



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**  
**SECRETARIA DE CIENCIA TECNICA Y**  
**POSGRADO**

**PROYECTOS BIENALES**  
**2007 - 2009**

**DIRECTOR:** NELIDA ESNAL

**Denominación del Proyecto**

**LOS CONTENIDOS PROCEDIMENTALES Y LOS PROCESOS COGNITIVOS**  
**INVOLUCRADOS EN SU DESARROLLO- PARTE II**

**Código:** 06-H083

**Equipo:** Palacín, Gladys  
Motta, Carina  
Criado, Mónica  
Becaria: Ontivero, Emilce

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la problemática del **Desarrollo de los contenidos procedimentales y los procesos cognitivos involucrados en su desarrollo- Parte II.**

Hoy son muchas las voces que manifiestan su preocupación por la creciente problemática de los fracasos escolares y también son muchos y diversos los intentos por desarrollar alternativas para revertir esta situación.

Tales experiencias son coincidentes en el interés orientado a conocer con mayor profundidad las características de los aprendizajes que los alumnos realizan en el Sistema Educativo formal de la Provincia de Mendoza., convirtiendo la problemática en un objeto de interés para ser investigado, dado que existen hoy requerimientos sociales, tanto desde el ámbito académico como desde el mundo del trabajo, referidos a que los alumnos aprendan a pensar.

En este sentido, el interés por la problemática planteada, fue concretado en una investigación del presente equipo de trabajo en un proyecto llevado a cabo en 50 escuelas de la Provincia de Mendoza en el que se abordó el análisis del tratamiento de los componentes curriculares y sus relaciones, evidenciados en los registros escritos del currículo: P.C.I., planificaciones de los docentes, carpetas de los alumnos y exámenes globales.

Las conclusiones del mencionado trabajo ratificaron la presunción inicial de algunos quiebres y/ carencias que hoy tienen las escuelas en sus procesos pedagógicos. Esta preocupación es coincidente entre los integrantes del equipo, quienes desde distintos roles docentes- está integrado por tres docentes del nivel superior, una del nivel secundario y una de primaria- advertimos acerca de esta problemática en todos los niveles del Sistema Educativo..

También es compartida con el equipo de investigación del Proyecto “Los procesos cognitivos y su vinculación con los procedimientos en el Nivel Inicial”, por lo que se trabaja en coherencia y articulando instancias de reflexión, desarrollo y consolidación de marcos a los efectos favorecer el proceso investigativo.

El proceso metodológico de la Investigación-Acción permitió al equipo de Investigación adentrarse en el centro de la problemática, con todos los actores involucrados de la institución educativa. Esta decisión metodológica también merece una breve referencia en esta Introducción ya que ha constituido una experiencia nueva y un aprendizaje relevante, que esperamos profundizar en adelante, pues estamos convencidos de que el camino de producción de conocimiento en la acción permite encontrar respuestas que aunque en su dimensión no sean destacables, sí lo son en eficacia.

# **1- FORMULACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **- FORMULACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Si realizamos una mirada retrospectiva, podemos constatar que desde hace por lo menos tres décadas se empieza a advertir en distintos países del mundo, la inquietud de educadores y científicos por el descenso académico observado en el desempeño de los estudiantes que ingresan a las universidades. Esta situación ha dado lugar a numerosos análisis, investigaciones, debates, hipótesis, etc, por lo que el tema de preocupación podríamos decir que hoy se halla instalado en la sociedad.

Como parte de las inquietudes, se han tratado de determinar las posibles causas de esta situación de deterioro de la educación. Los diagnósticos realizados han arrojado como resultado que los estudiantes, a la edad de ingreso a la universidad, aún mostraban rasgos que correspondían al nivel de pensamiento concreto, en lugar de estar en pleno ejercicio de su nivel de razonamiento formal.

Entre los numerosos estudios realizados, se encuentran algunos con tareas intelectuales específicas para conocer mejor la naturaleza del problema. Entre éstos, Arons(1989) aplicó tareas a los estudiantes universitarios sobre resolución de problemas y también encontró que éstos intentaban resolver los ejercicios con esquemas de razonamiento correspondientes al nivel de pensamiento concreto, en lugar de aplicar patrones de razonamiento formal.

Entre las deficiencias detectadas se encontraron dificultades para: reconocer y controlar variables, realizar razonamiento aritmético, plantear y entender enunciados preposicionales, reconocer vacíos de conocimiento e información, establecer definiciones operacionales, traducir símbolos escritos en palabras y viceversa, discriminar entre observación e inferencia, seguir una línea de razonamiento en términos de supuestos subordinados, formular inferencias a partir de datos y evidencias, discriminar entre razonamiento deductivo e inductivo, realizar razonamiento hipotético-deductivo, realizar pensamiento

fenomenológico cualitativo, verificar inferencias, conclusiones o resultados, tomar conciencia de los procesos de pensamiento o de razonamiento ejercitados, tratar con los conocimientos y procesos propios de las disciplinas de estudio, entre otros.

Whimbey y Lockhead(1999) desarrollaron pruebas para explorar hábitos de pensamiento y encontraron fallas de los estudiantes universitarios y de secundaria como los siguientes: omisión de análisis cuidadoso de las variables y relaciones que intervienen en los problemas, aplicación más bien impulsiva de fórmulas y reglas que no provienen de la generalización de conceptos o principios, sino de memorización de hechos y de conocimientos adquiridos mecánicamente, falta de habilidades para ubicar el conocimiento en categorías y estructuras generales, fallas de lectura y redacción que limitan la comprensión y representación interna de los problemas

Como se ha visto a través de las investigaciones señaladas, las deficiencias de razonamiento detectadas en los estudiantes generan dificultades que interfieren sobre el desarrollo de sus habilidades intelectuales y la aplicación de éstas en la solución de problemas de la vida diaria y académica.

La situación detectada se agudiza en los niveles de estudio más avanzados, donde se requiere cierta independencia intelectual para resolver problemas complejos que ameritan el uso de imágenes y del pensamiento abstracto.

A partir de éstos y otros estudios se ha logrado establecer que la mayoría de las deficiencias detectadas tienen su origen en la formación académica de los estudiantes en la cual se enfatiza el aprendizaje memorístico de conocimientos aislados, carentes de significado y trascendencia, los cuales son susceptibles de olvidarse con facilidad.

