Presentación de mapa conceptual para ser completado a partir de la lectura de un texto del libro, referido a los subsistemas terrestres y sus características.</p> <p>Presentación de texto referido a <i>¿Cómo armo un mapa conceptual? Pasos para no perderse en el intento”</i></p> <p>Presentación actividad para ser realizada a partir de la lectura de texto del libro: <i>“Escribe oraciones señalando las relaciones que se establecen entre los distintos elementos del Sistema Tierra.”</i></p> <p>Ambos textos incorporan nuevos contenidos conceptuales en relación al enunciado de inicio así como las actividades previstas</p>	
--	--	--	--	---	--



				<p>para su tratamiento permiten establecer nuevas relaciones conceptuales. Se agregan contenidos procedimentales respecto a como se venía trabajando, y se refieren a la elaboración de mapas conceptuales.</p>	<p>Comienzo de elaboración glosario  <i>“Escribe en el glosario la definición de sistema, subsistema y fotosíntesis”</i></p>
<p>La Tierra en el Sistema Solar</p>	<p>Los componentes del Sistema Solar.</p>	<p><b>7- Los Planetas del Sistema Solar.</b>  <b>8- Los Satélites Naturales.</b>  <b>9- Los asteroides, cometas y meteoritos.</b></p>		<p>Presentación de actividad: <i>“Arma un mapa conceptual sobre el tema: La Tierra en el Sistema Solar”</i> Dicha actividad será realizada a partir de la lectura de un texto sugerido en el libro. El docente muestra un ejemplo de mapa conceptual sobre dicho tema.</p> <p>Presentación de</p>	

				<p>actividad que consiste en realizar tres preguntas sobre uno de los textos leídos. El texto leído si bien incorpora nuevos contenidos conceptuales los mismos no guardan relación con los anteriormente trabajados. Se continúa reforzando la habilidad para elaborar mapas conceptuales como contenido procedimental necesario para configurar los contenidos conceptuales que se trabajan.</p>	<p>Agregado en el glosario de los conceptos de: <i>órbita, planetas clásicos, planetas enanos, satélites naturales, asteroides, cometas y meteoritos.</i></p>
--	--	--	--	--	---

<p>La Tierra y la Atmósfera</p>	<p>Características de la Atmósfera.</p>	<p><b>10- Cambios en la atmósfera desde sus orígenes hasta la actualidad.</b>  <b>11- Función de la atmósfera.</b>  <b>12- Composición de la atmósfera.</b>  <b>13- Efecto invernadero.</b></p>		<p>Presentación de actividades para ser realizadas a partir de la lectura del libro de texto y de imágenes de diferentes momentos de la formación de la atmósfera. Se solicita: <i>“ordena de acuerdo a la evolución en la formación de la atmósfera”</i>. Las preguntas del libro de texto son: <i>“¿Hubo cambios en la composición de la atmósfera desde su formación hasta hoy? ¿Qué cambió?, ¿Qué participación tuvieron los primeros organismos vivos en la constitución del aire?; ¿Por qué se afirma que el agua que bebieron los dinosaurios se conserva hasta nuestros días, y que el aire que respiraron es el mismo que respiramos hoy?,</i></p>	
---------------------------------	---	---	--	---	--

				<p><i>dibuja en tu carpeta el mundo de los dinos tal como te lo imaginas. En ese paisaje identifica cada uno de los subsistemas terrestres. Además docente presenta pregunta: ¿Qué relaciones aparecen detalladas en el texto sobre los distintos elementos que conformaban la Tierra?</i></p> <p><i>Luego docente vuelve a presentar pregunta: ¿Cuáles son las funciones de la atmósfera?</i></p> <p><i>Presentación de actividad para ser realizada con otro texto del libro y donde deben completar un esquema con los datos que allí se solicitan: ¿La composición de la atmósfera es..?; Si desapareciera la atmósfera, ¿qué</i></p>	
--	--	--	--	---	--

				<p><i>consecuencia traería?; ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué gases participan en este fenómeno?</i></p> <p>Los textos y sus actividades permiten incorporar nuevos contenidos conceptuales en relación a los conceptos que se venían trabajando sobre la atmósfera pero no se establecen relaciones conceptuales con los mismos.</p>	
	Otras atmósferas fuera de la Tierra.	<b>14- Las diferentes atmósferas de los Planetas del Sistema Solar.</b>		<p>Presentación de preguntas y de esquema incompleto para ser trabajados a partir de texto del libro: <i>“Escribe brevemente al lado de cada planeta si poseen atmósfera y que características tiene. ¿El sol tiene atmósfera? ¿Y la luna? Investiga y completa el esquema con la</i></p>	

				<i>información que falta sobre algunos planetas.”</i>	Completa el glosario con los siguientes palabras: <i>atmósfera, aire, efecto invernadero, gravedad.</i>
	Características de la Atmósfera.	<b>15- Las capas de la atmósfera.</b>		Lectura de texto del libro para luego completar cuadro comparativo referido a la ubicación, espesor, características y datos importantes de cada capa de la atmósfera. Presentación actividad: <i>“Si tuvieras que organizar un cuadro comparativo con las diferentes capas de la atmósfera, ¿Qué pondrías en cada columna?”</i> Docente explica cuáles son los pasos a seguir para armar un cuadro comparativo. Planificación no especifica acciones que	

				<p>vendrían después. El texto incorpora nuevos contenidos conceptuales en relación a los contenidos que se vienen trabajando así como la actividad prevista para su tratamiento permite establecer nuevas relaciones conceptuales. Se agregan contenidos procedimentales respecto a los anteriormente trabajados y se refiere a la elaboración de cuadros comparativos.</p>	
	Los contenidos procedimentales en las Ciencias Naturales.	<b>16- El cuadro comparativo como una herramienta de aprendizaje.</b>		<p>Presentación de texto “<i>Dos parques Nacionales de nuestro país</i>” para realizar la siguiente actividad: “<i>Lee el siguiente texto y luego distribuye la información en un cuadro comparativo</i>”. La elaboración de</p>	

				dicho cuadro permite realizar una transferencia y aplicación del uso del concepto de cuadro comparativo a un nuevo ejemplo que varía en sus contenidos abordados.	
	Características de la Atmósfera.	<b>17-Las capas de la atmósfera, efecto invernadero o (importancia para la vida, comparaciones, consecuencias por la falta de atmósfera), funciones de la atmósfera, los subsistemas terrestres.</b>			Presentación de experiencia para ser realizada con materiales varios (frasco de té, pelotitas de telgopor, plastilinas, témperas, palillos, trozo de esponja, fibra indeleble). Los alumnos deben representar la atmósfera y sus capas con todos los elementos. Si bien la intención es hacer una síntesis de todo lo trabajado la consigna de trabajo no esta claramente escrita.



DOCENTE	TEMA	IDEAS ORGANIZADORAS	CONCEPTOS PLANIFICADOS	PLANIFICACIÓN DEL TEMA EN MOMENTOS DE:		
				FASE DE INICIO	FASE DE DESARROLLO	FASE DE CIERRE
IV Docente de Quinto Grado.	La Tierra en el Universo.	Interacciones entre la Luna, la Tierra, el Sol y los demás Planetas.	<b>1- Hechos históricos relacionados con la conquista del espacio.</b> <b>2- La luna como nuestro único satélite natural.</b>	Presentación de artículos para lectura: <i>“Breve historia de la era espacial. Viajes espaciales tripulados.”</i> Actividades para ser realizadas con dichos artículos: <i>¿Qué hay de nuevo? averigua sobre alguna película que trate del tema del espacio (lo comentamos en clase). ¿Hay en televisión alguna historia o dibujos sobre marcianos? ¿Qué es lo que más te intriga del tema?, ¿o lo que deseas aprender este año sobre el espacio? ¿Conoces algún lugar famoso sobre los OVNIS y que se haga turismo en Córdoba? Trae al aula material</i>		

			<p><i>ilustrativo sobre el espacio. La Luna es nuestro satélite natural, ¿Por qué? ¿Hay otros? Recorta de diarios información de la luna. Trabajaremos con el libro ideas en la cabeza.</i></p> <p>Comentarios docentes y alumnos sobre los distintos momentos en la historia de la investigación del espacio.</p> <p>Presentación de video. Luego de escuchar un relato en dicho video presentación de las siguientes actividades:</p> <p><i>¡El día del amigo es por la LUNA! Realiza un listado de las palabras desconocidas. Realiza el dibujo del momento histórico ¿te lo imaginabas así antes de ver el video?</i></p>	
--	--	--	---	--

			<p><b>3- Movimientos de la Tierra.</b></p>		<p>Presentación de experiencias, representaciones, dramatizaciones y elaboración de dibujos para trabajar aspectos referidos a los movimientos de la Tierra, el día y la noche y las estaciones. También se analizan el eje terrestre y la inclinación de la Tierra.</p> <p>La planificación no especifica de qué modo realiza todas estas actividades y como son llevadas a cabo, solamente se mencionan a modo de título.</p> <p>Las actividades permiten incorporar nuevos contenidos conceptuales en relación a los contenidos trabajados en la primera clase logrando establecer algunas relaciones</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					conceptuales con los mismos.	
			<b>4- La luna como satélite natural de la Tierra</b> <b>5- Orbitas.</b>		Presentación de experiencias, representaciones, dramatizaciones y elaboración de dibujos para trabajar aspectos referidos a la luna y su relación con la Tierra. La planificación no especifica de qué modo realiza todas estas actividades y como son llevadas a cabo, solamente se mencionan a modo de título Presentación de actividades para ser realizadas luego de las anteriores: <i>Contesta: ¿Por qué la Luna no se escapa de su recorrido? (oral, lluvia de ideas, ideas de fuerza de gravedad). Contesta con lo que sabes y con la mirada del libro: ¿de donde viene la luz</i>	

					<p><i>que nos da la Luna? ¿Dónde está la Luna y el sol cuando la Luna está llena? (posición, demostración).</i></p> <p>Presentación de actividad para ser realizada a partir de texto del libro: <i>“leo y contesto escucho lo que me cuenta la señorita. Dibujo lo que imagino ¿Qué historia!”</i></p> <p>La planificación no especifica pág. del texto.</p> <p>Presentación de nuevas actividades: <i>“Observa en el diario en la sección de Tiempo, los símbolos que se utilizan para representar la Luna (busca, recorta y pégalo en tu carpeta) ¿Por qué cambia su aspecto la Luna? Lee y explícalo. Graficamos el Ciclo Lunar en la Carpeta”.</i></p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>La planificación no especifica el tratamiento que se le da a dichas actividades.</p> <p>Si bien las actividades propuestas permiten incorporar nuevos contenidos conceptuales en relación a los contenidos trabajados en la clase anterior no se puede conocer con claridad el alcance de los mismos debido a la escasa información presentada en la planificación.</p>	
			<b>6- Los eclipses.</b>		<p>Presentación oral de la siguiente pregunta:  <i>¿Escucharon hablar alguna vez de los eclipses? Retomamos experiencia de sombras. ¿Qué ocurrió cuando.....?</i></p> <p>La escasa información presentada en la planificación no permite hacer un</p>	

					análisis detallado acerca de la evolución y tratamiento de los contenidos.	
--	--	--	--	--	--	--

DOCENTE	TEMA	IDEAS ORGANIZADORAS	CONCEPTOS PLANIFICADOS	PLANIFICACIÓN DEL TEMA EN MOMENTOS DE:		
				FASE DE INICIO	FASE DE DESARROLLO	FASE DE CIERRE
V Docente de Sexto Grado	La Tierra y la Atmósfera.	La Tierra en un Universo cambiante.	<b>1- El Universo y su estudio.</b> <b>2- El libro de Ciencias Naturales de Sexto Grado.</b>	Presentación de artículo para su lectura: <i>“Suspenden lanzamiento del Discovery debido a una fuga de hidrógeno (NASA)”</i> . Las actividades previstas para realizar con el mismo son: <i>“¿Recordás términos y conceptos vistos en otras oportunidades? ¿Cuáles? Hacemos los comentarios y evacuamos algunas dudas. El agua sigue siendo siempre una inquietud, ¿Por qué lo crees? Trae más noticias sobre espacio, si te interesa.”</i> Pregunta oral del docente refiriéndose al libro con el que		



				<p>trabajarán:  <i>¿Cambiante? ¿Será esta la palabra correcta, por qué?</i> La pregunta hace referencia al título de la primera unidad “<i>Un Universo Cambiante</i>”.  Luego agrega: <i>Nos escuchamos</i>  Docente presenta el libro e invita a los alumnos que lo conozcan. La planificación no indica de qué modo lo hacen.  Presentación de preguntas escritas del libro de texto para ser respondidas allí mismo: “<i>Si el viento es aire que se mueve, ¿Qué lo hace mover?; ¿Dónde está la atmósfera? ¿Qué hay más allá?; ¿Por qué el 21 de septiembre empieza la primavera?; ¿Por qué el sol no sale de noche?</i>” Luego lectura</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				entre todos. Pregunta oral del docente: <i>¿leo los títulos antes de leer el tema? ¿Para qué puede servirme? Completa. No olvides de completar el glosario.</i> El libro presenta conceptos en cada tema y a la vez sugiere al alumno que arme su propio glosario al final del libro.		
		Características de la Atmósfera	<b>4- Funciones de la Atmósfera.</b> <b>5- Capas de la Atmósfera.</b> <b>6- Efecto Invernadero.</b>		Presentación de actividades a partir de la lectura de texto del libro: <i>“Imagina que desaparece la atmósfera ¿Qué cambios se producirían? ¿Por qué? Realiza una síntesis con lo que leíste, atmósfera, su importancia y capas. Contesta en la carpeta: ¿Por qué los aviones evitan viajar por la troposfera?</i>	

					<p><i>¿Qué función cumple la ozonósfera? ¿Por qué la termosfera o ionosfera es importante para las comunicaciones?</i></p> <p><i>Efecto invernadero, ¿Cómo funciona esto?</i></p> <p><i>Realiza la actividad de página 11". La misma es un gráfico del efecto invernadero donde el alumno debe completar las referencias con la ayuda del texto.</i></p> <p><i>Luego docente solicita: "Realizamos todos juntos un modelo para demostrar el efecto invernadero. ¿Cómo lo haremos?"</i></p> <p><i>Las actividades permiten incorporar nuevos contenidos conceptuales en relación a los contenidos trabajados en la primera clase logrando establecer</i></p>	
--	--	--	--	--	---	--

					nuevas relaciones conceptuales con los mismos.	
		Los fenómenos atmosféricos.	<b>7- Los fenómenos de la troposfera.</b> <b>8- Tiempo y clima.</b> <b>9- El informe meteorológico.</b>		Presentación de lectura del libro para realizar con ella las siguientes actividades: <i>“Leemos y trabajamos en estas páginas”</i> La planificación no especifica de que modo tratarán estos textos. Luego: <i>“Buscamos información actualizada de los diarios, Internet u otros medios de comunicación. Lo pagamos en la carpeta”</i> Presentación de experiencia del libro. La misma consiste en la preparación de un instrumento de observación para el registro de datos: un pluviómetro. Si bien se observa la	

					aparición de nuevos conceptos, la escasa información presentada en la planificación no permite hacer un análisis detallado acerca de la evolución y tratamiento de los contenidos.	
--	--	--	--	--	--	--

De la lectura del Cuadro N° 4 se desprende el siguiente análisis:

- Para el caso del docente I se observa que los contenidos presentados en forma inicial tienen luego desarrollo pero no presentan cierre en ningún caso. Solo en tres oportunidades se solicita la elaboración de glosario como modo de acordar y registrar aquellos conceptos que fueron trabajados en clase.
- Para el caso del docente II se observa que los contenidos presentados en forma inicial tienen luego desarrollo pero no presentan cierre en ningún caso. Se solicita la elaboración de glosario en dos oportunidades.
- Para el caso del docente III se observa que los contenidos presentados en forma inicial tienen luego desarrollo y solo al final de la unidad trabajada presenta un cierre. Se solicita la elaboración de glosario en dos oportunidades.
- Para el caso del docente IV se observa que los contenidos presentados en forma inicial tienen luego desarrollo pero no presentan cierre en ningún caso.
- Para el caso del docente V se observa que los contenidos presentados en forma inicial tienen luego desarrollo pero no presentan cierre en ningún caso.

Examinando a los cinco docentes se observa, salvo al final del desarrollo de la unidad en el caso de un docente, la ausencia de cualquier modo de síntesis o cierre.

Por otro lado, y con respecto al tratamiento que le da al contenido cada docente:

- Para el caso del docente I: agrega contenidos respecto a lo presentado en el inicio de la unidad pero no va retomando a lo largo de las clases los

contenidos anteriormente vistos. Además, se observa que en un caso, solo agrega términos nuevos, en otro, establece relaciones semánticas nuevas y en otra oportunidad realiza una transferencia del uso del concepto a un contexto diferente.