Este hecho da lugar a las siguientes consecuencias:

- Bajo nivel de profundización en contenidos y procesos, por carencia de las estructuras lógicas que conducen a la comprensión y transferencia de los conocimientos adquiridos.
- Alto grado de desorganización de los conceptos aprendidos. La mayoría de las veces los conocimientos carecen de una ubicación estructural en un mapa conceptual o metodológico apropiado. Esta situación crea dificultades para

almacenar y recuperar la información y para ubicar cuerpos de conocimientos afines y relacionados entre sí.

- Escasa probabilidad de generar nuevos conocimientos y procesos a partir de la reorganización de las estructuras y relaciones entre los conceptos de las disciplinas. Esta limitación coarta el desarrollo de la creatividad y del pensamiento crítico, estimula la repetición de hechos y conceptos y provoca una tendencia a utilizar la descripción como medio preferente de comunicar o de captar conocimientos.

- Pasividad y tendencia a aceptar conocimientos y puntos de vista. Carencia de habilidad para plantear cuestionamientos, tratar con retos y situaciones ambiguas, definir y resolver problemas, cambiar enfoques, considerar alternativas y definir estrategias.

- Desarrollo progresivo de esquemas de pensamiento pobres, rígidos y estereotipados, que conducen al estancamiento, a la rutina y a una elaboración intelectual superficial o de bajo nivel cognoscitivo.

Lo anteriormente explicado permite pensar que la universidad tampoco logra el desarrollo intelectual esperado debido al énfasis actual de la enseñanza como transmisión. La educación universitaria está fuertemente centrada en la misma y el almacenamiento de información, sin concienciar al alumno acerca de la necesidad que tiene de desarrollar, en forma sistemática y deliberada sus habilidades de pensamiento y sin ofrecerle las oportunidades de lograrlo a través de una educación formal dinámica y actualizada.

También se ha detectado que las dificultades encontradas aparecen tempranamente en los niveles educativos menores- Educación General Básica y Polimodal- puestas en evidencia en diversos análisis generales en el país y locales, entre los que se podrían mencionar los operativos nacionales y provinciales de evaluación de la calidad educativa, cuyos resultados, analizados en su evolución, dan cuenta de la problemática que nos ocupa.

El interés por el problema planteado en la presente investigación surge por experiencias docentes de investigadores integrantes del presente equipo, en el espacio curricular relativo a la problemática de la relación entre el desarrollo de los procesos cognitivos y curriculum en las Licenciaturas: en Educación Ambiental, en Gestión Institucional y

Curricular ( con orientación en distintas áreas ) y en la de Educación Inicial , ofrecidas por la Facultad de Educación Elemental y Especial, cuyos alumnos son docentes del Sistema Educativo de la Provincia.

Tales experiencias son coincidentes con el panorama antes planteado, por lo cual las características de los aprendizajes que los alumnos realizan en el Sistema Educativo formal de la Provincia de Mendoza, aparecen como un objeto de interés para ser investigado, dado que existen hoy requerimientos sociales, tanto desde el ámbito académico como desde el mundo del trabajo, referidos a que los alumnos aprendan a pensar.

En este sentido, el interés por la problemática planteada, fue concretado en una investigación del presente equipo de investigación en un proyecto llevado a cabo en 50 escuelas de la Provincia de Mendoza en el que se abordó el análisis del tratamiento de los componentes curriculares y sus relaciones, evidenciados en los registros escritos del currículo: P.C.I., planificaciones de los docentes, carpetas de los alumnos y exámenes globales. Las conclusiones del mencionado trabajo son:

**Relación entre conclusiones que provienen del análisis de las planificaciones de los docentes, de las carpetas de los alumnos y de los exámenes globales.**

Del análisis de los tres elementos enunciados se han podido construir algunas conclusiones integradas. Entre ellas pueden mencionarse:

Las planificaciones de los profesores acusan una clara descompensación entre la dimensión conceptual y la dimensión procedimental de los contenidos cuando la primera aparece enunciada en el 93% de las planificaciones y la segunda sólo en un 59% de las mismas.

No se puede observar una clara toma de conciencia o una clara valorización, por parte de los docentes de Ciencias Naturales, sobre la implicancia que tienen en el desarrollo del pensamiento la enseñanza de contenidos procedimentales como dimensión constitutiva del contenido escolar.

También se puede presumir que existe confusión en docentes y directivos, o un cierto grado de desconocimiento, sobre lo que son los procedimientos y su potencialidad para favorecer el desarrollo del pensamiento.



Conjugando algunos de los datos provenientes del análisis de las carpetas de los alumnos con los de las planificaciones se ha podido determinar:

1.- Que no se detectan registros de estrategias para la enseñanza de contenidos procedimentales, ni como anticipaciones o previsiones en las planificaciones, ni a través de las actividades de los alumnos registradas en las carpetas. Es decir, los docentes no enseñan contenidos procedimentales y los alumnos, en consecuencia ven disminuidas las oportunidades de desarrollo sistemático de sus procesos de pensamiento en el trabajo escolar.. Ello se constata en la falta de desafíos de aprendizajes que requieran procesos más complejos, procesos superiores del pensamiento.

2.- Que las planificaciones no consignan, al igual que las carpetas, estrategias de evaluación de contenidos procedimentales.

3.- Que en ambos elementos de análisis, los contenidos procedimentales se plantean mayormente como actividades.

4.- Que los exámenes o evaluaciones parciales registradas en las carpetas están construidas en un 100% con las mismas actividades desarrolladas en el aula. Requieren la repetición textual y la aplicación de mecanismos, valorándose la memorización mecánica de los contenidos teóricos.

5.- Que los exámenes globales no constituyen instancias integradoras de conocimientos, de aplicación de conceptos y de nuevos y más complejos procedimientos a la hora de resolver el examen. Mayoritariamente apelan a la memoria y a la repetición textual de contenidos conceptuales.

Del análisis surge también como una debilidad la construcción de los Proyectos Curriculares Institucionales. Esta debilidad queda evidenciada en los porcentajes presentados, No obstante ello, la consideración de las categorías teóricas previstas, permiten recoger algunos datos de carácter general que han permitido la formulación de conclusiones.

Con respecto al tratamiento de los contenidos procedimentales y su relación con el desarrollo de los procesos cognitivos, no surge de ninguno de las fuentes de información consideradas, datos suficientes para pensar que ocupan un lugar destacado en las preocupaciones de la escuela.

De la presente investigación surgen conclusiones que nos permiten suponer que la problemática abordada es uno de los factores del fracaso escolar. En este punto acordamos con Ana Perisset citando a Muñoz Izquierdo cuando señala: ...*“no puede negarse que las condiciones económica y culturales, la asignación de recursos y la estructura escolar son factores estrechamente vinculados a la posibilidades de permanencia en el sistema y al aprovechamiento escolar. Sin embargo, el conjunto de investigaciones sugiere que es en el proceso educativo mismo donde se define la escolarización y el éxito o fracaso de los niños”*

Como conclusión final luego de las conclusiones del presente trabajo, el equipo de investigación considera que hay dos cuestiones fundamentales a plantear que se articularían, en proyección con:

- Acciones de profundización de conocimiento sobre el tema, mediante la investigación, centradas en la institución y en el aula, con la participación activa de los actores de la práctica.
- Capacitación docente en servicio, centrada en la escuela.

Siguiendo las propuestas precedentes, se considera que la metodología de la Investigación -acción constituye una estrategia adecuada para profundizar y dar respuesta a interrogantes como:

-¿El trabajo sistemático con contenidos procedimentales será un factor que aporte para la mejora de los procesos de aprendizaje de los alumnos?

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas adecuadas para evaluar y enseñar de manera sistemática y sostenida los contenidos procedimentales en el dominio específico de las Ciencias Naturales, en 9º año?

Estos interrogantes dieron lugar al presente problema de investigación.

## **2- OBJETIVOS**

Atento a la metodología de Investigación asumida en este trabajo, se formularon los siguientes objetivos de investigación y de acción:

### **GENERALES**

- Profundizar el conocimiento en torno de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos procedimentales vinculados con los procesos cognitivos involucrados en su desarrollo, en 9º año en Ciencia Naturales.
  
- Generar espacios para el desarrollo de procesos reflexivos en el equipo docente institucional y en el grupo-clase.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Construir y aplicar instrumentos para la evaluación diagnóstica de aprendizajes relativos a los contenidos procedimentales en el área de Ciencias Naturales como dominio específico.

Elaborar, aplicar y evaluar estrategias para la enseñanza de contenidos procedimentales que consideren el desarrollo sistemático de procesos cognitivos en el Área de Ciencias Naturales de 9º año, como dominio específico.

### 3- RESULTADOS

Desde las consideraciones del equipo de trabajo, en el presente proyecto encontramos tres tipos de resultados:

- Una está vinculado con los objetivos , relativos a la construcción de Criterios, Técnicas e Instrumentos para el desarrollo y evaluación de secuencias didácticas en el área de Ciencias Naturales. Consideramos que es un recurso interesante para los docentes del área que manifiestan la dificultad de trabajar sistemáticamente los contenidos procedimentales porque resta mucho tiempo para el desarrollo de los contenidos conceptuales.

El desarrollo de los criterios para construir secuencias y los instrumentos para sistematizarlas y validarlas , probadas ya en el desarrollo de esta investigación como **posibles**, constituye a nuestro juicio un avance.

- Otro resultado es la mejora en los aprendizajes de los alumnos que muestran avances luego de la experiencia realizada. Un hecho concreto es que tratándose de chicos con antecedentes de fracaso escolar, todos fueron promovidos a 1º año del Polimodal en 2009.

Consideramos que no sólo el trabajo sistemático de la docente dio sus resultados en mejores aprendizajes, sino que generó un estado de motivación favorable para el mismo.

- Un tercer aspecto está relacionado con la decisión de la escuela de incorporar la experiencia al PCI, para ampliar su cobertura en la escuela, lo que implica también la capacitación de los docentes..

## **4- ENCUADRE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4- MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **4.1. Enfoque de la Investigación y método**

El diseño metodológico de la presente investigación, encontró en el problema y los objetivos, la orientación y marco de referencia para la realización de este estudio.

Los objetivos generales de la investigación consistieron en:

- Profundizar el conocimiento en torno de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos procedimentales vinculados con los procesos cognitivos involucrados en su desarrollo, en 9º año en Ciencia Naturales; y***
- Generar espacios para el desarrollo de procesos reflexivos en el equipo docente y en el grupo-clase.***

Estos objetivos encontraron en los objetivos específicos las referencias iniciales para realizar el proceso de indagación y acción.

- Construir y aplicar instrumentos para la evaluación diagnóstica de aprendizajes relativos a los contenidos procedimentales en el área de Ciencias Naturales como dominio específico.***
- Elaborar, aplicar y evaluar estrategias para la enseñanza de contenidos procedimentales que consideren el desarrollo sistemático de procesos cognitivos en el Área de Ciencias Naturales de 9º año, como dominio específico.***

.