- Para el caso del docente II: agrega contenidos respecto a las ideas previas que muestran los alumnos y si bien se observa como los contenidos presentados al inicio se van ampliando, lo planificado no muestra que la docente retome los contenidos anteriormente trabajados. Se puede observar en varias oportunidades tanto el establecimiento de relaciones semánticas nuevas como la transferencia del uso de conceptos a diferentes contextos.
- Para el caso del docente III: agrega contenidos respecto a lo presentado al inicio de la unidad, algunos de ellos no tienen relación de continuidad y según lo expresado en la planificación no va retomando a lo largo de las clases los contenidos anteriormente vistos. Se agregan también contenidos procedimentales en relación a las habilidades que poseen los alumnos y se va retomando clase a clase dicho contenido para ser ampliado y transferido su uso a ejemplos diferentes. En unas pocas oportunidades se establecen relaciones semánticas nuevas.
- Para el caso del docente IV: agrega contenidos respecto a lo presentado en el inicio de la unidad pero no va retomando a lo largo de las clases los contenidos anteriormente vistos. La escasa información presentada en la planificación no permite hacer un análisis en profundidad pero si se puede advertir como, en más de una oportunidad, se establecen relaciones semánticas nuevas y el uso de las experiencias como modo de transferencia de conceptos a diferentes contextos.
- Para el caso del docente V: agrega contenidos respecto a lo presentado en el inicio de la unidad pero no va retomando a lo largo de las clases los contenidos anteriormente vistos. La escasa información presentada en la planificación no permite hacer un análisis en profundidad pero si se puede

advertir como en más de una oportunidad se establecen relaciones semánticas nuevas y el uso de las experiencias como modo de transferencia de conceptos a diferentes contextos.

De todo lo anterior se desprende que:

- No se observa en las secuencias de contenidos planificadas por los cinco docentes la aplicación y utilización de Niveles de Complejidad curricular creciente, es decir una selección y organización de contenidos que mantengan un eje y vayan agregando nuevas relaciones de significado.

- En función de cómo fueron complejizando la enseñanza y desde la perspectiva de lo que planifican estos cinco docentes, encontramos la elaboración de un currículum sumativo y atomístico (Fumagalli, 2000) ya que solo se limita a agregar información sin retomar los anteriores contenidos.

- La decisión metodológica de organizar los datos en momentos de la clase (apertura, desarrollo y cierre) era para identificar las legitimaciones que los docentes hacían y ver en qué medida se retoma en una apertura lo anterior o en el cierre el nivel esperado. Esto no ocurrió en los casos vistos ya que los cierres en general no recuperan las relaciones de significado sino la terminología usada a través de la realización de los glosarios. Es decir, si bien en muchos casos la docente retoma en forma oral lo trabajado la clase anterior lo solicita a modo de presentación de los significados de la terminología pero no de sus relaciones.

- Hacia el interior de los momentos de desarrollo esperábamos encontrar en actividades y contenidos un proceso de legitimaciones de sucesivas relaciones que permitieran ir pasando de un conocimiento cotidiano de los alumnos (o previo) a uno académico nuevo, con procesos de idas y vueltas que lo fueran completando, pero lo observado muestra que el conocimiento científico (académicamente seleccionado) se presenta una vez y si bien solo



en algunos casos aislados se van procesando algunas de las partes de dicho conocimiento, el docente no regresa periódicamente a la mirada de conjunto con el fin de enriquecerlo y ampliarlo. Se observa como los alumnos no son conscientes del contexto y de la importancia de los contenidos objeto de la enseñanza. Así, no se logra construir significados de conceptos y el conocimiento científico permanece como hechos, muchos de ellos a memorizar.

#### **4.3. ESTUDIO DESCRIPTIVO: ANALISIS DE UN CASO.**

Para completar la presente investigación descriptiva se dispone de la información recogida a partir de la observación de los cinco docentes por un período de cuatro meses (Marzo a Julio de 2009).

Paralelo a la observación de las clases la docente investigadora mantenía diálogos interrogativos referidos a los supuestos que justificaban la secuenciación de los contenidos realizada por ellos. A su vez, por cada aula, se recolectaron dos carpetas completas y dos evaluaciones corregidas y evaluadas de alumnos diferentes. Todas las docentes, a excepción de una de ellas, presentaron sus planificaciones anuales y además, como ya fuese presentado y analizado en el estudio exploratorio II, disponíamos de las planificaciones quincenales que las docentes de grado debían presentar a sus respectivas direcciones.

La finalidad de la presente etapa de la investigación es completar y profundizar nuestro análisis referido a la Secuenciación en Niveles de Complejidad curricular iniciado en el Estudio Exploratorio II, teniendo en cuenta ahora, todo lo que ocurre en el aula. Es por ello que se seleccionó una única docente (Marta) para describirla en su modo de secuenciar contenidos a partir de todas las herramientas de análisis anteriormente mencionadas. (Cuadro N° 5)

#### **4.3.1. Descripción de la secuencia de contenidos desarrollada por un docente.**

El siguiente cuadro describe en forma detallada el modo con el que circularon los contenidos abordados clase por clase, comentando las estrategias utilizadas y las terminologías empleadas tanto por la docente como las encontradas en los materiales de trabajo presentados por la misma. En dicho cuadro se realizan síntesis parciales (S.P) de lo expuesto hasta ese momento, acerca de las actuaciones de la docente analizada e interpretaciones parciales (IP) de dichas acciones.

Cuadro N° 5: (\*)

**DOCENTE:** Marta

<b>RELATO DE LAS CLASES DESARROLLADAS</b>	<b>CONTENIDOS TRABAJADOS</b>
<p>4/03/09: La docente inicia la clase comentando “<i>con solo mirar a nuestro alrededor podemos contemplar las maravillas de la Creación y comenzamos a hacernos muchas preguntas, ¿cómo cuáles?</i>” Luego agrega “<i>el estudio de todas las cosas que suceden en la Naturaleza ha dado origen a diferentes ciencias (...) se agruparon con el nombre de Ciencias Naturales</i>”. La docente les dicta todo lo anteriormente hablado. Luego, cada alumno debe escribir en un afiche una pregunta relacionada con las Ciencias Naturales. (Cada uno la escribe y pega el papelito en el afiche). Las leen entre todos.</p> <p>Docente solicita que completen esquema sobre los conocimientos que aportan cada una de las ciencias (el esquema incluye la Química, la Física, la Biología y la Ecología como ciencias que integran las Ciencias Naturales). Para ello la docente explica y luego les dicta sobre cada una. Como tarea deben buscar alguna información que se relacione con algunas de estas ciencias.</p>	<p><b>- El estudio de las Ciencias Naturales.</b></p> <p><b>- Ciencias y conocimientos que integran a las Ciencias Naturales.</b></p>
<p>5/03/09: La docente solicita que comenten sobre la información que debían traer para la clase referida a las ciencias que integran las Ciencias Naturales. Algunos alumnos solo pegaron fotos o dibujos relacionados a cada área por ejemplo un astronauta suspendido en el espacio, o un jarro de agua que está calentándose, otros escribieron algún dato o hecho en particular, por ejemplo mención de algunas de las problemáticas ambientales y la responsabilidad del hombre en su resolución. Otros agregaban información a la definición de cada ciencia</p>	<p><b>- Ciencias y conocimientos que integran a las Ciencias Naturales.</b></p>

trabajada la clase anterior, por ejemplo relacionada con el alcance del estudio de la Química. Todos fueron comentando su material.

**S.P:** Hasta aquí quedan expuestos contenidos sobre las áreas que integran las Ciencias Naturales y algunos de los aspectos referidos a cada una de ellas, como por ejemplo definición, alcance, hechos o fenómenos naturales que comprenden.

Luego la docente presenta una ilustración compuesta por tres ambientes (campo, montañas y ciudad) encerrados en círculo cada uno y unidos los tres por un espacio en común ocupado por el dibujo de un hombre y pregunta: “*¿Qué relación encuentras en la imagen entre los distintos elementos?* La mayoría se refirió al papel del hombre al intervenir sobre ellos: “*el hombre crea las fábricas, mata a los animales y contamina el ambiente*”. Una alumna agrega: “*interrelación entre los seres vivos y el ambiente*”

A modo de cierre la docente les pregunta “*¿Cómo podemos definir entonces a la Ecología?*” Ellos responden como *la relación del hombre con el ambiente* pero la docente los corrige y les dicta: “*La ciencia que analiza cómo cada elemento de un ecosistema afecta a los demás componentes, y como es afectada por ellos*”.

**I.P.:** el dibujo presentado se refería a la presencia del hombre en distintos tipos de ambientes infiriendo a la vez que el hombre interactúa con el ambiente donde vive y el diálogo se orientaba a la interrelación que existe entre cada uno de los elementos del ambiente, vivo o no vivo.

La conceptualización con la que el docente legitima la definición de Ecología no recupera la totalidad de los elementos tratados en clase e incluye otros.

**- Estudio de la Ecología.**

<p>Las ideas previas de los alumnos recuperadas en la primera actividad se relacionaban con todas las áreas que integran las Ciencias Naturales. Luego la conversación con los alumnos trato sobre el rol del hombre en los ecosistemas y finalmente la legitimación que hizo el docente se refirió al ámbito de estudio de la ecología.</p> <p>En esta etapa la definición final no recupera lo trabajado en clase o no se deduce a partir de ella.</p>	
<p>11/03/09: Lo docente le explica a los alumnos que pronto comenzarán con el proyecto “Le damos una mano al planeta”. Luego les aclara que no pueden aprender ciencias si primero no conocen el libro con el que trabajarán este año. Para ello les pide que lo saquen y que vayan identificando el índice, el glosario, los distintos capítulos, los trabajos prácticos que aparecen al final del mismo y les solicita que realicen las actividades que se presentan como introducción al capítulo de atmósfera.</p> <p>Las respuestas son copiadas en sus carpetas, así a la pregunta ¿Dónde está la atmósfera? ¿Qué hay más allá? un alumno responde: “ la atmósfera está en todo el mundo arriba del cielo y más allá está el Universo”; luego, ¿Por qué el 21 de septiembre empieza la primavera?, responde: “porque sale el sol, flores y los árboles, se ponen verdes” y por último ¿Por qué el sol no sale de noche?, “porque la Tierra va girando y sale la Luna y se hace noche y el Sol sale del otro lado”</p> <p><b>S.P:</b> hasta aquí se recuperan conocimientos previos referidos a dónde se sitúa la atmósfera, por que se produce el viento y cuál es la causa del inicio de la primavera el día 21 de septiembre. Cabe aclarar que dichas preguntas son formuladas en el libro de texto como introducción a toda una sección compuesta por</p>	<p><b>- El libro de Ciencias Naturales de Sexto Grado: algunas de sus partes.</b></p>

cuatro capítulos muy amplios y no como introducción específica al tema atmósfera.

Luego la docente les pide que observen una fotografía de un paisaje natural en una fotocopia que entrega a cada alumno para que luego mencionen los elementos que aparecen en ella. Para ello los va orientando en su diálogo: ¿Qué cosas ven acá?, ¿Qué cosas sin vida aparecen?, ¿Cómo las podemos agrupar? Así la docente introduce los términos “subsistemas” y “sistema”. Los alumnos pegan la fotografía en sus carpetas y escriben las referencias de la misma: atmósfera, geósfera, hidrosfera y biosfera. La docente les pide que comenten que conclusión entonces pueden elaborar sobre lo que estamos viendo y luego de ir exponiendo las ideas de los subsistemas que forman la tierra se les dicta: “La Tierra puede considerarse un sistema formado por un conjunto de esferas superpuestas que se relacionan entre sí, y cuyos componentes (gaseosos, sólidos, líquidos y de la vida) son los subsistemas.”

La docente aclara que deben leer para la próxima clase la página 12 del libro, cuyo título es “La Atmósfera: un subsistema terrestre. Relaciones entre los subsistemas” A su vez, deberán leer y subrayar con lápiz ideas principales, completar el glosario con las palabras que aparecen en la página 12 (sistema, subsistema, fotosíntesis) y realizar la actividad que aparece al final de la página (*En los textos suelen aparecer palabras en negrita, como “sistema” en esta página. ¿Por qué se destacan palabras de esta manera? Lo explico y comparto mi explicación con mis compañeros*)

**I.P.:** la clase inicia tema nuevo que no se relaciona con la definición de ecología y conversaciones sobre ambiente vistas en la clase anterior.

**- La Tierra como un gran Sistema formado por un conjunto de Subsistemas: atmósfera, litosfera, hidrosfera y biosfera.**

**- Identificación de ideas principales. (Contenido Procedimental)**

**- Identificación de términos y de conceptos principales. (Contenido Procedimental)**

<p>Las ideas previas recuperadas en la primer actividad se referían a la atmósfera, su lugar y uno de los fenómenos que ocurren en ella así como el inicio de una de las estaciones del año y luego del diálogo con los alumnos sobre la fotografía del paisaje se legitima el concepto de sistema y subsistema y se lo analiza con los subsistemas: atmósfera, geósfera, hidrosfera y biosfera.</p>	
<p>18/03/09: La docente solicita que comenten la tarea que debían hacer para la clase. Distintos alumnos comentan lo realizado. Luego solicita que completen un esquema que la misma dibuja en el pizarrón referido a los cuatro subsistemas y en donde debían colocar algunas características de cada uno teniendo en cuenta el texto leído de la pág.12. Lo hacen de manera individual y luego de darle unos minutos para que lo realicen les comienza a explicar: <i>“Esto que han realizado es un mapa conceptual, ¿Saben para que sirve? ¿Han visto en algún libro este tipo de esquema? Es un modo, una forma de organizar la información. Ahora bien, ¿saben que existen pasos para realizar un mapa conceptual? Y Allí la docente explica la importancia de leer el texto, identificar las ideas principales y luego diseñar el mapa teniendo en cuenta el tema central, los subtemas, las características de los subtemas y los ejemplos de los mismos. Le pide entonces a cada alumno que sitúe e indique estos componentes en el esquema que habían completado anteriormente. Así, banco por banco los va observando y dialogando sobre el mismo. Luego los esquemas son entregados uno por uno para su corrección.</i></p> <p><b>I.P.:</b> la clase se inicia retomando el tema de sistemas y subsistemas de la clase anterior. Dicho tema es trabajado y aplicado por los alumnos, que recuperando ideas propias acerca de cómo organizar la información, completan un esquema. Luego de lo trabajado y del diálogo mantenido, la docente</p>	<p><b>-Características de los subsistemas del Planeta Tierra: Atmósfera, Litósfera, Hidrósfers, Biosfera.</b></p> <p><b>- Elaboración de Mapas Conceptuales. (Contenido Procedimental)</b></p>

<p>conceptualiza la definición de mapa conceptual (Contenido Procedimental) y de ese modo lo legitima y recupera la totalidad de los elementos trabajados hasta este momento de la clase.</p> <p>A continuación la docente entrega una fotocopia a cada alumno con un dibujo de un planeta tierra en pequeño, cubierto por seres vivos diferentes (plantas, animales, un hombre) y componentes no vivos (montañas con nieve, un sol saliente y nubes) y les solicita que escriban oraciones señalando las relaciones que se establecen entre los distintos elementos del sistema Tierra y teniendo en cuenta lo leído de la página 12. Algunas de las relaciones escritas en su carpetas: <i>“el Sol calienta las aguas, estas se evaporan levantan vapor, se forman nubes y llueven. Las plantas aportan la cantidad de oxígeno necesario a la atmósfera del planeta, para que todos los seres vivos, incluidos los seres humanos podamos vivir. Los flamencos (biosfera) necesitan de la arena (geosfera) porque allí viven.”</i> Algunos alumnos las comentan en voz alta.</p> <p><b>I.P.:</b> en esta actividad de la etapa final clase quedan expuestos contenidos sobre las relaciones entre los distintos elementos del Sistema Tierra. Si bien este tema tiene correspondencia sobre lo trabajado anteriormente en esta clase, la docente no retoma ni establece ningún vínculo con el mismo. Luego de realizar la actividad y de la puesta en común de la misma no legitima ni recupera lo trabajado.</p>	<p><b>- Relaciones entre los componentes vivos y no vivos del sistema terrestre.</b></p>
<p>19/03/09: La docente inicia la clase explicando a los alumnos que van a armar un mapa conceptual a partir de la lectura de las páginas 22 y 24 cuyo tema es <i>La Tierra en el Sistema Solar</i>. Sugiere que se reúnan en grupo de no más de cuatro personas. Los alumnos trabajan durante toda la clase y la docente se acerca a los grupos donde responde a preguntas y realiza sugerencias. Al final de la clase se les solicita que lo traigan terminado para la</p>	<p><b>- Componentes del Sistema Solar: planetas del Sistema Solar, satélites naturales, asteroides,</b></p>



<p>próxima.</p> <p><b>I.P.:</b> la clase inicia con el tema La Tierra en el Sistema Solar, no estableciendo relación con las definiciones de sistemas y subsistemas terrestres dadas en las clases anteriores. Aquí quedan trabajados contenidos conceptuales como: las características de los planetas del Sistema Solar (terrestres y jovianos), los satélites naturales y otros integrantes del Sistema Solar como asteroides, cometas y meteoritos. El contenido procedimental que recupera es como organizar la información en un mapa conceptual. La docente no legitima ni recupera los ordenamientos y relaciones conceptuales armadas en los mapas conceptuales.</p>	<p><b>cometas y meteoritos</b></p> <p><b>- Elaboración de Mapas Conceptuales. (Contenido Procedimental.)</b></p>
<p>25/03/09: La docente inicia la clase solicitando que le entreguen los mapas conceptuales que debían terminar. Luego agrega <i>“mañana lo corregimos entre todos”</i>.</p> <p>Antes de comenzar con el desarrollo del tema de la clase les entrega una fotocopia de la tarea de matemáticas a cada alumno y les explica lo que deben realizar. Luego agrega (D): <i>¡Ahora sí, vamos a Ciencias Naturales! Para ello nos vamos organizar un poco para saber bien en donde estamos. ¿Qué hemos ido trabajando?</i> Los alumnos responden (A): <i>“relaciones de los subsistemas”</i>; <i>“biosfera, atmósfera, litosfera e hidrosfera”</i>; <i>“y los componentes del sistema solar”</i>, D: <i>¿en dónde nos íbamos a detener?</i>, A: <i>“en la atmósfera, los subsistemas se relacionan”</i>, D: <i>¿Por ejemplo?</i>, A: <i>“las plantas producen fotosíntesis con lo que purifican el aire”</i>. D: <i>¿Qué subsistemas se relacionan allí?</i>, A: <i>“la biosfera, la geósfera y la atmósfera”</i>, D <i>“purifican el aire”</i>.</p> <p>Luego la docente aclara que van a comenzar con el tema de la</p>	

clase y pregunta: ¿Cómo se imaginan el planeta hace millones de años? Y los alumnos responden. *“todo natural, no había contaminación, había volcanes, no había cosas, la atmósfera no estaba tan dañada, la erupción de los volcanes hicieron la atmósfera por los gases de la atmósfera”*.