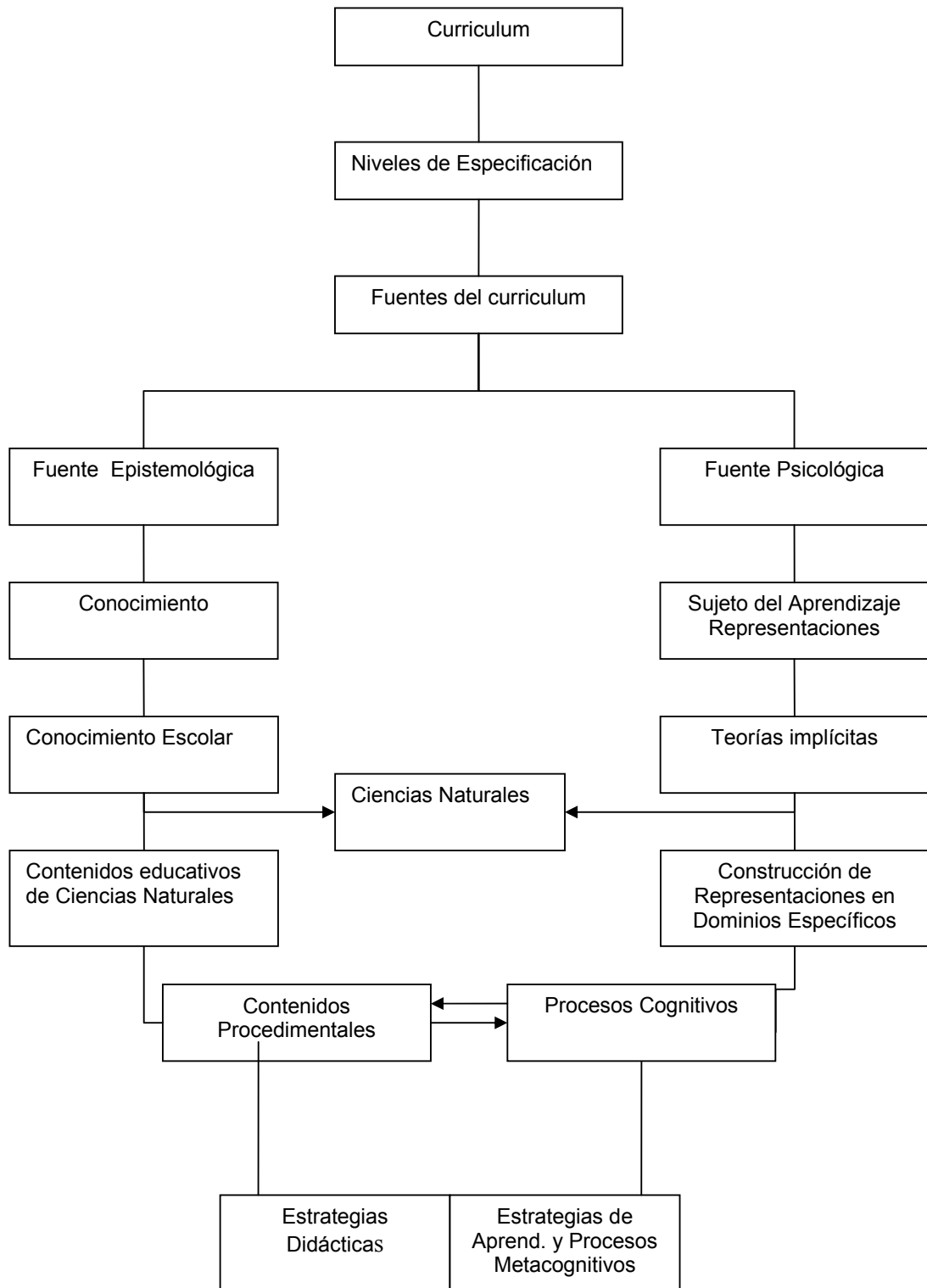
Ante estos objetivos, resultó pertinente asumir con Blázquez Entonado (1999a) que: *“la investigación educativa ha de preocuparse no sólo, ni principalmente, de describir e inscribir nuevas verdades en el ámbito de la ciencia pedagógica... sobre todo, debe cooperar a la solución de los problemas que la actividad diaria plantea a educadores, alumnos y familias. Sin este fin no tendría sentido completo la misma”,* (1999a:333).

Con la intencionalidad de lograr una transformación inmediata en la realidad, se optó por la Investigación-Acción, dado que esta metodología pone el interés fundamental en el logro de transformaciones de la práctica pedagógica y con ellas la mejora del aprendizajes de los alumnos, en tanto responde a un enfoque socio-crítico.

El procedimiento de indagación tuvo un carácter inductivo, ya que las producciones y voces de cada uno de los actores posibilitó que se fuera construyendo el objeto de estudio,

En consecuencia tuvo un carácter participativo para todos los actores- alumnos y docente- involucrados en los procesos de producción de conocimientos basados en la reflexión sobre su propia práctica/ acción, al profundizar el conocimiento sobre la realidad del trabajo en el aula con respecto a los procedimientos, indagada no solamente a través de análisis documental, sino mediante una participación plena en los procesos interactivos que tienen lugar en las clases de Ciencias Naturales en 9º año en una escuela de la Provincia de Mendoza.

Asimismo, como es propio de la metodología de investigación –acción, el proceso se fue acompañando con intervenciones para la mejora, mediante la elaboración, aplicación y evaluación de secuencias didácticas para la enseñanza de contenidos procedimentales.



**Diagrama N° 1: ESQUEMA EXPLICATIVO DEL MODELO CONCEPTUAL REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.**



El esquema precedente muestra los grandes núcleos temáticos considerados en el marco conceptual referencial., el que permite contextualizar el objeto de la investigación. La concepción de **currículum** que preside el esquema constituye el punto de partida para justificar los niveles de especificación del currículum por cuanto en cada uno de ellos participan, en distinta medida y de modos diferentes, diversos actores institucionales que desde sus concepciones, percepciones y creencias, van configurando determinaciones curriculares. Este proceso, dinámico y complejo, operativiza la concepción de currículum propuesta por Alicia de Alba(1999), adoptado en este trabajo.

Las **fuentes del currículum** permiten el acceso a los contenidos procedimentales y los procesos cognitivos como objeto de estudio, a través de la selección que de ellas se ha realizado.

Por la vía conceptual de la **fuentes epistemológica** se accede al contenido procedimental a través del **conocimiento** y particularmente del **conocimiento escolar** (García, 1999), que queda situado en el área de las Ciencias Naturales en la que se realiza el trabajo de **indagación y acción**.

A través de la **fuentes psicológica**, se considera al **sujeto** como portador de **representaciones**( Pozo, 2003) construidas en intercambios espontáneos con el medio o en procesos educativos sistemáticos, las que pueden identificarse en relación con **dominios específicos**,(Pozo y Gómez, 1999) que en el caso de la presente investigación se trata de un dominio instruccional (Pozo, 2003) (Ciencias Naturales).

Se considera que la construcción de representaciones se da mediante el desarrollo de **procesos cognitivos** (Ameztoy de Sánchez, 1999). Estos pueden ser objeto de un desarrollo sistemático, de complejidad creciente, mediante la enseñanza de **contenidos procedimentales** (Valls, 1999), que da lugar al aprendizaje de los mismos, acompañados de **procesos metacognitivos** (Feuerstein, Hoffman, Jesen y Rand, 1985), (Mayor, 1998) en el marco de estrategias de reflexión propuestas desde las secuencias didácticas.

## **4.2- MUESTRA**

Para la realización de la presente investigación se seleccionó una escuela que a juicio del equipo de investigación reúne condiciones de interés para los objetivos de la misma.