Bueno ahora van a leer la página 13 del libro (artículo cuyo título es *“El mismo aire. No fuimos contemporáneos, pero los dinosaurios bebieron la misma agua y respiraron el mismo aire que nosotros.”*) y van a ordenar las imágenes (cuatro pequeñas fotocopias entregadas por la docente referidas a dibujos de distintos momentos de la historia de la evolución de la atmósfera representados por paisajes diferentes ) . Luego deben escribir una oración para explicar cada ilustración. Oraciones escritas por un alumno en su carpeta explicando la secuencia de imágenes : “  
1) *se produjeron erupciones volcánicas porque se separaron los continentes,* 2) *el vapor se enfrió y cayó en forma de vapor de agua,* 3) *se formaron los océanos luego de 1000 millones de años , hubo una reacción química y se produjeron los seres vivos.* 4) *se formo la vida en el planeta tierra.* No se hace una puesta en común.

Luego solicita que resuelvan las actividades planteadas en la página 13 (1-*¿Hubo cambios en la composición de la atmósfera desde sus formación hasta hoy? ¿Qué cambio?;* 2-*¿qué participación tuvieron los primeros organismos vivos en la constitución del aire?;* 3- *¿por qué se afirma que el agua que bebieron los dinosaurios se conserva hasta nuestros días, y que el aire que respiraron es el mismo que respiramos hoy?* 4- *Dibuja en tu carpeta “el mundo de los dinos” tal como te lo imaginas. En ese paisaje identifica cada uno de los subsistemas terrestres. ).* Luego respondan *¿Qué relaciones aparecen detalladas en el texto sobre los distintos elementos que*

**- La evolución de la atmósfera a través del tiempo.**

**- La evolución de la atmósfera a través del tiempo. Las relaciones entre los componentes del Planeta**

<p><i>conforman la Tierra?</i> Respuestas escritas por un alumno en su carpeta: 1- <i>Sí, hubo cambios en la atmósfera y en el agua porque ahora están contaminados;</i> 2- <i>Los primeros organismos, es decir las plantas, dan el oxígeno y consumen el dióxido de carbono;</i> 3- <i>Porque existe el Ciclo del Agua, porque ya existía la atmósfera.</i></p> <p>Mientras los alumnos iban respondiendo a sus preguntas se mantenía una conversación con la docente sobre los temas que trabajaban. Toca el timbre mientras estaban con las actividades.</p> <p><b>S.P:</b> hasta aquí se recuperan conocimientos previos referidos a algunas características de cómo era la tierra millones de años atrás y como fue evolucionando, qué ocurrió con los seres vivos y como se modificaron los subsistemas. Dichos conocimientos no se los relaciona con el tema trabajado en la clase anterior (Sistema Solar). El texto introduce algunos conceptos nuevos como características de la Tierra hace 4500 millones de años y algunos de los cambios que se fueron dando en la misma. La información referida a las modificaciones que sufrió la atmósfera para llegar a ser la que actualmente es, así como los dibujos dados por la maestra y las preguntas realizadas generan un confuso intercambio de ideas con los alumnos que no va más allá de la mera explicitación de las ideas previas que estos ya habían aportado. Por otro lado no se sistematizó cuales fueron los cambios que existieron en la atmósfera en sus inicios ni tampoco la participación que tuvieron los primeros organismos vivos en la constitución del aire. Tampoco se tuvo en cuenta la descripción del ambiente en la época de los dinosaurios y como se relacionaban entre sí todos los elementos que lo componían.</p>	<p><b>Tierra.</b></p>
<p>26/03/09: La docente inicia la clase preguntando si todos ya habían terminado la tarea y la mayoría respondió que le faltaba algunas cosas. Les explica que les dará unos minutos para que se reúnan en grupo y la completen ya que luego la van a corregir</p>	

entre todos y cada uno deberá ir explicando lo que escribió.

Así la docente retoma el tema de la clase anterior preguntando: *¿Qué temas estuvimos viendo la clase anterior? ¿Dé que hablamos principalmente?* Algunos alumnos respondieron: “*de los dinosaurios*”, “*de cómo era la Tierra antes*”, “*de los volcanes*”, “*de los gases contaminantes de los volcanes*”, “*de la evolución*”, “*de la vieja atmósfera*”. La docente comienza a preguntar sobre las actividades realizadas en la clase anterior y para ello solicita que le comenten cómo habían ordenado los cuatro dibujos sobre la evolución de la atmósfera y cómo respondieron al texto de la pág. 13. Los alumnos fueron comentando sus respuestas. La docente aclaraba o corregía algunas explicaciones que ellos argumentaban.

**I.P.:** la docente retoma todos los temas trabajados la clase anterior. La conversación que sostiene con los alumnos permite corregir, ampliar y sistematizar la información que fue trabajada referida a la evolución de la atmósfera a través del tiempo y la participación de los primeros organismos en la constitución de la atmósfera. De este modo la docente recupera la información anteriormente trabajada pero no logra generar conceptualizaciones ya que los contenidos abordados no adquieren nuevos significados ni relaciones que los enriquezcan.

Hacia el final de la clase la docente solicita que comenten las relaciones que encontraron entre los diferentes componentes de la Tierra. Dos alumnos realizan breves comentarios. La docente les dicta entonces: “*Las relaciones son: - los volcanes liberaron dióxido de carbono y vapor de agua entre otros, que constituyeron la primera atmósfera, - los primeros organismos se relacionaron con la luz solar y los gases para producir sus propios nutrientes, - los primeros organismos liberaron oxígeno que pasó del agua a la atmósfera, - el sol calentó el agua, se*

**- La evolución de la atmósfera a través del tiempo.**

**- La evolución de la atmósfera a través del tiempo. Las relaciones entre los componentes del Planeta**

<p><i>condensó en la atmósfera y llovió. Este ciclo se sigue repitiendo.</i></p> <p>Por último la docente les pide que completen en sus casas el glosario de la pág. 22 y 24 con las definiciones de: órbita, planetas clásicos, planetas enanos, satélites naturales, asteroides, cometas y meteoritos.</p> <p><b>I.P.:</b> la docente, luego de que los alumnos expresan algunas ideas confusas sobre las relaciones entre ellas, ejemplo- los primeros organismos pasaron del agua a la atmósfera- introduce ideas nuevas y legitima cuatro relaciones entre los componentes de la Tierra. Aún así, no se recuperan la totalidad de los elementos trabajados respecto a este tema ni se los utiliza para legitimar o introducir nuevas conceptualizaciones a excepción de los tipos de relaciones.</p> <p>Con la realización del glosario (órbita, planetas clásicos, planetas enanos, satélites naturales, asteroides, cometas y meteoritos) temas vistos dos clases anteriores, los alumnos conceptualizan contenidos mencionados pero no se establece ningún tipo de relación entre ellos ni con los temas que vinieron después.</p> <p>La docente aclara <i>“ahora que analizamos como evolucionó la atmósfera hasta la actualidad, estamos en condición de preguntarnos cual es la función de la atmósfera y eso es la que vamos a trabajar en la próxima clase”</i></p> <p><b>I.P.:</b> la docente da pie para lo que vendrá la próxima clase y establece una relación entre los contenidos vistos (evolución atmósfera) y lo que vendrá (función de la atmósfera).</p>	<p><b>Tierra.</b></p>
<p>01/04/09: La docente inicia la clase comentando: <i>“de acuerdo a lo que estuvimos viendo en la clase anterior con las imágenes y lo leído, todo referido a la atmósfera, estamos en condiciones de</i></p>	

*conocer cuáles son las funciones de la atmósfera”. “Ahora vamos a hacer algunas actividades que nos van a permitir encontrarlas.”*

**I.P.:** la docente realiza un breve comentario para relacionar lo visto en las dos clases anteriores (evolución de la atmósfera en la historia de la Tierra y las relaciones que se fueron dando entre los componentes de la misma) con el tema del día.

La docente les dicta: *con la lectura de la página 10 (La Tierra y la Atmósfera. La capa de aire y el efecto invernadero)* completar los datos pedidos. Los datos a los que se refiere deben ser utilizados en un esquema que la docente dibuja en el pizarrón cuyas referencias deben ser completadas a partir de dicha lectura. El esquema es un dibujo del Planeta Tierra en el centro, con su atmósfera esfumada de donde salen tres flechas en diferentes direcciones. Una lleva a un recuadro que debe ser completado con 1- *Composición*, otra termina en un recuadro que pregunta, 2- *Si desapareciera la atmósfera, ¿qué consecuencias traería?* y la última dice 3- *Efecto Invernadero: ¿Qué es? ¿Qué gases participan en este fenómeno?* Y como segunda actividad solicita: *dibuja en la carpeta la imagen de la página 11 y completa las referencias.* (Dicho dibujo representa el viaje que recorren los rayos del sol desde que llegan e ingresan a la atmósfera hasta que se reflejan y algunos son retenidos en la misma y otros vuelven al espacio. En todo ese recorrido hay tres referencias para completar con la ayuda del texto de la página 10.)

Algunas de las respuestas de los alumnos a la primer actividad que figuran en sus carpetas: 1- *“está constituida por nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono, vapor de agua y polvo atmosférico”*, 2- *“no habría oxígeno si la atmósfera no existiera”*, *“las consecuencias serían que no podríamos*

**- Composición e importancia de la Atmósfera. Efecto Invernadero: gases que participan. Explicación breve del fenómeno.**

*respirar”, 3- “ los gases que participan en este fenómeno son el dióxido de carbono y el metano”, “ es cuando el sol llega hasta la superficie terrestre y una parte rebota hacia el espacio exterior. Los gases son metano y dióxido de carbono”.*

Con respecto a la segunda actividad una de las respuestas era: referencia 1: *“caen los rayos del sol a la atmósfera”*, referencia 2: *“los rayos del sol se mantienen en la atmósfera calentándola”*, referencia 3: *“parte de la energía vuelve al espacio”*.

**S.P:** hasta aquí quedan expuestos contenidos sobre: composición de la atmósfera (gases), importancia de la atmósfera para la vida y definición de Efecto Invernadero y gases que participan en el mismo. Si bien en la elaboración de las actividades mencionadas se introducen conceptos nuevos directamente a partir de un texto, algunas respuestas no reflejan más que el conocimiento cotidiano propio de los alumnos. Se observan ideas erróneas como la confusión entre tipos de rayos que inciden sobre la Tierra y tipo de rayos reflejados. A su vez está ausente el tratamiento de la participación del Dióxido de Carbono como un impedimento en la salida de los rayos infrarrojos.

Mientras los alumnos realizaban las actividades de manera grupal, la docente pasaba por sus bancos para corroborar si estaban trabajando correctamente y los alumnos en algunos casos consultaban dudas que tenían.

Luego, y antes que toque el timbre la docente les comenta que deberían averiguar para la próxima clase información referida a la enfermedad del “Dengue”. Coloca en el pizarrón el título: “Es mejor prevenir que curar” y les dicta cuatro preguntas. Aclara que deberán traer terminado el tema que estaban trabajando sobre la atmósfera también para la próxima clase.

**- Principales características de la enfermedad del Dengue.**

<p><b>I.P.:</b> la docente aclara al principio de la clase que van a trabajar acerca de las funciones de la atmósfera. Se exponen a través de la lectura contenidos referidos a la composición e importancia de la atmósfera y efecto invernadero, pero la docente no legitima ni conceptualiza ningún contenido. No establece ningún tipo de relación que pudieran tener los temas de esta clase con las funciones de la atmósfera que serán trabajados en la próxima.</p>	
<p>08/04/09: La docente comienza la clase solicitándole a los alumnos que preparen sus materiales para comentar la información solicitada la clase anterior sobre la enfermedad del Dengue.</p> <p>Luego de terminada la corrección solicita que expliquen las preguntas referidas a la atmósfera trabajadas la clase anterior. Hacia el final del diálogo sostenido la docente pregunta: <i>“Entonces, de acuerdo a lo que dijeron sobre la atmósfera, de lo que nos ocurriría si no estuviere, de la importancia del Efecto Invernadero para la vida ¿Qué conclusiones podemos sacar sobre su importancia? ¿Cuáles son entonces las funciones de la atmósfera? Y los alumnos iban contestando: “para que haya vida”, “para cuidarnos del Sol y que no nos enfermemos” “para poder respirar y tener aire para vivir”. La docente les dice entonces que les va dictar una pequeña lista con las funciones de la atmósfera que ellos fueron diciendo: “Su contenido de oxígeno permite la respiración de todos los seres vivos”, “la capa de ozono constituye un filtro protector contra los letales rayos ultravioletas del Sol”, “el vapor de agua y el dióxido de carbono que la constituyen crea un efecto invernadero que permite mantener una temperatura adecuada para la vida”, “forma un escudo protector contra el choque de cuerpos del espacio exterior (meteoritos)”.</i></p>	<p><b>- Principales características de la enfermedad del Dengue.</b></p> <p><b>-Las funciones de la atmósfera.</b></p>



<p><b>I.P.:</b> en el diálogo sostenido quedan expuestos nuevamente contenidos como la composición de la atmósfera, su importancia y el Efecto Invernadero, y a su vez la docente introduce algunas ideas nuevas referidas sobre todo al Efecto Invernadero. Ejemplo: <i>“los rayos (no aclara cuales) una vez que rebotan son retenidos por el dióxido de Carbono y el vapor de agua”</i>. Luego la docente induce a que los alumnos establezcan la relación de estos contenidos con las funciones de la atmósfera. Y si bien la docente legitima al final de la clase las funciones de la atmósfera, no recupera la totalidad de los elementos trabajados en la misma.</p> <p>Como tarea solicita que traigan información sobre los distintos planetas del Sistema Solar y que lean la página 14 del libro ( Tema: <i>las capas de la atmósfera</i>)</p>	
<p>15/04/09: La docente comienza la clase diciendo: <i>“Nos organizamos...vemos lo último que hicimos, vemos donde estamos por que la semana anterior no tuvimos Ciencias...hace quince días trabajamos con el Dengue, es mejor prevenir que curar, ustedes son los transmisores de información...vimos también que ocurriría si la atmósfera no existiera, cuales serían las consecuencias”</i>. Luego les solicita a los alumnos que comenten el cuadro último realizado sobre composición e importancia de la atmósfera así como el Efecto Invernadero. <i>“Así en función de todo esto establecimos las funciones de la atmósfera”</i>.</p> <p><b>I.P.:</b> si bien el interrogatorio permite retomar y mencionar los contenidos trabajados en las últimas dos clases, al referirse a las funciones de la atmósfera la docente, hace énfasis en la función del efecto invernadero no señalando ninguna de las otras que había dictado ( su contenido de oxígeno permite la respiración de todos los seres vivos, la capa de ozono constituye un filtro</p>	

protector contra los letales rayos ultravioletas del Sol, forma un escudo protector contra el choque de cuerpos del espacio, amortigua los niveles extremos de la temperatura). La docente no establece ningún vínculo entre los conceptos anteriormente trabajados y el contenido a trabajar en esta clase.