La selección de la escuela se realizó de manera intencional por cuanto:

- Una de las integrantes del grupo de investigación es docente del área de Ciencias Naturales de 9° año en ambas escuelas. Esta circunstancia resultó propicia para el cumplimiento de los objetivos de la investigación, por cuanto es la propia investigadora, , que interviene en el aula para el desarrollo de la experiencia. En este proceso es acompañada por los integrantes del equipo en algunas de las actividades realizadas.
- El tamaño del grupo clase resulta propicio por cuanto al no ser numeroso permite el desarrollo de la metodología propuesta.
- Si bien el grupo no es muy numeroso, desde el punto de vista de su rendimiento podría caracterizarse como un grupo en situación de riesgo educativo, por las condiciones de vulnerabilidad que presenta. Esto justifica su elección con la intencionalidad de mejora.
- Se cuenta con el acuerdo pleno de los directivos para realizar la experiencia.
- El acceso a la escuela no ofrece dificultades, a pesar de estar ubicado a varios Kms de la Ciudad de Mendoza,

### **Rol del equipo de investigación**

El equipo de investigación participó del siguiente modo:

- La totalidad del equipo participó de las discusiones, decisiones y construcciones teóricas, como asimismo de las decisiones con respecto a la evaluación y de la construcción de criterios para la elaboración de secuencias didácticas para su desarrollo en el aula.

Estas se elaboraron teniendo presente la enseñanza sistemática de contenidos procedimentales propios de las Ciencias Naturales como dominio específico, tendientes al desarrollo de procesos cognitivos de complejidad creciente.

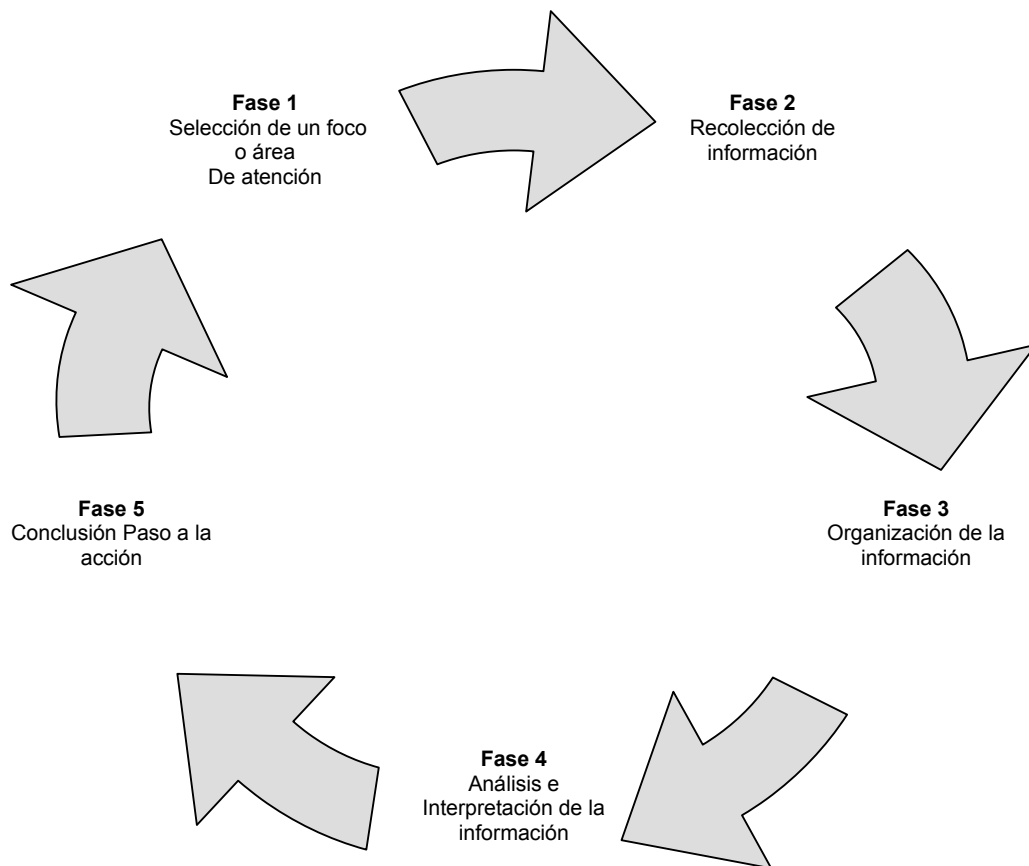
- Una de las integrantes del equipo - docente de Ciencias Naturales del curso de la muestra- desarrolló las clases a partir de las secuencias planificadas. Realizó además registros escritos de momentos o aspectos de las clases que son significativas para la investigación. I

- Otro integrante del equipo realizó observaciones y registros escritos, con el carácter de observador no participante del grupo.

- La totalidad del equipo participó del análisis y discusión del material recabado lo que permitió reflexiones sobre las acciones de alumnos y docente en el aula de la experiencia y en consecuencia orientó para realizar los reajustes a la planificación anterior, en un proceso cíclico.

### **3- ETAPAS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

Dado que el proceso de I-A es un proceso continuo, en espiral, se fueron consignando los momentos de **problematización, selección de un foco, recolección, organización y análisis e interpretación de la información, conclusiones y estrategias para la acción**, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización.



**Diagrama N° 2: Esquema Explicativo de la Unidad Operativa del Modelo Metodológico de la Investigación**

El proceso se llevó a cabo a través de 2 etapas, que en parte se solapan precedidas, cada una por hipótesis orientadoras.

Las actividades fundamentales fueron creciendo gradualmente para poder configurar el objeto de investigación con mayor profundidad. Las explicaciones tentativas guiaron en todo momento la investigación.