Luego la docente escribe en el pizarrón “¿Tenés atmósfera?” y copia las siguientes preguntas: “1- Con la ayuda de la página 23 (Los Planetas del Sistema Solar) completa el gráfico. Dicho gráfico es un dibujo del Sistema Solar con todos los planetas y un recuadro al lado de cada uno de ellos para escribir información. 2- Escribe brevemente al lado de cada planeta si poseen atmósfera y qué características tiene. Leer páginas 10 y 11 (Atmósferas diferentes). (Completar la lectura con el material que cada uno aporte)

Mientras los alumnos comienzan a trabajar en forma grupal la docente pregunta: ¿Por qué están tan preocupados los investigadores en encontrar agua en otros planetas? Un alumno contesta: “para encontrar reservas cuando se acabe la nuestra”. “Bien”, responde la docente. Luego de un rato que están trabajando vuelve a hacer otra pregunta: ¿Por qué estamos viendo la atmósfera de otros planetas? ¿Hay algunas atmósferas que comparten características con la nuestra? Algunos alumnos responden: “¡Agua!” La docente responde: “No, hablamos de la atmósfera, no de la Tierra. Que haya agua, ¿sería la única condición necesaria para la vida? Un alumno comenta: “En el Río Paraná había una nave que sacaba agua”. Y así el alumno comienza a contar una historia de las naves, a lo que la docente agrega: “no está comprobado, los científicos no lo comprobaron, ojo con Internet, no todo es cierto. No nos vayamos del tema” Entonces la docente pregunta: ¿Cuáles son los gases que favorecerían el Efecto Invernadero? ¿Qué hacían con los rayos del

**- La atmósfera de los diferentes planetas del Sistema Solar.**

*Sol? Los comentarios generados entre la docente y los alumnos dispersan el tema central de la clase que es la comparación de la atmósfera terrestre con el resto de las atmósferas de los otros planetas. Por ello la docente pide que “hablen de los otros planetas”. Así comienzan a leer en voz alta las características de la atmósfera de cada planeta. La docente pregunta: “Entonces, de acuerdo a lo dicho, el único planeta que más se parece en su atmósfera a la nuestra es Marte. ¿Qué estaría pasando con el tema de la contaminación?” Y un alumno responde: “Si hay mucho Dióxido de Carbono se produciría el calentamiento global”.*

*Luego de este diálogo la docente les pregunta: “Entonces ¿Por qué nuestro planeta tiene vida?”Elaboren una conclusión y tráiganla para mañana. También agreguen como tarea las siguientes actividades: 1- ¿El Sol tiene atmósfera? ¿y la Luna?, 2- Investiga y completa el esquema con la información que falta sobre algunos planetas. 3-Completa el glosario con las palabras de la pág. 10 (atmósfera, aire, efecto invernadero, gravedad) 4- Resuelve la actividad 2 de la pág.36 ( dicha actividad consiste en establecer relaciones entre las características de las diferentes atmósferas de los planetas del Sistema Solar con las características que posee la atmósfera del Planeta Tierra)*

**I.P.:** en la clase se introducen contenidos nuevos como las características de las atmósferas de los diferentes planetas que componen el Sistema Solar. El dialogo sostenido por la docente (cuya intención era vincular el tema nuevo con los temas anteriores) , deriva en ideas no relacionadas directamente con el tema de la clase y si bien luego intenta retomarlos, quedando expuestas solo algunas relaciones entre la atmósfera terrestre con las características de otros planetas, la conversación solo atiende mínimamente los conceptos fundamentales que deben ser

<p>trabajados.</p> <p>Antes de cerrar la clase la docente intenta sintetizar lo trabajado a través de la pregunta ¿por qué nuestro planeta tiene vida? pregunta que no atiende a los aspectos trabajados en clase e incluye otros no tenidos en cuenta durante la misma.</p> <p>Con la realización del glosario los alumnos legitiman los conceptos de aire, atmósfera, Efecto Invernadero y gravedad. Este último –gravedad- no fue abordado durante el desarrollo de esta clase ni en las anteriores. Los alumnos establecen relaciones entre las características de las diferentes atmósferas pero no se logra sistematizar la totalidad de la información trabajada ni legitimar conceptualizaciones con significados más amplios.</p>	
<p>16/04/09: La docente comienza la clase solicitando que comenten la respuesta a su pregunta “¿Por qué nuestro planeta tiene vida?” y uno de los alumnos responde “la atmósfera de nuestro planeta no es igual a los demás. Las razones se deben porque nuestra atmósfera está compuesta por gases que hacen que no pasen directamente los rayos del Sol y también que quede los rayos en la atmósfera y hay oxígeno”. Luego de escuchar varias de las conclusiones y de no agregar comentarios, la docente comienza con el tema del día.</p> <p><b>I.P.:</b> la respuesta a la pregunta elaborada el día anterior legitima la idea de atmósferas diferentes a la nuestra en cuanto a la composición de gases presentes y el “rol decisivo” de esta condición para la presencia de la vida.</p> <p>La docente coloca en el pizarrón el siguiente título “La atmósfera capa por capa” y les solicita que lean la página 14 del libro (<i>Las capas de la atmósfera</i>) para luego responder: “si</p>	<p><b>- La atmósfera de la Tierra en relación al resto de las atmósferas de los otros Planetas.</b></p> <p><b>- Las capas de la atmósfera.</b></p> <p><b>- El cuadro</b></p>

<p><i>tuvieras que organizar un cuadro comparativo con las diferentes capas de la atmósfera ¿qué pondrías en cada columna?”</i> La docente les aclara que las columnas son cada una de las capas (troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera, exosfera) y las características de cada una van en filas (ubicación, espesor, características, datos importantes). Luego de la consigna presentada, los alumnos se reúnen en grupo y comienzan a armar el cuadro ocupando toda la clase para el mismo. La docente les aclara que lo armen teniendo en cuenta lo que ellos mismos consideran importante para incluir en el cuadro. Hacia el final de la clase les dice que lo traigan terminado para el día siguiente y que ella les va a explicar sobre como se debe hacer un cuadro comparativo.</p> <p><b>S.P:</b> quedan expuestos contenidos como las capas que forman a la atmósfera y sus principales características. Si bien no se recuperan en un principio las ideas de los alumnos respecto al tema (las capas de la atmósfera) el modo como trabajan la información (cuadro comparativo) implica luego su recuperación.</p> <p><b>I.P:</b> la docente no legitima ni conceptualiza ningún contenido. No establece ningún tipo de relación que pudieran tener los temas de esta clase con los anteriores o con otro en particular.</p>	<p><b>comparativo.</b> <b>(Contenido Procedimental)</b></p>
<p>22/04/09: La docente solicita a diferentes alumnos de la clase que comenten cada uno de los datos que colocaron en el cuadro comparativo. Se genera un diálogo donde la docente va corrigiendo y respondiendo a las dudas que surgen sobre las características de las diferentes capas.</p> <p>Luego les aclara <i>“este tipo de cuadro que realizaron es un Cuadro Comparativo. Y para elaborar debes...”</i> Acá la docente les dicta una serie de pasos que deben seguir para construir un</p>	<p><b>- Las capas de la atmósfera.</b></p> <p><b>- El cuadro comparativo.</b> <b>(Contenido Procedimental)</b></p>

<p>Cuadro Comparativo.</p> <p>Luego coloca en el pizarrón el siguiente título: <i>“Relacionando con la Ecología”</i> y les aclara que <i>“ahora van a aplicar lo que aprendieron sobre como hacer un Cuadro Comparativo y para ello deben leer el siguiente texto</i> (pequeño texto referido a las principales características de dos Parques Nacionales de nuestro país, El Palmar y Perito Moreno).</p> <p>Los alumnos realizan el Cuadro Comparativo y luego la docente les pide a dos de ellos que lo comenten. La docente les solicita a todos los alumnos que le entreguen el cuadro comparativo que habían armado sobre las capas de la atmósfera.</p> <p><b>I.P.:</b> la docente sistematiza toda la información trabajada la clase anterior acerca de las características (ubicación, espesor, características, datos importantes) de las capas de la atmósfera logrando la conceptualización casi en su totalidad. Además, luego de recuperar la técnica utilizada por los alumnos para elaborar el cuadro comparativo, introduce nuevos conceptos referidos a las estrategias a seguir para la construcción del mismo. Estos conceptos referidos a la elaboración de un cuadro comparativo son luego transferidos a un nuevo ejemplo a través del cual los alumnos logran aplicar y sistematizar lo aprendido.</p>	
<p>29/O4/09: Comienzan la clase con la consigna de armar un esquema en un afiche sobre lo aprendido de la atmósfera de la Tierra. Para ello debían traer materiales, gráficos, fibrones, etc. Se reúnen en grupos de cuatro alumnos y trabajan toda la clase con el material de sus carpetas. No se hace la presentación de los mismos ya que no los terminan el tiempo de la clase.</p> <p><b>I.P.:</b> los alumnos sistematizan a través de un esquema toda la</p>	<p><b>-Características de la atmósfera.</b></p>

<p>información trabajada acerca de la atmósfera de la Tierra y para ello van recuperando los conceptos que consideran más importantes y representativos de la misma. (Funciones de la atmósfera, capas que la componen y sus principales características, Efecto Invernadero).</p>	
<p>6/05/09: Los alumnos reunidos en grupos diferentes exponen cada uno de sus esquemas fundamentando sus producciones. Se generan comentarios en cada exposición entre el docente y todos los alumnos.</p> <p><b>I.P.:</b> si bien la producción del esquema permite sistematizar la información analizada, las relaciones que se establecen son muy limitadas y revelan que la conceptualización con la que los alumnos legitiman las definiciones de capas y composición de la atmósfera no recupera la totalidad de los elementos tratados en clase e incluye otros.</p>	<p><b>-Características de la atmósfera.</b></p>
<p>07/05/09: La docente comienza la clase diciendo que comenzarán con tema nuevo. Coloca en el pizarrón el título “¿De qué estamos hablando?”. Luego entrega a cada alumno tres viñetas diferentes en las que sus dibujos y diálogos hacen referencia a situaciones de cambios del tiempo meteorológico (ejemplo de un señor que le dice a otro: “para hoy se pronostica cambio de temperatura y chaparrón”). Los alumnos deben leerla para luego responder: 1- En la viñeta 1 el personaje dice “puede cambiar”, ¿a qué está haciendo referencia?, 2- ¿Dónde había escuchado el personaje de la viñeta 2 que se pronosticaba cambio de temperatura y chaparrones?, 3- Observando la viñeta 3 escribe algunas características del lugar. Imagina que vives en esa región.</p>	<p><b>- Tiempo meteorológico y clima.</b></p>

<p>Así cada alumno leyó sus viñetas y realizó la actividad. Algunas de las respuestas en sus carpetas fueron: 1- <i>El personaje de la viñeta 2 se está refiriendo al clima;</i> 2- <i>“lo escuchó de un hombre que paseaba con su perro”, “puede haber escuchado en radio, TV, por el servicio meteorológico”;</i> 3- <i>El Caribe es caluroso y divertido.</i></p> <p>Luego la docente invita a que comenten sus respuestas y en forma oral agregan también otras ideas. Por ejemplo a la pregunta <i>cuando decimos “puede cambiar” ¿a qué nos estamos refiriendo?</i> las respuestas fueron variadas: <i>cambio climático, lluvia, temperatura, efecto invernadero, fenómenos climáticos, tiempo, clima.</i></p> <p><b>S.P.:</b> se recuperan conocimientos cotidianos referidos al tiempo meteorológico y al clima de una región. Estos conocimientos no se los relaciona con el tema trabajado en la unidad anterior y la docente no retoma dicho tema (la atmósfera del Planeta Tierra).</p>	
<p>13/05/09: La clase comienza con comentarios de la lectura de las viñetas de alumnos que no las habían expuesto la clase anterior.</p> <p>Luego la docente les aclara que <i>“ahora van a trabajar con un cuadro comparativo sobre el tiempo meteorológico y el clima y que para ello deberán leer la pág. 18 del libro”</i> Coloca en el pizarrón el siguiente título <i>“¿Tiempo meteorológico o clima?”</i> y luego copia el cuadro.</p> <p>El cuadro solicita las definiciones de Tiempo atmosférico o meteorológico y de Clima. A su vez debajo del mismo solicita una lista con las variables que definen a los mismos. Algunas de las respuestas de los alumnos en sus carpetas fueron: <i>“El tiempo meteorológico se define como una observación de ciertos</i></p>	<p><b>- Tiempo meteorológico y clima.</b></p> <p><b>Variables que definen al tiempo.</b></p> <p><b>Informe meteorológico y pronóstico.</b></p>



*elementos de la atmósfera en un momento preciso y en un lugar determinado.” “Las condiciones de la atmósfera en ese momento en un lugar determinado”. “El clima la misma característica de la atmósfera pero a partir de un largo período”. “Estará la atmósfera como un largo tiempo.” Con respecto a las variables: “temperatura, humedad, nubosidad, viento, presión atmosférica”.*

El cuadro es realizado en grupos de no más de cuatro alumnos y cuando terminan de completarlo comienzan a corregirlo en forma oral. Cada alumno lee sus respuestas. Luego la docente escribe en el pizarrón dos preguntas: 1- *Ahora que completaste el cuadro, ¿en qué viñetas se habla del tiempo y en cuál del clima?*, 2- *Define informe meteorológico e informe.* Los alumnos las responden y nuevamente las ponen en común. Algunas de sus respuestas fueron: *“La viñeta 3 habla de clima y las viñetas 1 y 2 hablan de tiempo”.* (Las respuestas son correctas). Con respecto al informe meteorológico: *“En el que se sintetizan las condiciones de la atmósfera en un lugar y en momentos dados”,* y pronóstico: *“Se trata de decir como va a estar la situación del tiempo en días sucesivos.”*

**S.P:** se abordan contenidos sobre la definición de tiempo atmosférico, clima y las variables que definen el tiempo. Dichos conocimientos se los relaciona con las viñetas trabajadas en la clase anterior. También se trabajan los conceptos de informe meteorológico y pronóstico y la docente sistematiza toda la información trabajada en la clase legitimando cada uno los conceptos anteriormente trabajados.

Antes de terminar con la clase la docente solicita que observen desde las ventanas del aula las características de la atmósfera y elaboren un informe meteorológico para ese momento. Un ejemplo de unas de las respuestas: *“muchas nubes, viento suave,*

<p><i>la humedad alta y temperaturas bajas.” Cada alumno comenta lo que realizó.</i></p> <p><b>I.P.:</b> se logra transferir los conocimientos aprendidos sobre informe meteorológico a un contexto cercano y diferente, de este modo estos conceptos adquieren mayor significado y mayor número de relaciones.</p> <p>Luego la docente dicta como tarea: <i>1- Averiguar cuáles son los diferentes climas de América y sus características, 2- Pega un informe meteorológico escrito y escribe lo que escucho en la radio o en la TV, ¿Qué se pronostica para los próximos días?</i></p>	
<p>14/05/09: Comienza la clase con las correcciones de las últimas preguntas de la clase anterior. Con respecto a los climas de América algunos de los alumnos describieron brevemente cada uno de ellos (Polar, Tundra, Montaña, Moderadamente frío, Moderadamente templado, Desierto, Monzón y Tropical) y otros se limitaron a pegar un mapa de América con los climas y las referencias. Con respecto al informe meteorológico todos escribieron el informe del día ya sea de la televisión o de la radio. Otros pegaron el recorte del pronóstico de un diario. Toda esta información se puso en común generando comentarios con la docente.</p> <p><b>I.P.:</b> las respuestas elaboradas legitiman una vez, a través de la aparición de nuevas relaciones, los contenidos de Clima y de Tiempo Meteorológico, interpretado este último a través de un Informe Meteorológico. La conceptualización con la que el docente legitima estos conceptos recupera la totalidad de los elementos tratados en clase e incluye otros.</p> <p>Luego la docente aclara que van a ver el último tema que está incluido en la Evaluación que se tomará la próxima clase. Coloca en el pizarrón el siguiente título: <i>“Hablemos de fenómenos”</i> y les</p>	<p><b>- Tiempo meteorológico y clima.</b></p> <p><b>Variables que definen al tiempo.</b></p> <p><b>Informe meteorológico y pronóstico.</b></p> <p><b>- Fenómenos Meteorológicos: vientos,</b></p>

<p>solicita a los alumnos la lectura de la página 16 para completar el Cuadro Sinóptico que ella misma presentará. (La lectura se refiere a los <i>Fenómenos Meteorológicos producidos en la Troposfera</i>). Antes que comiencen con la lectura les explica y luego les dicta un pequeño texto que incluye la definición de Cuadro Sinóptico, para que sirva y como se organiza.</p> <p>Los alumnos comienzan a leer en grupo de no más de cuatro personas y completan el cuadro con las definiciones de <i>Vientos, Precipitaciones, Nieblas o Neblinas y Rayos o Relámpagos</i> y en el caso de los vientos y las precipitaciones incluyen también las clasificaciones de cada uno. La docente se lleva cinco de los cuadros para corregir.</p> <p>Antes de terminar la clase la docente les comenta que “<i>van a hacer de científicos en sus casas</i>” y por ello coloca en el pizarrón el siguiente título: “<i>Gran trabajo científico</i>”. A continuación les dicta: <i>a) Recorta y pega el pronóstico del tiempo que se informa en los diarios. También puedes ingresar en la pág. del Servicio Meteorológico Nacional (www.smn.gov.ar) . b) Lee la pág. 20 y 21 y escribe brevemente los pasos para la elaboración de un pronóstico del tiempo.</i> (Dicha lectura explica la tecnología y los distintos pasos que se aplican para obtener los datos del tiempo).</p> <p><b>I.P.:</b> durante la clase se trabajan, a partir del texto, las definiciones de Fenómenos Meteorológicos de la Troposfera que incluyen los vientos, las precipitaciones, las nieblas y los rayos o relámpagos. Antes de la corrección, la docente retoma los conceptos de Tiempo y de Informe Meteorológico y establece la relación de estos con los Fenómenos Meteorológicos. La conceptualización con la que el docente legitima Fenómenos Meteorológicos recupera la totalidad de los elementos tratados en clase y se deducen a partir de ella.</p>	<p><b>precipitaciones, nieblas y rayos.</b></p> <p><b>- El Cuadro Sinóptico. (Contenido Procedimental.)</b></p>
--	---

<p>20/05/09: <b>Evaluación escrita.</b> Contenidos sobre los que se indaga: asociación entre una característica y el nombre de una de las capas. (Troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera, exosfera). Identificación de frases verdaderas y falsas sobre algunos hechos y fenómenos que se fueron dando en la evolución de la Atmósfera (actividad volcánica; acción de los primeros organismos sobre la atmósfera al liberar oxígeno, cambios en la composición gaseosa de la atmósfera).Análisis de informaciones televisivas para distinguir cuando se habla de tiempo y cuando de clima. Descripción de los procesos representados en una figura sobre efecto invernadero. Enunciado de tres Funciones de la Atmósfera. Identificación en figuras de distintos subsistemas, explicación de sus componentes y relaciones.</p> <p><b>I.P.:</b> la docente recupera a través del instrumento de evaluación la mayoría de los conceptos trabajados durante este período. Dicho instrumento prioriza el reconocimiento por parte de los alumnos de términos, definiciones y explicaciones de figuras y presenta una organización de contenidos en forma atomizada, característica que responde a un modo de enseñanza de los contenidos. No se solicita en la evaluación establecimiento de relaciones conceptuales.</p>	<p><b>- La Atmósfera.</b></p>
<p>27/05/09: Antes de comenzar la clase la docente solicita que comenten lo visto en la última clase antes de la evaluación. Así algunos alumnos explicaron que habían trabajado con <i>“los fenómenos meteorológicos que se producen en la atmósfera”</i>, <i>“las lluvias, los vientos, los rayos, todo lo que pasa en la atmósfera”</i>. La docente pregunta: <i>¿en toda la atmósfera pasa esto? ¿En qué lugar de atmósfera pasa? Ah!! En una capa</i></p>	<p><b>- El Informe Meteorológico: pasos para su obtención.</b></p>

*llamada Troposfera...la nuestra...*” Luego la docente comenta que entonces iban a averiguar como se obtenía información de estos fenómenos.