Las tareas que se sucedieron en cada circuito metodológico alrededor de cada hipótesis durante todo el proceso de desarrollo de la metodología fueron:

- conjugar roles diversos de los distintos participantes,
- precisar las preguntas,
- integrar los aportes de todos los actores convocados,
- obtener una mirada compleja rica y complementaria acerca del problema de investigación,
- analizar los datos, interpretarlos a la luz del marco teórico,

- elaborar conclusiones,
- plantear nuevos interrogantes y posibles líneas de acción

De acuerdo con el Esquema Explicativo del Modelo Metodológico de la Investigación antes presentado, se desarrolló la relación de las hipótesis a partir de los interrogantes generados por la obtención de información, el análisis de datos y las formulación de las conclusiones de cada etapa, para plantear nuevos interrogantes, hipótesis e iniciar un nuevo circuito tal como lo muestra en Diagrama que sigue en la sucesión de las etapas:

**Diagrama N° 3: Esquema Explicativo del Modelo Metodológico de las Etapas de la Investigación**

Las fases del proceso de I-A previstas que concretamente se cumplieron en la presente investigación con los alumnos fueron (Pérez Serrano, G. , 1996):

#### **4.3.1- 1º ETAPA**

##### **4.3.1.1- Preguntas e Hipótesis 1 y 2**

- De la formulación inicial del problema, planteado en términos de que los alumnos no desarrollan en la escuela de manera sistemática sus habilidades de pensamiento, surgió la primera pregunta concreta :

**- ¿Cuál es el nivel de desarrollo de los procesos cognitivos, o habilidades de pensamiento relativos a la observación, comparación y establecimiento de relaciones, de los alumnos de 9º año de las escuelas en estudio, en el área de Ciencias Naturales?**

**- ¿Se encuentran en un nivel adecuado para responder a los requerimientos de aprendizajes que se plantean desde el currículo en el área de Ciencias Naturales?**

**- Qué técnicas e instrumentos resultan adecuados para realizar el diagnóstico respectivo?**

Teniendo en cuenta las características de los alumnos incluidos en la muestra en cuanto a la carencia de estrategias y hábitos de estudio autónomo, como asimismo la falta de ayuda en el grupo familiar, se tomó la decisión de acotar el diagnóstico a las tres operaciones señaladas, que son consideradas por Margarita Amestoy de Sánchez(1999) dentro las operaciones básicas de pensamiento

De los interrogantes planteados surgieron dos hipótesis, abordadas simultáneamente, dado que se complementan en tanto una de ellas está referida a detectar el nivel de aprendizaje de los alumnos (aspecto sustantivo) y la otra a determinar la técnica e instrumento para hacerlo (aspecto instrumental).

***Hipótesis 1: Los alumnos de 9º año de las escuelas 1 y 2 no tienen un nivel de desarrollo cognitivo en los procesos de observación, comparación, establecimiento de relaciones, como para lograr satisfactoriamente el nivel de aprendizajes previsto en el currículo de Ciencias Naturales.***

***Hipótesis 2: Resultaría pertinente la aplicación de una técnica diagnóstica sencilla, de construcción libre por parte de los alumnos 9º año, a partir de una consigna abierta que permitiera determinar el nivel de conocimiento de los procesos de observación, comparación, establecimiento de relaciones, como asimismo reflejar el nivel de procesos metacognitivos que el alumno puede realizar; todo integrado al proceso de enseñanza-aprendizaje.***

#### **4.3.1.2- Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Con respecto a este punto, dado el carácter naturalista del desarrollo del proceso investigativo, y con la consecuente finalidad de no plantear situaciones excepcionales que insumieran tiempos extras en el proceso de desarrollo curricular dentro del aula, se decidió integrar la indagación de conocimientos sobre los procedimientos objetos de esta investigación, en el diagnóstico general de conocimientos previos que se realiza habitualmente en la escuela al inicio de cada año escolar.

De algunas experiencias aplicadas por los docentes integrantes del equipo de investigación y en el marco del alcance con que Amestoy (op.cit) trata el desarrollo conceptual de los procesos de observación y comparación, establecimiento de relaciones, se seleccionaron las técnicas de indagación para determinar el nivel de conocimiento por parte de los alumnos de las mismas.

- Construcción de una **ficha individual** en la que se registró información para la realización del diagnóstico integral del grupo clase.(condiciones familiares, económicas, culturales, hábitos, etc.).Tal información se obtuvo de los

**registros escolares** y a partir de una **entrevista individual** a cada alumno. Ello permitió trazar un perfil general de las características del grupo clase.

- Una **prueba práctica** consistente en:
  - Preparación de las condiciones de trabajo para que los alumnos pusieran en práctica cada uno de los procesos mencionados, a partir de las consignas dadas por el docente.
  
  - Una secuencia de actividades para determinar conocimientos previos del área de Ciencias Naturales en general , con un apartado específico para evaluar el dominio de procedimientos, mediante una serie de consignas orientadas a que los alumnos los pusieran en práctica.
  
- Un proceso de mediación del docente para generar:
  - Procesos de **reflexión** con los alumnos como personas involucradas en el proceso, quienes pudieron informar sobre sus respuestas, explicitar sus puntos de vista y comunicar cómo entienden la situación que se investiga.
  
  - Una instancia de **metacognición** sobre el proceso realizado.

Las actividades realizadas han sido registradas de dos formas: a) mediante un registro escrito por parte de la docente-investigadora a cargo del grupo de alumnos, inmediatamente finalizada la actividad; b) el registro escrito por parte de los alumnos del proceso que iban realizando.

Finalmente se procedió a analizar y sistematizar la información obtenida, para la construcción del diagnóstico del grupo-clase.

Esta etapa, cuyo desarrollo se encuentra en el próximo capítulo del presente informe, apunta al **cumplimiento del primer objetivo de la investigación**.

#### **4.3.1.3- Técnicas para el análisis y sistematización e interpretación de los datos referidos a la Hipótesis 1.**

Los datos referidos a la Hipótesis 1 y 2 se tratan en el próximo capítulo según los siguientes pasos:



- Se analizan las producciones de los alumnos. Se presentan como ejemplo para este trabajo dos producciones de las carpetas de dos de los alumnos , sobre actividades desarrolladas en clase; ambas producciones se constituyen en una fuente documental en la cual se analiza el contenido relativo al proceso realizado , registrado por los alumnos, surgidos de la aplicación de las técnicas de recolección de datos explicitada en el punto anterior. Estas producciones corresponden a alumnos de rendimiento medio y evidencian aspectos del proceso que presentan prácticamente los trabajos de todos los alumnos..
  - A la luz del marco conceptual referencial, se realizó una lectura analítica de la producción, lo que permite identificar y seleccionar los datos de interés para las categorías de análisis fundamentales de la investigación.
  - Se codificaron en el texto con referencias numéricas para su rápida identificación.
  - Se completaron datos con los aportes de la docente registrados en su cuaderno de campo.
  - Se analizó también en este proceso si aparecen datos que remitan a considerar nuevas categorías emergentes de la base empírica.
  - Se realizó el proceso de interpretación de los datos desde el marco conceptual tomado como referencia.
  - Se elaboraron conclusiones parciales de la etapa
- Cabe aclarar que si bien el objetivo prioritario de esta etapa se centró en el diagnóstico de conocimiento procedimental,