Solicita que comenten brevemente la tarea de la clase anterior. Así dos alumnos leen los pasos para la obtención de un Informe Meteorológico: *1- Lectura de instrumental ubicado en las casillas meteorológicas o en estaciones terrestres para obtener datos de temperatura, humedad y nubosidad, precipitaciones, presión y vientos; 2- información del estado de la atmósfera sobre mares y costas; 3- Con aviones y globos meteorológicos se obtienen los datos de la atmósfera en la vertical; 4- los satélites meteorológicos brindan información detallada de la alta atmósfera a través de imágenes satelitales; 5- una vez que se recolectan los datos, estos son volcados en cartas meteorológicas y se procesan en computadoras a partir de cálculos matemáticos y se elabora un modelo numérico que se utiliza luego para la formulación de predicciones del tiempo y por último se difunde de manera que pueda llegar a la población un informe completo y útil.* Los alumnos leyeron el texto directamente desde el libro. Luego una alumna comenta en voz alta que había conseguido una carta meteorológica de la Fuerza Aérea Argentina. La docente propone que la muestre y la vayan pasando a cada uno de sus compañeros. “Haber... *¿qué es lo que ésta carta nos está mostrando? ¿De qué se trata lo que están viendo?* Los alumnos la miran y no contestan nada, y si bien todos se muestran muy interesados ya que el recurso es muy atractivo, no se lo analiza ni se lo explica en su formulación. Luego de unos minutos y de algunas conversaciones un alumno agrega: *“no entendemos nada señor”* a lo que la docente responde: *“no importa porque lo importante es que veamos un trabajo científico”*.

**I.P.:** en el primer momento de la clase la docente retoma algunos de los contenidos trabajados en la clase anterior a la Evaluación (Fenómenos Meteorológicos) y los relaciona con la Elaboración de un Informe Meteorológico. Las respuestas elaboradas legitiman el concepto de la Elaboración de un Informe Meteorológico pero la docente no recupera la totalidad de los elementos tratados hasta el momento en la clase e incluye otros no trabajados. Durante el diálogo mantenido con los alumnos aparece una Carta Meteorológica como recurso de interpretación y estudio del tiempo pero la docente solo lo legitima como un modo de hacer “trabajo científico”.

Luego la docente les dice que van a hacer una última actividad referida a lo que venían trabajando y coloca en el pizarrón el siguiente título. “*Secretos del Clima*”. Les pide que se coloquen en grupo para responder a las siguientes preguntas: 1- *¿Qué es lo que hace que la temperatura de Santa Rosa (La Pampa) sea diferente a la de mar de Plata?*, 2- *¿Por qué hay tanta diferencia entre la temperatura de Ushuaia y la de Córdoba?*, 3- *¿Y entre Uspallata y la Ciudad de Mendoza? ¿Si ambas están en la misma Provincia!* La docente les propone que utilizando el mapa que hay en el aula ubiquen las ciudades mencionadas y traten de buscar explicaciones. Los alumnos comenzaron a dialogar entre ellos por unos pocos minutos ya que la clase finalizaba. Antes de retirarse la docente les entrega una fotocopia para que puedan terminar la actividad en sus casas. La fotocopia es un pequeño texto referido a “*las variaciones que se pueden originar dentro de un mismo clima debido a factores geográficos como la distancia al mar, las corrientes marinas, la altitud, la latitud y la orientación del relieve.*” Les solicita que lean la información, vean sus explicaciones y anoten cuales son los factores que pueden modificar el clima de un lugar.

**- Factores geográficos que modifican la temperatura.**

<p><b>I.P.:</b> con esta última actividad se recuperan conocimientos previos referidos a como puede modificarse la variable temperatura en un mismo clima. La docente da pie para introducir en la próxima clase nuevos conceptos referidos a las variaciones que se pueden originar dentro de un mismo clima debido a factores geográficos como la distancia al mar, las corrientes marinas, la altitud, la latitud y la orientación del relieve.</p>	
<p>28/05/09: La docente comienza la clase diciendo: <i>“vamos a corregir las preguntas. ¿Se acuerdan que tenían que leer un texto para poder revisar o corregir las explicaciones que habían dado?”</i></p> <p>La docente comienza en el orden de las preguntas y algunas de las respuestas de los alumnos a las causas de las variaciones climáticas en nuestro país fueron: <i>“Santa Rosa se encuentra en el centro de la Argentina y Mar del Plata está cerca del mar”</i>. <i>“Por que el clima es diferente por la presencia y ausencia de vientos húmedos, Santa Rosa es clima desértico.”</i> <i>“La diferencia entre Uspallata y Mendoza es por la altura”</i></p> <p>La docente realiza algunos comentarios como <i>“Muy bien, se dan cuenta por qué la temperatura varía, tiene que ver con todas estas condiciones que estuvieron mencionando”</i>. <i>Ahora les voy a dictar una consigna. Leer nuevamente el texto de la clase referido a factores geográficos y elegir como volcar esta información, puede ser un cuadro sinóptico, un cuadro comparativo o un mapa conceptual. Ustedes deben decidir como lo van a organizar y cual es el modo más adecuado de hacerlo.</i></p> <p>Los alumnos se reúnen en grupo y comienzan a trabajar. Luego</p>	<p><b>- Factores geográficos que modifican la temperatura.</b></p>

<p>de transcurrido un tiempo la docente dice: <i>vamos a charlar un poquito sobre como han trabajado</i>. Los alumnos comienzan a leer algunas definiciones sobre factores geográficos que inciden en el clima. Todos coincidieron en armar un cuadro sinóptico. La docente pregunta: <i>el tipo de información ¿daba para hacer un cuadro comparativo?</i> Todos los alumnos responden que no. Luego la docente va corrigiendo en forma oral cada factor que los alumnos leen.</p> <p><b>I.P.:</b> la docente retoma las ideas previas expuestas por los alumnos referidas a las posibles causas de las variaciones de la temperatura en distintos puntos de nuestro país. Luego, y a través de la lectura de un texto, introduce nuevos conceptos sobre la clasificación de los factores geográficos que modifican la temperatura de un lugar, como la distancia al mar, las corrientes marinas, la altitud, la latitud y la orientación del relieve. La docente induce a establecer relaciones entre lo que previamente conocían con los nuevos conceptos a introducir. La conceptualización con la que el docente legitima la definición de factores geográficos y su clasificación recupera la totalidad de los elementos tratados en clase. Los alumnos sistematizan dicha información a través de la utilización de un cuadro sinóptico.</p>	
<p>3/06/09: La docente comienza la clase mostrando tres pequeñas láminas (un globo inflado, un vaso y un buzo conectado a un tubo de oxígeno) y les pregunta que hay dentro de cada uno de los objetos. Algunos comentarios: <i>en el vaso no hay nada, bueno hay aire...el globo está lleno de aire....el tubo tiene aire para que los buzos puedan respirar...</i> Mientras los alumnos respondían la docente siguió preguntando: <i>¿qué es el aire?, ¿ocupa lugar el aire?, ¿tiene forma?, ¿tiene peso?, ¿de qué está formado el aire?</i> Preguntas a las que los alumnos iban</p>	<p><b>- El aire: principales propiedades.</b></p>



respondiendo: *“es todo lo que está entre nosotros”, “no lo vemos, no ocupa lugar”, “no, no pesa nada, ¿como va a pesar el aire!”*, *“el aire tiene oxígeno para poder vivir”, “hay dióxido de carbono también, por todo lo que se quema”, “si está contaminado de Dióxido de Carbono”*.

**S.P.:** se recuperan conocimientos previos referidos a la definición de “aire” y su presencia entre nosotros. También las propiedades que posee: ocupa lugar, pesa, tiene forma y está compuesto por diferentes gases.

Luego la docente les pide que dibujen las imágenes de las láminas y que le pongan las referencias de lo hablado sobre las mismas. Al finalizar los dibujos, la docente les dice que copien el siguiente título: *“La atmósfera terrestre: una capa de gases”* y les explica que *en realidad el aire está formado por diferentes tipos de gases algunos en más cantidad que otros. Por ello les voy a dictar una actividad: armar en la hora de computación un gráfico que muestre los porcentajes de los diferentes gases que componen al aire.*

**S.P.:** se abordan contenidos como los gases que componen la atmósfera y las proporciones en las que aparecen. No se los relaciona con lo anteriormente dialogado.

Luego continúa. Les solicita que trabajen con las preguntas de la pág. 40 y 41 del libro para responderlas con las ideas que poseen sobre el tema: 1- *“¿Qué pesa menos, un globo inflado o uno desinflado? ¿Por qué?, 2- ¿Por qué hay que “hacer viento” para “avivar” o encender el fuego? 3- ¿Qué se estará quemando en una fogata cuando salen olores muy feos y mucho humo?* Revisando algunas de las respuestas en sus carpetas encontramos: *1- Pesa menos uno inflado porque tiene aire adentro. 2- Por qué adentro del fuego hay menos oxígeno, 3- Están quemando*

**- La atmósfera terrestre como una capa de gases.**

<p><i>desechos</i>. Se realiza la puesta en común.</p> <p><b>S.P.:</b> en este último momento de la clase se recuperan conocimientos previos referidos al peso del aire, la participación del aire en la combustión y los residuos de la combustión que se liberan a la atmósfera. Cabe aclarar que dichas preguntas son formuladas en el libro de texto como introducción a toda una sección compuesta por tres capítulos muy amplios (propiedades del aire, el aire y los cambios químicos y los cambios en el aire).</p> <p><b>INTERPRETACIÓN GLOBAL DE LA CLASE:</b> de las ideas previas recuperadas al comienzo de la clase solo se legitima luego de un diálogo mantenido con los alumnos, la definición que la docente expone sobre la composición de los gases de la atmósfera y las proporciones en las que estos están presentes. Hacia el final de la clase se vuelven a recuperar ideas relacionadas con las del principio de la clase (propiedades del aire) pero no se establece ningún tipo de relaciones entre las mismas. No se realiza ninguna conceptualización.</p>	
<p>4/06/09: La docente comienza la clase colocando en el pizarrón el siguiente título: <i>“El aire tiene historia”</i> y le entrega a cada alumno un texto que se refiere a como fue considerado el aire desde tiempos muy antiguos donde se lo consideraba como uno de los cuatro elementos junto con la tierra, el fuego y el agua. También hace referencia a las investigaciones que vinieron después y que poco a poco permitieron ir demostrando que el aire estaba formado por una mezcla de gases y que eso le imprimía características particulares.</p> <p>La docente los agrupa para que realicen la actividad que consiste en anotar como fueron evolucionando las ideas sobre el aire. Para ello los orienta presentando una secuencia de recuadros para</p>	<p><b>- Historia de las concepciones sobre el aire: evolución de las ideas.</b></p>

completar y que uno tras otro permitirán ver la sucesión de las ideas. Uno de los alumnos escribió en los recuadros: *1- Año 834-822 a.C. Autor de la idea: Aristóteles de Estagira. ¿Qué pensó? Que el aire era uno de los cuatro elementos junto con el agua, la tierra y el fuego. 2- Algunas investigaciones primitivas concluyeron que: el aire es una mezcla de dos o más componentes. 3- Siglo XVIII otros científicos...experimentaron y concluyeron que es una mezcla compuesta por oxígeno y nitrógeno. 4- Finalmente: encontraron dióxido de Carbono, agua, gases raros (helio, neón, argón).*

Luego de terminados cada grupo lee lo que completó y la docente los corrige en forma oral. Luego les dicta como tarea *“confeccionar fichas biográficas de la vida de los científicos que menciona el texto, buscando información en diccionarios, enciclopedias, en manuales o en Internet.*

**I.P.:** no se retoma los conceptos trabajados la clase anterior. La confección de la secuencia de ideas permite sistematizar la información obtenida a partir del texto referida a como se fueron desarrollando las representaciones que se tenía sobre el aire. A la vez de sistematizar, dicha secuencia permite establecer relaciones entre los contenidos del texto entre sí. Luego de elaborada la secuencia se establecen también algunas relaciones con el concepto de la composición del aire trabajado la clase anterior. La conceptualización con la que los alumnos legitiman la historia del pensamiento sobre aire recupera la totalidad de los elementos tratados en clase.

10/06/09: La docente solicita a cada alumno que le entreguen las fichas biográficas de la vida de los científicos que mencionaba el texto y que debían realizar para la clase. Observando la ficha que uno de los alumnos describe la docente investigadora observa las biografías de Aristóteles, Priestley, Cavendish, Lavoisier,

Scheele en unos pocos renglones para cada uno pero con la información completa y clara.

La docente comienza entonces con la clase aclarando que van a realizar las experiencias como habían quedado referidas a las propiedades del aire. Copia en el pizarrón la ficha de observación que deberán completar mientras les va preguntando que datos podrían incluir en dicha ficha. Queda armada la siguiente ficha:

Materiales	Procedimientos	Observación	Conclusión
------------	----------------	-------------	------------

Luego reparte fotocopias que incluyen los materiales y el procedimiento de cada experiencia (tres experiencias en total) que van a ser realizadas por grupos diferentes. La docente trajo los materiales con los que los alumnos realizarán las siguientes experiencias: 1- Introducir un vaso (que posee una servilleta en el fondo) boca abajo dentro de un recipiente con agua 2- Introducir un globo desinflado en una botella de manera que la abertura del globo se asome por la boca de la botella y luego tratar de inflarlo. 3- Introducir un embudo al orificio de una botella sellando con plastilina el pico del embudo para que quede bien ajustado. Luego intentar colocar agua en el embudo para que caiga a la botella.

Los alumnos van realizando las experiencias en tres mesas diferentes una por vez para que todos puedan verlas. La docente va haciendo preguntas a medida que las van realizando: *¿Se mojará la servilleta? ¿Por qué? ¿Qué pasa que no se moja la servilleta? ¿Por qué no pueden inflar el globo? ¿Por qué no pasa el agua a la botella?* A su vez cada grupo que iba realizando su experiencia debía completar la ficha de observación. Luego y antes de finalizar la clase la docente les solicita que armen la conclusión de las experiencias a partir de la

**- El aire ocupa lugar.**

<p>lectura de la página 42. Uno de los alumnos escribió y luego la leyó en voz alta: <i>“La atmósfera está compuesta por aire. Aunque no lo veamos el aire está a nuestro alrededor relleno de espacios que parecen estar vacíos. Notamos su presencia solo a veces, por ejemplo si lo atravesamos corriendo o cuando el aire se mueve, es decir cuando hay viento.”</i></p> <p><b>I.P.:</b> la docente no retoma las ideas trabajadas en la clase anterior para el diseño de la experiencia. Los alumnos exponen ideas propias acerca de cómo informar una experiencia y a la vez durante la experiencia realizan anticipaciones sobre lo que puede llegar a ocurrir en la experiencia (la servilleta se va a mojar, va a entrar agua; no saben ni explican que puede llegar a pasar con el globo y algunos aseguran que el agua caerá por el embudo adentro de la botella). Luego de llevadas a cabo las experiencias la docente induce a establecer relaciones entre lo visto la clase anterior (el aire ocupa lugar), las anticipaciones que ellos habían realizado y los resultados de la experiencia. La conceptualización con la que los alumnos legitiman una de las propiedades del aire (no ocupa lugar) recupera escasamente los elementos tratados en la clase. El resto de los elementos analizados en la clase no son legitimados.</p>	
<p>11/06/09: para comenzar la clase la docente coloca en el pizarrón el título <i>“Materia: ¿en qué estado estás?”</i> y les aclara a los alumnos que van a trabajar sobre un tema nuevo. Les dicta el siguiente cuestionario: <i>Leer la página 44 y luego responder: 1- ¿A qué se llama materia?, 2- ¿Cómo está formada la materia?, 3- ¿A qué hace referencia el Modelo Corpuscular?, 4- Señala los siguientes dibujos con el Modelo Corpuscular que le corresponde. Luego explica brevemente cada situación. (El dibujo estaba compuesto por un vaso con agua, un globo y un trozo de madera y el alumno los debía relacionar con alguno de</i></p>	<p><b>- Estados de la materia.</b></p>

los tres modelos representados de la materia, sólido, líquido y gaseoso).

Los alumnos se reúnen en grupo para responder las preguntas. Antes de finalizar la clase la docente les solicita que realicen por grupo una puesta en común. Así algunas de las respuestas fueron: *“1- Es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene peso. Se puede presentar en tres estados, líquido, sólido y gaseoso. 2- La materia se forma por partículas pequeñísimas. Dependiendo del estado en que se encuentra la materia, estas estarán dispuestas de diferentes formas. 3- Es un modelo científico que define como se distribuyen las partículas en los diferentes estados.”*

En la puesta en común se generan comentarios entre la docente y los alumnos en los que aparecen nuevos ejemplos de materiales para ser analizados en su modelo corpuscular (ejemplo harina, dulce de leche, nubes, colchón, etc.)