### **4.3.2- 2º Etapa**

#### **4.3.2.1- Preguntas e Hipótesis 2**

- Del enunciado de algunas conclusiones parciales acerca del diagnóstico sobre el nivel de conocimientos de los alumnos, surgido de la etapa anterior, surgieron nuevos interrogantes:
- ¿Qué estrategias pedagógico-didácticas pueden resultar eficaces para la enseñanza de contenidos procedimentales que consideren el desarrollo sistemático de los procesos de observación, comparación y establecimiento de relaciones en el Área de Ciencias Naturales de 9º año,**

**como dominio específico, de modo que no se vea dificultado el desarrollo de los contenidos en su dimensión conceptual?**

De la focalización de esta pregunta surgió la tercera hipótesis:

***Hipótesis 3: Los contenidos educativos, en su dimensión procedimental, contextualizados en secuencias didácticas que cumplan ciertas condiciones, constituyen una herramienta pedagógica pertinente para favorecer el desarrollo de los procesos de observación, comparación, establecimiento de relaciones en los alumnos de 9° año, y además para abordar satisfactoriamente los contenidos conceptuales previstos en el currículo de Ciencias Naturales(NAPS).***

#### **4.3.2.2- Técnicas e Instrumentos para la intervención en el aula**

a) Secuencias didácticas: criterios para su construcción.

En el análisis de la hipótesis precedente, de constitución compleja, se consideró:

- que los contenidos procedimentales, por sus características, constituyen una herramienta pedagógica pertinente para el desarrollo sistemático de procesos cognitivos de observación, comparación, establecimiento de relaciones.

- que las secuencias didácticas son un marco adecuado para contextualizar el desarrollo sistemático de contenidos procedimentales, siempre que cumplan ciertas **condiciones**.

Al analizar este punto, se consideró una de las dificultades que señalaron los docentes de Ciencias Naturales para el desarrollo en profundidad de contenidos procedimentales, en la investigación llevada a cabo por el presente equipo de investigación en el período 2005-07. En esa investigación los docentes indicaban: *“...resulta imposible desarrollar en profundidad los contenidos procedimentales por la gran cantidad de contenidos conceptuales prescritos que limitan los tiempos para trabajar sistemáticamente y en profundidad los procedimientos”*. (Esnal, N. y otros., 2007).

- Como consecuencia de este problema, el equipo de investigación elaboró una serie de **criterios para construir las secuencias didácticas**, los que se constituirían en **condiciones** para viabilizar el desarrollo sistemático de contenidos en su dimensión procedimental, orientados al desarrollo sistemático de procesos cognitivos específicos, sin restar tiempos al desarrollo de contenidos en la dimensión conceptual.

Los criterios se explicitan en el próximo capítulo.

#### **b) Construcción de secuencias según los criterios elaborados.**

- Una vez perfilados los criterios para construir las secuencias didácticas, se procedió a elaborarlas aplicando tales criterios..

#### **c) Desarrollo de secuencias didácticas en el proceso de intervención en el aula**

- Posteriormente se desarrollaron en el aula las secuencias planificadas, con los registros correspondientes.

Tales registros corresponden a:

- informes y notas de la docente del aula,
- observaciones realizadas por un observador no participante
- análisis de las carpetas de los alumnos, en su carácter de producciones realizadas durante el desarrollo de las secuencias

La información sobre esta etapa se ha sistematizado en el capítulo siguiente.

#### **4.3.2.3- Técnicas para el análisis y sistematización de los datos de intervención en el aula para el desarrollo de las secuencias.**

Los datos referidos a la Hipótesis 3 se tratan en el próximo capítulo según los siguientes pasos:

- Se analizaron los datos del diagnóstico surgidos de la etapa anterior y las conclusiones obtenidas.
- Se analizaron alternativas de estrategias didácticas a desarrollar para abordar la solución de los problemas detectados en el diagnóstico.
- Se adoptó como estrategia la elaboración de secuencias didácticas.

- Se presentan dos ejemplos de producciones de los alumnos surgidas de la aplicación de las secuencias didácticas. Estas producciones corresponden a alumnos de rendimiento medio.
- A la luz del marco conceptual referencial, se realiza una lectura analítica de la producción, lo que permite identificar y seleccionar los datos de interés para las categorías de análisis fundamentales de la investigación.
- Se codifican en el texto con referencias numéricas para su rápida identificación.
- Se analiza también en este proceso si aparecen datos que remitan a considerar nuevas categorías emergentes de la base empírica.
- Se realiza el proceso de interpretación de los datos desde el marco conceptual tomado como referencia.
- Se elaboran conclusiones referidas a la etapa, en relación con el 2º objetivo específico.

#### **4.4- FIABILIDAD Y VALIDEZ EN EL PROCESO DE I-A REALIZADO**

Siguiendo a Bartolomé (1989: 290), citado por Pérez Serrano (2002:176) en su análisis sobre la fiabilidad y validez en la Investigación-Acción, asumimos las categorías de **credibilidad** (validez interna), **transferencia** (validez externa), - **consistencia** (replicabilidad) y **confirmabilidad** (fiabilidad externa).

- Con relación a la **credibilidad** se buscó que los datos fueran creíbles mediante la **observación persistente**.
- Con relación a la **transferencia** se buscó que los datos tuvieran validez externa mediante la **aplicación de algunos aspectos de la experiencia** en un **contexto semejante**.
- Con relación a la **consistencia** se consideró las posibilidades de replicabilidad mediante la aplicación de un proceso de **triangulación** entre las técnicas de observación no participante (miembro del equipo), observación participante (docente del aula) y análisis documental (producciones en las carpetas de los alumnos).

- Con relación a la **confirmabilidad** se consideró la fiabilidad externa mediante el conjunto de factores ya señalados.

## **5- DESARROLLO DEL PROYECTO**

## **5.1- ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS Y ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES PARCIALES**

### **5.1.1- Caracterización general de la escuela y del grupo-clase respectivo de la experiencia**

Para la caracterización de la escuela incluida en la muestra se recurrió a datos obrantes en la escuela en: registros de asistencia, registros de concentración de notas y datos consignados en el PEI y datos obtenidos en una breve entrevista realizada a los alumnos. El análisis de los datos obtenidos permitió elaborar la caracterización general de la escuela y el grupo-clase bajo estudio.