**S.P.:** se trabajan contenidos sobre definición de materia, composición de la materia y Modelo Corpuscular. Las conceptualizaciones con la que los alumnos legitiman las mismas, recupera la totalidad de los elementos tratados hasta el momento de la clase.

Luego la docente solicita la lectura de un texto de la página 45 referida a la relación entre la concentración de oxígeno y la altura. Luego deben responder a las siguientes preguntas: *“1- A partir de los datos mostrados en el gráfico (curva de relación altura con proporción de oxígeno) indica de manera aproximada cuál es la proporción de oxígeno a los 1000 m de altura, a los 2000 m de altura, y así hasta llegar a los 8000 m. 2- ¿Por qué te parece que el organismo es afectado por la disminución de oxígeno?, 3- Sabiendo que a nivel del mar, la proporción de*

**- Relación  
concentración  
de oxígeno con  
la altitud.**

*oxígeno es aproximadamente del 21%, ¿qué porcentaje aproximado de oxígeno encontró Messner en la cima del Everest?*

Luego de un breve tiempo de trabajo en equipo algunas de las respuestas fueron: “2- *el organismo es afectado por la disminución de oxígeno por que este no llega a todas las partes del cuerpo en la proporción que necesita para funcionar correctamente.* 3- *Messner encontró un 5% de oxígeno en el Everest.*”

**I.P.:** nuevos contenidos se analizan referidos estos a la relación de la concentración de oxígeno a medida que aumenta la altitud así como las causas de las complicaciones en el organismo. Si bien los alumnos logran legitimizar también estos últimos conceptos, no se establece ningún tipo de relación con los estados de la materia y el Modelo Corpuscular conceptualizados en la primer parte de la clase.

17/06/09: La docente coloca en el pizarrón el siguiente título “*Aire, ¿dónde estás?*” y les comenta a los alumnos que realizarán entre todos un cuadro comparativo con los tres estados de la materia. Para ello les pregunta si recuerdan para que servía un cuadro comparativo y como se realizaba. Comienza la docente a confeccionarlo en el pizarrón con aportes de los alumnos acerca de lo que podría incluir para describir el tema. Así el cuadro abarca las siguientes características:

Materiales	Procedimiento	Observación	Conclusión
	Sólido	Líquido	Gaseoso
Propiedades	Son rígidos y conservan la forma y el	Puede ser vertido en un	Se expande y adopta la forma del

**- Los estados de la materia.**

	volumen.	recipiente porque sus partículas se acomodan a su forma.	espacio que lo contiene.
Distribución de las partículas.	Las partículas están muy cerca unas de otras.	No se encuentran unidas como en el sólido.	Las partículas están muy separadas entre sí.
Atracción entre las partículas.	Entre las partículas hay grandes fuerzas de atracción.	La fuerza de atracción es menor.	La fuerza de atracción es muy débil.

Los alumnos lo copian en su carpeta junto a un dibujo de la disposición de las partículas en cada estado.

**I.P.:** la docente retoma conceptos trabajados en la clase anterior (los estados de la materia, características de cada uno) y establece relaciones de comparación entre ellos. La conceptualización que legitima la docente recupera todos los elementos trabajados sobre el tema en la clase anterior e incluye otros pero no tiene en cuenta ni relaciona los conceptos de concentración de oxígeno en función de la altura.

A continuación la docente distribuye botellas de plástico de diferentes tamaños entre los alumnos y les solicita que las observen y dibujen “*los límites del aire dentro de cada una*”. Los alumnos observan las botellas y dibujan las mismas con una línea de otro color por dentro que representa la forma que adopta el aire en el recipiente. Luego la docente propone una serie de experiencias: a- *¿Qué pasa si dejamos destapadas las botellas*

**- Noción de difusión y de expansión del aire.**



<p><i>que tienen perfume?, b- ¿A dónde se va el olor?, c- ¿Por qué se va el olor? , d- Trabajamos con la noción de difusión (expandir, derrame)</i></p> <p>Luego de realizadas las experiencias los alumnos copian en sus carpetas lo observado e interpretado: <i>a- El aroma sale, b- Se expande, d- La señora coloca aerosol con perfume en un rincón del aula. Los alumnos que estaban más cerca percibieron el olor de la esencia en 22 segundos, mientras que los que estaban más atrás lo hicieron en 45 segundos.</i></p> <p>Antes de terminar la clase la docente les dice que la en la próxima clase armaran las conclusiones de todo lo trabajado.</p> <p><b>I.P.:</b> la clase comienza retomando uno de los temas de la clase anterior logrando sistematizar y legitimar los conceptos referidos a estados de la materia. Luego la docente realiza tres experiencias donde trabaja la noción de difusión y expansión del aire pero no legitima ningún contenido de los trabajados</p>	
<p>18/06/09: La docente inicia la clase aclarando que van a escribir en forma de oraciones una síntesis de todo lo realizado en la clase siguiente anterior. Para ello invita un alumno a pasar al pizarrón para que vaya escribiendo las ideas que van armando entre todos. Coloca en el pizarrón el siguiente título: <i>“Tiempo de conclusiones”</i>. Así van comentando: <i>“- Los gases se expanden sin límites. Las muestras gaseosas ocupan en su totalidad y de manera uniforme el volumen de cualquier recipiente.- Los gases forman mezclas homogéneas uniformes ya que a simple vista no se distingue sus partes.- Los gases necesitan estar confinados para conservarlos por eso las botellas están tapadas. – La esencia de los perfumes es materia en estado gaseoso. Los gases difunden entre sí, ya que al colocar distintos gases en un</i></p>	<p><b>- Las propiedades del aire.</b></p>

*recipiente se mezclan en su totalidad. – En las botellas utilizadas para la experiencia había diferentes gases mezclados entre sí. – El aire ofrece resistencia al movimiento de otro cuerpo. Ej. Cuando corremos. – La materia en estado gaseoso no tiene forma ni volumen propio, y ocupa un lugar en el espacio.*

Los alumnos copian en sus carpetas las conclusiones y la docente les comenta que además van a tratar de recordar lo que vieron antes. Les dicta a los alumnos: “*miramos hacia atrás y recordamos todo lo trabajado para completar el texto con las siguientes palabras: asciende- fenómenos- propiedades- troposfera- atmósfera- lugar- peso- cuerpo- gases- resistencia.*”

El texto para completar es el siguiente: “La \_\_\_\_\_ es el manto gaseoso que rodea a la Tierra. En su capa inferior \_\_\_\_\_ se originan los \_\_\_\_\_ meteorológicos. El aire que compone la atmósfera está formado por diferentes \_\_\_\_\_ y tiene distintas \_\_\_\_\_: es un \_\_\_\_\_ ocupa un \_\_\_\_\_ en el espacio, tiene \_\_\_\_\_, ofrece \_\_\_\_\_ al movimiento de otros cuerpos y cuando se calienta \_\_\_\_\_.”

**I.P.:** la docente junto con los alumnos conceptualiza las definiciones trabajadas en las experiencias de la clase anterior referidas a las propiedades de difusión y expansión del aire recuperando la totalidad de elementos trabajados en la misma. La docente incorpora otros elementos a las conclusiones que no han sido trabajados por los alumnos: *los gases forman mezclas homogéneas uniformes ya que a simple vista no se distinguen sus partes.* También conceptualiza la definición de aire y sus propiedades (ocupa un lugar en el espacio, tiene peso, ofrece resistencia la movimiento de otros cuerpos, cuando se calienta asciende) pero no recupera la totalidad de los elementos

<p>trabajados durante el todo el desarrollo del tema aire.</p>	
<p>24/06/09: La docente les dice a los alumnos que comenzarán un tema nuevo, y les comenta que tiene que ver con el protagonismo que posee el aire en la generación de cambios en la materia. Por ello coloca en el pizarrón el siguiente título: <i>¡Todo cambia!</i> y les dicta las siguientes actividades: “1- <i>Comprobamos lo dicho en pág. 50. (Se refiere a lo que ocurre cuando cortamos una manzana y como cambia de color luego de un tiempo).</i> 2- <i>Completamos el siguiente esquema: el esquema se refiere a la definición de sustancia, y a los cambios que esta puede sufrir, físicos o químicos y la definición de cada uno de estos.</i> 3- <i>Con tu compañero de banco realiza las experiencias de página 51 (colocar unas gotas de limón a una cucharadita de bicarbonato de sodio, colocar una gotas de lavandina a una tela de color, agregar un poco de jugo de limón a un vaso de leche).</i> 4- <i>Completa la representación gráfica sobre el cambio químico que se produjo en la manzana: manzana de color normal+oxígeno= manzana de color marrón.”</i></p> <p>Los alumnos se reunieron en grupos y comenzaron a trabajar. Los materiales para realizar las experiencias en la clase fueron aportados por la docente para todos los equipos. Luego de trabajar cada unas de las actividades las respuestas de uno de los alumnos en su carpeta fueron: “1- <i>Antonella trajo una manzana pelada y observamos una coloración amorronada sobre su superficie.</i> 2- <i>Sustancia: constituye a los cuerpos, es un componente que tiene un conjunto de propiedades que la caracterizan. Puede sufrir cambios que pueden ser químicos (desaparecen sustancias que al combinarse originan otras) o físicos (la sustancia no cambia).</i> 3- <i>el bicarbonato al ser roseado con limón sale todo burbuja; al agregarle lavandina a la tela se</i></p>	<p><b>- Sustancias. Cambios químicos y cambios físicos.</b></p>

<p><i>decolora; al agregarle limón a la leche se corta y parece pasarse de líquido a sólido.</i></p> <p>Dichas evidencias son puestas en común entre todos los alumnos. Antes de finalizar la clase la docente les dicta la siguiente actividad: <i>“Averigua para la próxima clase a que se llama oxidación.”</i></p> <p><b>S.P.:</b> durante la clase quedan expuestos contenidos como cambios que se producen en la naturaleza, algunos de ellos que modifican la estructura de las sustancias pasando a ser otras, llamados cambios químicos y otros que provocan cambios momentáneos llamados cambios físicos. Dentro de los cambios químicos algunos de ellos están relacionados con la participación del aire y otros no.</p> <p><b>I.P.:</b> se conceptualizan las definiciones de sustancias, de cambio físico y cambio químico y si bien la docente legitima a través de las experiencias todos estos conceptos no recupera lo expuesto en la primer parte de la clase acerca de la participación del aire en la generación de cambios químicos ya que las experiencias no permiten distinguir aquellos cambios en los que este participa.</p>	
<p>24/06/09: al comenzar la clase la docente les solicita a algunos alumnos que lean la definición que escribieron sobre oxidación. Una de las respuestas: <i>“se llama oxidación a un cambio químico en el que interviene el oxígeno”.</i></p> <p>Aquí la docente pregunta <i>¿en cuál de los cambios vistos en las experiencias de la semana anterior interviene directamente el oxígeno?</i> Y los alumnos respondieron: <i>en el de la manzana. ¿Y por qué? Por que la manzana se pone de color marrón por el</i></p>	<p><b>- La oxidación como ejemplo de un cambio químico. La combustión y sus componentes.</b></p>

*aire que le ataca a sus sustancias.*

**I.P.:** la docente recupera los conceptos trabajados la clase anterior y a partir de la definición de oxidación elaborada por los alumnos legitima y conceptualiza la misma, como un cambio químico más donde interviene muy particularmente el oxígeno.

Luego la docente le entrega a cada uno de los alumnos una fotocopia con un dibujo para completar y les solicita que para ello lean la página 52 en donde explica la combustión como un ejemplo de oxidación rápida y los elementos que participan en la misma. Así los alumnos se reúnen en equipos y completan la misma. Al cabo de unos minutos y una vez terminada la actividad se realiza una puesta en común. Uno de los alumnos escribió: *“La combustión requiere de un combustible (leña, carbón, madera), de un comburente (oxígeno) más una temperatura de inflamación generándose fuego que libera luz y calor.*

Por último la docente les solicita que copien de la página 52 la forma en la que los químicos expresan la combustión. Así uno de los alumnos copia en su carpeta: “combustible +oxígeno= dióxido de carbono + agua. Todo esto con liberación de energía”.

Antes de finalizar la clase la docente con los alumnos trabaja ejemplos combustión. *“Cuando encendemos una hornalla de la cocina, cuando se quema la leña, cuando se nos quema un repasador, cuando queman gas las industrias”*

**I.P.:** durante la segunda parte de la clase quedan expuestos contenidos sobre la combustión y los elementos que participan en ella. La docente conceptualiza dichos conceptos recuperando la totalidad de los elementos trabajados en la clase y establece relaciones con la definición de cambio químico rápido (oxidación) trabajado en la primer parte de la clase.

<p>08/07/09: <b>Evaluación escrita.</b> Contenidos sobre los que indaga: identificación de factor geográfico determinante del clima en imágenes de paisajes diferentes. Identificación de tipo de cambio, físico o químico, en figuras diferentes. Inclusión de características de la materia (forma, distribución de las partículas y fuerzas de atracción) en esquema sobre estados de la materia. Subrayado de expresiones correctas referidas a las propiedades del aire. Identificación de respuesta correcta entre varias referidas a la combustión. Elaboración de respuestas a preguntas realizadas sobre una imagen de un señor tratando de iniciar una combustión.</p> <p><b>I.P.:</b> al igual que en la anterior evaluación la docente legitima a través del instrumento de evaluación la mayoría de los conceptos trabajados durante este período. Dicho instrumento valora el reconocimiento por parte de los alumnos de términos, definiciones y explicaciones de figuras y presenta una organización de contenidos en forma atomizada, característica que responde a un modo de enseñanza de los contenidos. No se solicita en la evaluación establecimiento de relaciones conceptuales.</p>	<p><b>- Condiciones geográficas que modifican la temperatura. Propiedades del aire. Estados de la materia. Cambios químicos y físicos.</b></p>
--	--

#### **4.3.2. Análisis general del caso de la docente Marta.**

El concepto *Sistema Tierra* no se desprende del anterior concepto tratado, el *Área de las Ciencias Naturales*, así como no guardan una relación de continuidad *Sistema Tierra* con el concepto que viene después, *Sistema Solar*. Finalmente aparece como un concepto relevante la *Atmósfera*, luego de *Sistema Solar* con el que tampoco se lo relaciona.

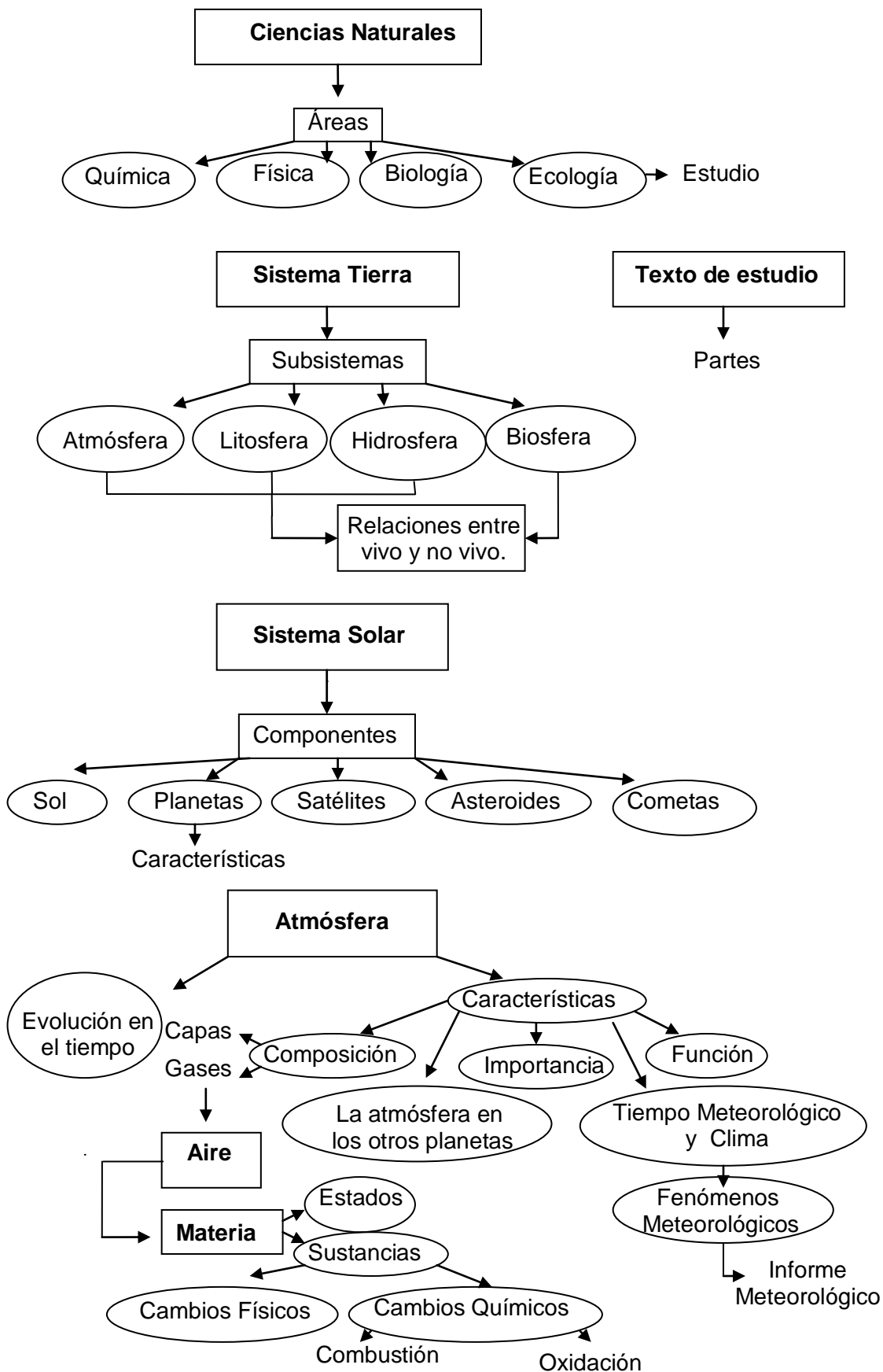
Del concepto *Atmósfera* se desprenden varios contenidos de trabajo (*evolución en el tiempo, composición, importancia, función, Efecto Invernadero, capas, tiempo meteorológico y clima*).

Luego de ser trabajado el tema *Efecto Invernadero* trabaja *La atmósfera en otros planetas* y la relación de estos dos conceptos se establece en la necesidad de valorar la importancia del Efecto Invernadero natural para la vida y las condiciones que genera en el resto de los planetas su ausencia.

Finalmente se establece una continuidad de trabajo cuando se abordan los *Gases que componen la atmósfera*, con el tema *Aire y sus propiedades*. Este último concepto se lo utiliza como un ejemplo de *materia*, próximo y último concepto trabajado.

Es decir que la secuencia de conceptos y contenidos trabajados no responde a complejidades crecientes, observándose de este modo un currículum atomizado (*Área de Ciencias Naturales, Sistema Tierra, Sistema Solar, Atmósfera*). (Ver Diagrama 1 donde figura el flujo de contenidos abordados)

# DIAGRAMA 1





## **5- CONCLUSIONES.**

En el presente trabajo de investigación se logran cumplir los objetivos planteados para todas y cada una de las etapas previstas a desarrollar. Es así que los resultados que se obtuvieron **permiten graficar claramente una realidad que nos preocupa** en torno a las decisiones que los docentes toman en el manejo de los contenidos relacionadas estas, con la aplicación de Niveles de Complejidad Creciente. Hablamos de una realidad apremiante si reconocemos que los docentes de las escuelas primarias deben seleccionar, secuenciar y organizar los contenidos atendiendo a la necesidad de enseñar un conocimiento funcional para que pueda ser coherentemente utilizado en la vida fuera de la escuela.

En nuestro relevamiento bibliográfico encontramos que existe un importante desarrollo de investigaciones en cuanto a la secuenciación de contenidos, pero muy escaso es lo hallado referido al uso de los Niveles de Complejidad. Más aún no existe referencia alguna que desarrolle una línea de investigación en relación al uso de dichos Niveles de Complejidad en las escuelas primarias. Es por ello que la presente investigación se constituye, a nivel local, en una primera referencia significativa y valiosa para este tema. Consideramos que los primeros contactos que los seres humanos tenemos con los contenidos escolares sistematizados de Ciencias Naturales ocurre en las escuelas primarias. Los mismos imprimen un sentido y una forma de mirar e interpretar el mundo que podrá condicionar en gran parte el futuro encuentro significativo “entre un alumno (aún adulto) y el conocimiento”. Son encuentros con un conocimiento que le permite a este adulto adaptarse a las transformaciones sociales-culturales y tecnológicas del momento.

### **5.1. Conclusiones metodológicas.**

La metodología utilizada en la presente investigación nos permitió conocer las características de todo el contexto institucional y social de un grupo de docentes que planifican y ejecutan luego sus diseños en sus clases de Ciencias Naturales, sus materiales de trabajo (planificaciones anuales y quincenales,

carpetas y evaluaciones de alumnos, diálogos y libro de texto utilizados) y la puesta en marcha de las clases de cinco docentes.

El primer estudio exploratorio nos permitió tomar contacto con un terreno que desconocíamos acerca del tratamiento que los docentes le otorgan a los contenidos en cuatro escuelas diferentes. La decisión de buscar este número de escuelas nos llevó, como lo esperábamos, a conocer con cual de ellas podríamos contar para dialogar acerca de los contenidos que planificaban y tener acceso a las propuestas que realmente desarrollaban. Así fue que pudimos identificar el escaso tratamiento otorgado a las Ciencias Naturales en el Primer Ciclo (primer, segundo y tercer grado) y en función de ello fue que decidimos seleccionar como unidades de observación, los grados del Segundo Ciclo (cuarto, quinto y sexto).

Pudimos disponer de materiales de trabajo que nos permitieron describir aquellas variables relacionadas con el tratamiento que los docentes le otorgan a los contenidos e identificar aquellos que fueron claros y con cierto grado de elaboración personal y que no representaban una transcripción directa de las propuestas curriculares ni de los libros de textos.

Al tomar contacto con las planificaciones anuales de todos los docentes de las cuatro escuelas nos sorprendió la falta de criterios unificadores en su diseño y escritura, esto nos dificultaba una lectura fluida para poder valorar el sentido que adquirirían los contenidos. Es por ello que nos vimos en la necesidad de ampliar las estrategias de recolección de información. La puesta en marcha de las encuestas nos permitió seleccionar docentes de dos escuelas que le otorgaban cierto grado de valor (en comparación con el resto de los docentes) a la selección de contenidos realizada por ellos mismos más que por los documentos nacionales o provinciales, es decir una secuencia de contenidos intencionalmente organizada por ellos. Además esta encuesta nos reveló sobre aquellos docentes que estaban dispuestos a brindarnos información compartiendo sus materiales de trabajo y abiertos a las consultas que la docente investigadora pudiese solicitar.

En el segundo estudio exploratorio conocimos la secuencia de contenidos desarrollada y puesta en marcha en el aula de los docentes de las dos escuelas seleccionadas. Para ello fue fundamental la entrevista mantenida con dichos

docentes antes del inicio del ciclo lectivo y si bien estaba previsto que fuese en forma individual, advertimos que era necesario llevarla a cabo con los tres docentes a la vez, ya que al identificar a través de sus materiales de planificaciones los contenidos que darían en sus aulas, observamos que era necesario estimularlos a concensuar un tema o eje temático que tuviese continuidad a lo largo de los tres años. De este modo podríamos analizar una de nuestras variables que era precisamente como “evolucionaban” los contenidos durante los tres años. Para nuestra sorpresa no fue posible lograr este acuerdo, más aún las docentes sostenían y fundamentaban que en *“la selección que habían elaborado estaba prevista la continuidad a lo largo de todo el segundo ciclo”*. Fue entonces necesario replantear una de nuestras variables de análisis y adecuarla a la interpretación y análisis de secuencias de contenidos en Niveles de Complejidad dentro del desarrollo de cada grado únicamente (variable que también estaba prevista ser trabajada).

El último momento previsto para esta segunda etapa nos permitió conocer, ya en la puesta en marcha en el aula, aquellas características que ampliaban y hasta “contradecían” las secuenciaciones planificadas. Para analizar estas observaciones la estrategia metodológica de organizarlas en los momentos de apertura, desarrollo y cierre de una clase fue pertinente ya que nos permitió identificar las legitimaciones que los docentes hacían y a la vez, conocer en que medida se retomaba lo visto la clase anterior o en el cierre el nivel esperado. Es importante aclarar que estas observaciones pertenecen al campo del estudio de la exploración II ya que consideramos que aún continuamos indagando y reconociendo sobre variables de la secuenciación de contenidos en Niveles de Complejidad. Fue nuestro primer acercamiento a la realidad misma del aula y pudimos reconocer indicadores que nos brindaron información para tomar decisiones acerca de nuestra tercera y última etapa de análisis de un caso en particular. Es por ello que como objetivo de trabajo, dichas observaciones pertenecen a la tercera etapa ya que se llevan a cabo en el marco del reconocimiento de las actuaciones de los docentes en el aula.

La metodología utilizada en la tercer y última etapa, que implicó el estudio descriptivo de un caso, nos brindó la información necesaria para completar y profundizar nuestro análisis de secuenciación en Niveles de Complejidad

curricular que ya había sido iniciado en el estudio exploratorio II. En esta etapa se tuvo en cuenta todos los materiales recogidos anteriormente, que pudieran graficar más claramente lo que estábamos registrando; se trata de las planificaciones quincenales, las carpetas, las evaluaciones, los diálogos mantenidos con la docente y la lectura de los libros de textos utilizados por la misma. La utilización de estas herramientas fue de gran importancia para las interpretaciones de nuestro trabajo y su utilización fue una interesante propuesta.

## **5.2. Conclusiones teóricas.**

A través de la implementación de la metodología propuesta para llevar a cabo nuestro trabajo de investigación, pudimos confirmar los supuestos con los que comenzamos dicha investigación. Así, las secuencias de contenidos desarrolladas y trabajadas en el aula por los docentes de Ciencias Naturales son reproducciones que los docentes adoptan casi sin ningún tipo de adecuación, de las secuencias de contenidos establecidas por los diseños curriculares de la administración pública. Más aún, los libros de textos, tal vez por su escasa complejidad de interpretación de sus contenidos y por su condición de estar siempre al alcance de la docente, condicionan en el trabajo diario, las decisiones acerca de los distintos caminos que deben recorrer los contenidos. Así, pudimos corroborar cómo la secuencia de contenidos elaborada por los docentes no exhibe, o lo hace deficientemente, un tratamiento de contenidos en Niveles de Complejidad Creciente.

Los distintos resultados que hemos obtenido nos demostraron lo que Del Carmen (1996) señalaba como la falta de visión global de los contenidos por parte de los docentes sobre lo que deben enseñarse y sus aspectos más relevantes. En consecuencia, en las palabras de Bruner (1972), primaba la enseñanza de conceptos y habilidades aisladas. Esto se pudo visualizar en las secuencias de contenidos desarrolladas en las planificaciones anuales y quincenales y a la vez fue reforzado por lo observado en clase. Todo lo anterior nos dio una perspectiva real de la enseñanza de las ciencias a nivel primario y su materialización en un currículum de tipo atomizado. Uno de los

motivos de esta situación es que cuando al transcribir los docentes en forma directa los contenidos de la Propuesta Curricular o de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios se producían saltos y omisiones de contenidos que proponía cada eje quedando seleccionadas solo algunas “piezas” de cada uno. En pocos casos se transcribieron los ejes en su totalidad sin omisiones de contenidos o se eliminaron ejes completos.

El presente trabajo nos permitió también, encontrar datos suficientes para corroborar lo que Bruner (1976) nos viene señalando: la dificultad para encontrar significado y sentido a las secuencias de enseñanza; la ausencia en muchos casos de una progresión adecuada en el desarrollo de los contenidos y el tratamiento poco relacionado de los contenidos que se enseñan. Pudimos encontrar suficientes evidencias de lo anteriormente señalado en varios datos que surgieron del trabajo. En la mayoría de las planificaciones no se observa una progresión desde la lógica del desarrollo de los contenidos, que responda a un criterio de complejidad creciente, es decir no se identificó un ordenamiento en Niveles de Complejidad Creciente. Solo dos docentes (de un total de aproximadamente veinte de las cuatro escuelas) presentan planificaciones con secuenciaciones que revelan una cierta complejidad creciente en el tratamiento que le dan a los contenidos dentro de cada eje temático de la asignatura.

El hecho de que los docentes otorguen mayor importancia a la selección y organización de los contenidos desde las propuestas curriculares, se debe a que consideran que lo que deben hacer es “recortar” lo que ya está prescripto como contenidos para el grado y luego “organizarlos”. La secuenciación ya viene garantizada dentro de los propios “recortes” que realizan, “ellos admiten que solo deben tener claridad en lo que van a elegir trabajar”. Esto no es un dato menor y por cierto muy preocupante. Esta información se suma a otras como las que proviene de las encuestas, las cuales revelan que la mayoría de los docentes priorizan los criterios psicológicos y contextuales para pensar en esta selección y organización de contenidos. Todo lo anteriormente expuesto describe la condición en la que se encuentran los docentes en cuanto al dominio conceptual de las Ciencias Naturales, ya que prácticamente no aparecen criterios relacionados a un tratamiento lógico de los contenidos de ciencias. Esta puede

ser una de las causales de la ausencia del trabajo en complejidades crecientes de los contenidos.

Lo anteriormente expuesto se ve agravado además, por una serie de datos puntuales que encontramos en nuestro trabajo, que guardan relación con las modalidades de trabajo institucional. Encontramos que en todas las escuelas primarias se le otorga especial importancia al desarrollo y mejoramiento permanente a los espacios de Matemáticas y Lengua en detrimento de las Ciencias Naturales y Sociales. Pareciese que los docentes disponen de herramientas permanentes para “decidir y diseñar” secuencias de contenidos en Matemáticas y Lenguas ya que reciben, desde la administración educativa, una demanda permanente para que se prioricen las mismas. Esta situación hace que se le destine un menor tiempo de estudio y trabajo a las Ciencias Naturales generando trayectos de contenidos que no superan en la mayoría de las veces a la transposición directa sin mediar un estudio reflexivo sobre los contenidos. Por otro lado, se observa una gran dificultad en el área de Ciencias Naturales de todas las escuelas con que se trabajó, para acordar entre los docentes sobre las decisiones relacionadas al recorrido que deberían realizar los contenidos de Ciencias Naturales en sus aulas. Vimos que cada año de trabajo no es informado correctamente por el propio docente que lo trabajó pasándolo al del año siguiente, tampoco el docente del año siguiente demanda conocerlo. Esto sumado a la extrema variedad de modalidades de escritura de planificaciones, dato muy llamativo este, que hace que tanto la comunicación oral como la escrita se vean seriamente obstaculizadas, con pocos códigos comunes.

Un punto muy importante, quizás uno de los más significativos para concluir sobre nuestra investigación, es el hecho de haber recogido información suficiente, sobre todo a partir del análisis del caso de la docente Marta, para confirmar nuestra hipótesis acerca de las falencias referidas a la complejidad curricular. Más que falencias, estamos en condiciones de hablar de “ausencias”. Estas afirmaciones se ven reflejadas en el tratamiento que recibe el contenido que recorre la clase ya que se observan discontinuidades en las estrategias de enseñanza. Se observó que no siempre se recuperaban las ideas previas que formaban parte del conocimiento cotidiano que traían los alumnos, y muchas veces se las relacionaba, solo en parte, con el nuevo conocimiento escolar. . La

nueva información que presentaba el docente a nivel de hechos no superaba tal condición ya que no se lograba construir nuevas relaciones de significado con otros datos que permitiera ir estableciendo generalizaciones que aproximen al alumno a la construcción de concepto, en el marco de una jerarquía. Además, la docente no alcanzaba a legitimar en muchas oportunidades los conceptos trabajados y de este modo no se recuperaba la totalidad de los elementos abordados en la clase. Se suma a lo anterior el hecho que en muchas oportunidades no se retomaba el contenido trabajado la clase anterior para construir una nueva relación y así ampliar la cantidad y riqueza de relaciones en un contenido, en consecuencia no había elementos para pensar en grados de complejidad.

Si asumimos lo que afirmaba García (1994) desde una perspectiva constructivista, acerca de que el conocimiento escolar se entiende como un conocimiento relativo que se construye de **forma gradual y progresiva en la actividad escolar** en donde la secuenciación de los contenidos se sitúa en una perspectiva evolutiva de dicho conocimiento escolar y en la que el aprendizaje se expresa como un cambio en el sistema de ideas de los sujetos, como un proceso abierto , irreversible y de reorganización continua, nos encontramos que con los datos arrojados por nuestra investigación, lo anterior prácticamente no se cumple en las aulas de Ciencias Naturales observadas. Tenemos suficiente evidencia para afirmar que la enseñanza de los contenidos de Ciencias Naturales no promueve la construcción progresiva de un conocimiento ya que no se programa la construcción de contenidos pensando en posibles constructos intermedios ni en aproximaciones sucesivas a una noción. No fue posible identificar Niveles de Complejidad que puedan adquirir los conceptos ni formulaciones de los mismos cada vez más complejas.

### **5.3. Conclusiones prácticas: recomendaciones didácticas.**

De los resultados obtenidos podemos sugerir algunas recomendaciones relacionadas con el papel del docente como filtro crítico y responsable de la transposición y enseñanza de contenidos, además de mediador que permite a los

alumnos “acceder críticamente a la información y poder formar luego sus propias decisiones y participar en la sociedad que vive”.

Interpretamos que ese es el rol del docente en el marco de los propósitos de la enseñanza de las ciencias. Coincidimos con Harlem (1999) cuando sostiene que **es necesario comenzar con la alfabetización científica desde la escuela primaria**, alfabetización que permita a los niños la comprensión universal de los principios generales a través de los objetos y hechos familiares. Esto implica formar docentes que promuevan la comprensión como estructura mental en desarrollo, que cambia a medida que se amplía la experiencia infantil; que generen estrategias para ayudar a los niños a desarrollar formas de descubrir cosas comprobando sus ideas; que instalen ideas en los niños que ayuden al aprendizaje posterior de las ciencias poniendo “en tela de juicio sus propias ideas” y que estimulen a los niños a generar actitudes positivas sobre las ciencias otorgando espacios para que experimenten con el mundo natural y sus fenómenos.

Teniendo en cuenta los propósitos de la enseñanza de las ciencias en las escuelas primarias uno de los desafíos de la actividad docente sería entonces no solo acercar a los alumnos al campo de los conocimientos como lo plantea casi toda la bibliografía relacionada con la Didáctica de las Ciencias Naturales sino también, promover que los niños vivencien el deseo de conocer y el querer aprender más allá de la utilidad que tengan los conocimientos mismos. Para que ello ocurra, el docente debe enseñar los contenidos de modo que **no genere en ellos la necesidad de un aprendizaje memorístico de hechos aislados, situación que fuerza al niño a una actividad poco atractiva de escasos a nulos beneficios.**

Así llegamos a lo que más nos interesa destacar en estas recomendaciones. Es fundamental formar docentes con amplias capacidades disciplinares y epistemológicas de las Ciencias Naturales que les permita secuenciar los contenidos a enseñar de acuerdo con la lógica disciplinar y promoviendo procesos de construcción anclados en las ideas previas de los alumnos.. Y en esta formación de docentes, los formadores debemos reconocer la influencia decisiva que ejercen nuestros modelos de enseñanza ya que suelen imponerse en muchos casos, como modelo de referencia en los futuros docentes. Es así



que los formadores de formadores debemos presentar un programa y propuesta de trabajo con los contenidos que constituyan fundamentos para secuenciar contenidos con niveles de complejidad creciente, con diferentes formas de construirlo. Este primer contacto del maestro con el contenido en su formación inicial debe dar las bases para saber trabajar con el curriculum escolar de manera articulada, coherente y flexible.

Acordamos con Ligoure y Noste (2005) sobre la necesidad de trabajar con el conocimiento profesional que construyen los docentes durante su formación inicial y su desempeño posterior en las escuelas. El mismo es el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes: el saber académico (conjunto de conocimientos que poseen los docentes acerca de los contenidos curriculares a enseñar), el saber experiencial (ideas acerca de los distintos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje que todos los docentes desarrollamos durante el ejercicio de nuestra profesión), rutinas ( guiones de acción estandarizadas para abordar determinadas situaciones de la realidad escolar) y las teorías implícitas ( forman parte del sustento de lo que creemos y hacemos aunque no lo sepamos). Los datos arrojados en el presente trabajo nos permiten confirmar la existencia de estos cuatro saberes y más aún de qué modo operan influyendo en el tratamiento que le otorgan a los contenidos. Por ello es fundamental que los formadores y los capacitadores trabajemos permanentemente sobre estos saberes para que los propios docentes sean concientes de qué manera condicionan desde sus decisiones el tratamiento del contenido.

No queremos dejar de plantear que si bien las condiciones reales no dan todo el espacio que necesita la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuela, el docente debería desempeñarse como un docente-investigador que pueda generar permanentemente conocimientos tendientes a solucionar los problemas que plantea una realidad escolar compleja, singular y en continuo cambio.

## 6- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

ACEVEDO DIAZ, J. (2003) Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. En BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38.

AUSUBEL, D.P.; NOVACK, J. D. y HANESIAN H. (1983) Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. En CARRETERO, M. (2009) Constructivismo y educación. *Paidós*. Buenos Aires.

ASTOLFI, J.P. (1988) El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos, epistemológicos, cognitivos y lingüísticos. *Enseñanza de las ciencias*, 6(2), pp. 147-155.

BANET, E. y NÚÑEZ, F. (1988) Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), pp. 30-37.

BANET, E. y NUÑEZ, F. (1989) Ideas de los alumnos sobre digestión: aspectos fisiológicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), pp. 35-44

BENLLOCH, M. (1984). Dentro mío todo vive. En Por un aprendizaje constructivista de las Ciencias. *Visor Libros*. Madrid.

BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

BERMUDEZ , G. y DE LONGHI , A.L. (2005). De la ingenuidad a la maestría. Niveles y dimensiones de la comprensión de cuestiones ecológicas en la escuela media. Ponencia en el Tercer Encuentro de Investigadores en Didáctica de la Biología. 9 y 10 de diciembre. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38.

BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, A. (2008) La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol.7 nº 2, 275-296.

BRUNER, J. (1969) Hacia una Teoría de la Instrucción. En DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori*. Barcelona.

BRUNER, J. (1972) El proceso de la educación: *UTEHA*, (Ed. Orig., 1960). México.

BUCH, T. (2003) CTS desde la perspectiva de la educación tecnológica. En BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38.

CANDAU, V. M. (1987) La Didáctica en cuestión. En RIVAROSA, A. y DE LONGHI, A. L. (2012) Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación. *Miño y Dávila*. Buenos Aires.

CAÑAL, P., LÓPEZ, J.I.; VENERO GONI, C. y WAMBA AGUADO, A. (1993). El lugar de las actividades en el diseño y desarrollo de la enseñanza. ¿Cómo definir las y clasificarlas? *Investigación en la escuela*, 19, 7-13.

CARRETERO, M. (2009) Constructivismo y educación. *Paidós*. Buenos Aires.

CLAXTON, G. (1991). Educating the inquiring mind. The challenge for school science. En POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. (2000) Aprender y Enseñar Ciencias. *Morata*. Madrid.

COBB, P.; WOOD, T y YACKEL, E. (1993) Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

COLÁS BRAVO, M. P.; BUENDÍA L. (1994) Investigación Educativa. *Ed. Alfar*. Sevilla.

COLE, M. (1996) Cultural Psychology. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

COLE, M., ENGESTROM, Y. y VASQUEZ, O. (Comp.) (1997) Mind, culture, and activity: Seminal papers from the laboratory of comparative human cognition. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

COLL, C. (1987) Psicología y currículum. *Ed. Laia*. Barcelona.

COLL, C. (1990): Un marco de referencia psicológico para la educación escolar. La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. En MARCHESI, PALACIOS y COLL (Comp.) Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación. *Alianza Editorial* Madrid..

COLL, C.; PALACIOS J. y MARCHESI, A. (comp.) (2001) Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar. *Alianza Editorial*. Madrid.

CORREA, N., CUBERO, R. y GARCÍA DÍAZ, J.E. (1994) Construcción y desarrollo de nociones sobre el medio ambiente, En Rodrigo, M.J. (ed.) Contexto y desarrollo social. *Síntesis*, pp. 385-417.

DEL CARMEN , L. (1990): "El Proyecto Curricular de Centro". En "El Currículum en el centro educativo". Barcelona. Horsori.

DEL CARMEN, L. (1991). Secuenciación de los contenidos educativos. *Cuadernos de Pedagogía*, 188, 20-23 .

DEL CARMEN, L. (1992). La seqüenciació de continguts en l'ensenyament de les ciències de la naturalesa . En AAVV: Reflexions sobre l'ensenyament de les Ciències Naturals. Barcelona: EUMO.

DEL CARMEN, L. (1993). Una propuesta práctica para analizar y reelaborar las secuencias de contenidos. *Aula*, 10, 5-8.

DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori* . Barcelona.

DEL CARMEN, L. (2010) Enfoques investigativos en la enseñanza y secuenciación de contenidos. Artículo publicado en 1995 en *Investigación en la Escuela*, 25, pp.17-25.

DE LONGHI, A.L. (2000) La construcción del conocimiento: un problema de didáctica de las ciencias y de los profesores de ciencias. *Revista de Educación en Biología*, 3, (1) 13- 21.

DE LONGHI, A.L. (2005) Propuestas para un proceso de formación continua de docentes innovadores en educación en ciencias. En: De Longhi, A.L; Paz A. ; Bermudez, G.; Solís M.; Vaudagna, E.; Cortez, M. Estrategias de Enseñanza de Ciencias Naturales en el nivel medio. (9-24). *Universitas*. Córdoba.

DE LONGHI, A.L. (2011) La comunicación en el aula. Reconociendo los problemas educativos en la Universidad. Colección de cuadernillos de Actualización para pensar la Enseñanza Universitaria. Cuadernillo 6, N° 2. UNRC.

DE LONGHI, A. L.; BERNADELLO, G.; CROCCO, L. y GALLINO, M. (2003) Ciencias Naturales II: Genética y Evolución. Módulos 1 y 2. Buenos Aires. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

DE LONGHI, A. y otros. (2006) Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela. *Jorge Sarmiento Editor-Universitas Libros*. Córdoba.

DE LONGHI, A. L. y ECHEVERRIARZA. (Comp.) (2007) Diálogo entre diferentes voces. *Jorge Sarmiento Editor-Universitas Libros*. Córdoba.

DIAZ BARRIGA, A. (1984), Didáctica y currículum. Convergencias en los programas de estudios. *Nuevomar*. México.

DRIVER, R., GUBSNE, E.y TIBERGHIE, A. (1985) Children's ideas in science. *Open University Press*. Philadelphia.

ECHEVERRÍA, J. (1998) Filosofía de la ciencia. *Akal*. Madrid.

EDWARDS, D. y MERCER N. (1994) El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula. Paidós. M.E.C. Madrid.

EDWARDS, M.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A., y PRAIA, J. (2004) La atención a la situación del mundo en la educación científica. En BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38.

EIGENMANN, J. (1981) El desarrollo secuencial del currículum. En DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori*. Barcelona.

ENGESTROM, Y. (1987) Learning by expanding: An activity- BOOK Theoretical approach to developmental research. BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

FERREYRA, A. y DE LONGHI A. (2010) Metodología de la investigación. Volumen I y II. *Editorial Brujas*. Córdoba.

FUMAGALLI, L. (2000) Alternativas para superar la fragmentación curricular en la educación secundaria a partir de la formación de los docentes. Artículo presentado en, Seminario Internacional: La Formación de los Formadores de Jóvenes para el Siglo XXI: Desafíos, Experiencias y Propuestas para su Formación y Capacitación OIE / ANEP, Uruguay.

FRASER B. J. , TOBIN, K. y McROBIE, C. J. (2012) Second International Handbook of Science Education (Springer International Handbooks of Education) *Springer* . Nueva York.

GABEL, D.L. (1994). Handbook of Research on Science Teaching and Learning. *MacMillan Pub. Co.* Nueva York.

GAGLIARDI, R. (1986) Los conceptos estructurantes en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), 30-35.

GAGNE, R. M. (1987) Las condiciones del aprendizaje. En DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori* . Barcelona.

GARCÍA, J. E. (1994a) El conocimiento escolar como un proceso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas. *Investigación en la escuela*, 23, 65-76.

GARCÍA, J. E. (1994b) Fundamentación teórica de la Educación Ambiental: una reflexión desde las perspectivas del constructivismo y de la complejidad. Ponencia de las *Actas del II Congreso Andaluz de Educación Ambiental*. Sevilla. Junta de Andalucía.

GARCÍA, J. E. (1995) Epistemología de la complejidad y enseñanza de la Ecología. El concepto de ecosistema en la Educación Secundaria. En BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38.

GARCÍA, J. E. (1995b) La transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo en la construcción del conocimiento escolar. *Investigación en la escuela*, 27, 7-20.

GARCÍA, J. E. y RIVERO, A. (1996) La transición desde un pensamiento simple hacia otro complejo en el caso de la construcción de nociones ecológicas. *Investigación en la Escuela*, 28, 37-58.

GARCÍA, J. E., MARTÍN J. y RIVERO, A. (1996) El currículo integrado. La transición desde un pensamiento simple hacia un pensamiento complejo. *Aula de Innovación Educativa*, 51, 13-18.

GARCÍA, J.E. (1997) La formulación de hipótesis de progresión para la construcción del conocimiento escolar: una propuesta de secuenciación en la enseñanza de la ecología. *Alambique*, 14, 37-48

GARCÍA, J.E. (1999) Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*. 37, 15-32.

GARCÍA, J. E. (2004): Educación ambiental, constructivismo y complejidad, *Diada* .Sevilla.



GIL PÉREZ, D. (1983) Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. Vol. Nº 1, PP. 26-33.

GIL PEREZ, D. (1986) El aprendizaje como investigación: ¿nuevo modelo o nuevo eslogan superficial? Actas de las Jornadas sobre la *Investigación en la Escuela*, pp. 330-334. Sevilla.

GIL-PÉREZ, D. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico, *Investigación en la Escuela*, 23, 17-32

GIMENO SACRISTÁN, J. (1988) El currículum: una reflexión sobre la práctica. *Motara*. Madrid.

GIORDAN J, A. (1982) L 'eleve et/ou les connaissances scientifiques. *Ed. Lang.*

GIORDAN A.; DE VECCHI, G. (1988) Los orígenes del saber. En BERMUDEZ, G. M. A.; DE LONGHI, ANALÍA. (2006) Propuesta Curricular de Hipótesis de Progresión para Conceptos Estructurantes de Ecología. *Campo Abierto*, 25 (2), 13-38

GÓMEZ, C Y CERVERA, S. (1989) Actitudes y cambio conceptual en la educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias*. Volumen Extra.

HACKING, I. (1983) *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge University Press, Cambridge.

HARLEN W. (1999) *Enseñanza y aprendizaje de ciencias*. Ediciones Morata. Madrid.

HODSON, D. (1988) *Filosofía de las Ciencias y Educación Científica*. En DE LONGHI, A.L. (2002) La construcción del conocimiento: un problema de didáctica de las ciencias y de los profesores de ciencias. *Revista de Educación en Biología*, 3, (1) 13- 21.

HODSON, D., (1992) In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*.14 (5), pp. 541-566.

KAMEN, M. y otros. (1997) A Multiple Perspective Analysis of the Role of Language in Inquiry Science Learning. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

KAUFFMAN M. Y FUMAGALLI L. (1999) Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. *Paidós Educador*. Buenos Aires.

LAVE, J. (1988). Cognition in Practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life. *UK: Cambridge University Press*. Cambridge.

LEONTIEV, A. N. (1978) Actividad, Conciencia y Personalidad. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

LEMKE (1990) Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

LIGOURE, L. y NOSTE, M. I. (2005) Didáctica de las Ciencias Naturales. Ed. Homo Sapiens. Buenos Aires.

MARTÍNEZ, M. (1994) La investigación cualitativa etnográfica en educación. Trillas. México.

MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1987) La resolución de problemas como investigación: un instrumento de cambio metodológico. Unpublished PH. D. Thesis. Servei de publicacions de la Universitat de Valencia.

MERCER N. (1997) La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos. *Piados*. Madrid.

NEWMAN, D.; GRIFFIN, P. y COLE, M. (1989) The constructions Zone. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

NOVACK, J. D. (1982) Teoría y práctica de la educación. *Alianza Universal*. Madrid.

O'CONNOR, M. C. y MICHAELS, S. (1993) Aligning academic task and participation status through revoicing: analysis of a classroom discourse strategy. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

OSBORNE, J. y FREY BERG, P. (1991). El aprendizaje de las ciencias implicaciones de la ciencia de los alumnos. *Ed. Narcea*, Madrid.

PEDRINACI E. y DEL CARMEN, L. M. (1997) La secuenciación de contenidos: mucho ruido y pocas nueces. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, vol. 84, núm.2, pp. 193-211.

PEME DE ARANEGA, C.; DE LONGHI A. (1987) Selección y organización de contenidos en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la tecnología. En: Trabajos de Educación en Ciencias. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba.

PERALES PALACIOS, F.J.; CAÑAL DE LEON, P. (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Marfil*. Alcoy.

PIAGET , J. (1969). El Nacimiento de la Inteligencia del niño. *Aguilar*. Madrid,

PORLAN, R. y CAÑAL, P. (1986) Más allá de la investigación del medio. *Cuadernos de Pedagogía*, 142, pp. 8-12.

POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. (2000) Aprender y Enseñar Ciencias. *Morata*. Madrid.

POZO, J.I., SANZ, A., GÓMEZ CRESPO, M.A. y LIMÓN, M. (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 83-94.

RABADAN VERGARA, J. M. (1993) La secuenciación de contenidos en el área de ciencias de la naturaleza. *Aula*, 21, 61-66

REIGELUTH, CH. M. y STEIN, F. S. (1983) The elaboration Theory of instruction. En DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori*. Barcelona.

RIVAROSA, A. y DE LONGHI, A. L. (2012) Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación. *Miño y Dávila*. Buenos Aires.

RODRIGUEZ GOMEZ, G.; GIL FLORES, J. y CARCÍA GIMENEZ, E. (1996) Metodología de la investigación educativa. *Ed. Aljibe*. Málaga.

ROGOFF, B. (1993) Aprendizajes del pensamiento: el desarrollo cognitivo en el contexto social. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

ROMMETVEIT, R. (1979) on the architecture of intersubjectivity. En COLL, C.; PALACIOS J. y MARCHESI, A. (comp.) (2001) Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar. *Alianza Editorial*. Madrid.

ROTH, W. M. (1995) Curso de lingüística general. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

SANMARTÍ, N. y CASADELLA, J. (1987) Semejanzas y diferencias entre las concepciones infantiles y la evolución histórica de las ciencias: el ejemplo del concepto de fuerza y especialmente el de fuerza de gravedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 5, pp. 53-58

SAYLOR, J. y ALEXANDER, W. (1970) Planeamiento del currículum en la escuela moderna. En DEL CARMEN, L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Edi. ICE-Horsori*. Barcelona.

SAXE, G. B. (1991) Culture and Cognitive Development: Studies in Mathematical Understanding. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. *Paidós*. Barcelona.

SERRANO, T. y BLANCO, A. (1988). Las ideas de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias. *Narcea*. Madrid.

STHENHOUSE, L. (1984) Investigación y desarrollo del currículum. *Morata*. Madrid.

TYLER, R. (1973) Principios básicos del Currículum. *Troquel*. Buenos Aires.

VYGOTSKI, S. L. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Grijalbo*. Buenos Aires.

WERTSCH, C. (1988) Vygostki y la formación social de la mente. En COLL, C.; PALACIOS J. y MARCHESI, A. (comp.) (2001) Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar. *Alianza Editorial*. Madrid.

WERTSCH, J. (1991) *Voices of de Mind*. En BENLLOCH, M. (comp.) (2002) *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. *Paidós*. Barcelona.

YOURCENAR, M. (1988) *Memorias de Adriano* (Traducción de Julio Cortázar). En CARRETERO, M. (2009) *Constructivismo y educación*. *Paidós*. Buenos Aires.

ZAIS, R. (1976) *Currículum: Principles and Foundations*. *Harper and Row*. New York.