#### **Escuela 1**

- **Ubicación.**

Es rural., enclavada en un barrio en el Distrito de Perdriel, en una zona de fincas en las que se realizan cultivos diversos, especialmente hortalizas y vides. Dista 10 Km del centro urbano de Luján

- **Nivel y tipo de organización.**

Se trata de una escuela originalmente de nivel primario completo, al que se agregó 8° y 9° (hoy 1° y 2° años según la estructura que fija la Ley Nacional de Educación). Posteriormente, a partir de estos dos años se creó la escuela secundaria, hoy en crecimiento, con una directora procedente de este nivel. La matrícula total es 67 alumnos.

- **Características socioeconómico-culturales.**

- El contexto del que provienen los alumnos se caracteriza por la existencia de fincas y chacras por lo que la mayor parte de las familias, trabaja como asalariados o peones al día en las fincas de la zona; por esta razón su nivel socioeconómico es muy bajo; también lo es el nivel sociocultural de las familias (los padres tienen escolaridad primaria completa o incompleta) y en consecuencia, son muy escasas sus

posibilidades y condiciones para ofrecer estimulación y/o ayuda a sus hijos en el estudio y tareas escolares.

## - **Grupo clase de 9º año de la escuela 1**

### **Constitución del grupo.**

El grupo está integrado por 26 alumnos, 14 mujeres y 12 varones. Uno de ellos viene del centro de Luján, procede de una escuela en la que tuvo situaciones de fracaso por lo que optó por trasladarse a la escuela que es objeto del presente estudio. De ellos, la mayoría completó el nivel primario en la misma escuela.

### **Características generales y rendimiento educativo.**

Con respecto al rendimiento educativo, entre ellos hay 8 alumnos repetidores de 9º año; del resto, 9 han repetido algún año del nivel primario.

En general el rendimiento es bajo, el ritmo de aprendizaje es lento; realizan algunas tareas escolares en el hogar, pero no estudian; la mayoría de ellos requieren un acompañamiento permanente del docente para realizar las tareas en la escuela.

Desde la Coordinación Pedagógica de la Escuela .....sin nombre de Perdiel se realizó un diagnóstico de funciones cognitivas en los alumnos de 8º y 9º años. En principio luego de aplicar algunas técnicas de diagnóstico, los alumnos arrojaban los siguientes datos:

### ***¿En qué fallan nuestros alumnos cuando aprenden?***

Los resultados obtenidos permitieron comprobar los siguientes déficits:

- **Impulsividad:** que los llevan a la solución rápida y deducciones ilógicas que no emanan de los datos aportados.



- **Falta de precisión y exactitud en el levantamiento de los datos:** que los llevan a ignorar datos importantes y aceptar evidencias vagas o abstractas
- **Definición imprecisa del problema:** hasta a veces no reconocer la existencia del mismo.
- **Modalidades de comunicación egocéntricas:** no se escuchan otros puntos de vista, llevándose por impulsos sentimentales.
- **Falta de precisión al comunicar las respuestas:** las comunicaciones suelen ser muy generales y las instrucciones vagas, como lasí también la programación de objetivos.
- **Respuestas de ensayo y error:** solamente para probar si dan resultado, sin planificación y adoptando soluciones sin considerar las posibles consecuencias.

(Fuente: Informe de la Coordinadora Pedagógica de la Escuela)

El grupo está integrado y no presente problemas de convivencia; se trata de chicos humildes, de un trato cordial y respetuoso.

## **Escuela 2**

La finalidad de la selección de esta institución es constituirse en situación testigo para la validación de los criterios aplicados en la construcción de la propuesta para evaluar y para construir las secuencias didácticas en las cuales quedan contextualizados los contenidos procedimentales.

Esta situación es factible por cuanto la docente involucrada en la experiencia es también profesora de 9º año en la Escuela 2.

En ella se han llevado a cabo las actividades con los alumnos, pero sin registros sistemáticos especiales de la experiencia. La docente fue evaluando la aplicación de los instrumentos y el desarrollo de las

secuencias didácticas, cuyos resultados se vieron traducidos en los aprendizajes de los alumnos, en el proceso normal de la escuela.

## **Caracterización de la escuela 2**

### **- Ubicación**

Es rururbana; La escuela se halla enclavada cerca del Dique Cipolletti, rodeado de fincas y superficies sin cultivar con un fácil y corto acceso al centro urbano de Luján.. ( a 5 Km. ).

### **- Nivel y tipo de organización.**

Se trata de una escuela originalmente de nivel primario completo, al que se agregó 8º y 9º (hoy 1º y 2º años según la estructura que fija la Ley Nacional de Educación). La matrícula total es de 114 alumnos. Tiene una directora única, procedente del nivel primario, que asumió la función a mediados de 2008, ya iniciado el proyecto, por jubilación de la directora anterior.

### **- Características socioeconómico-culturales.**

El contexto del que provienen los alumnos indica que la mayor parte de las familias, trabaja como asalariados o peones al día en las fincas de la zona aledaña; el nivel sociocultural de las familias es bajo y en consecuencia, escasas las condiciones de estimulación, ayuda y/o contención de los hijos. De los alumnos sólo uno trabaja en la finca.

## **Grupo clase de 9º año de la escuela 2**

### **Constitución del grupo.**

El grupo está integrado por 12 alumnos, 6 mujeres y 6 varones. Cuatro de ellos vienen del centro de Luján, proceden de escuelas en las que tuvieron situaciones de fracasos por lo que optaron por trasladarse a la escuela objeto del estudio. El nivel socioeconómico de estos alumnos es

más alto que el del resto, de la zona inmediata a la escuela. De ellos, la mayoría realizó el nivel primario en la misma escuela.

### **Características generales y rendimiento educativo.**

Con respecto al rendimiento, entre ellos hay 4 alumnos repetidores de 9º año; del resto, 3 han repetido algún año del nivel primario.

Tres alumnos del grupo - dos chicas y un varón- aprenden rápidamente, aunque carecen de hábitos de estudio; el resto de los alumnos manifiestan un ritmo lento para aprender, con dificultades que requieren acompañamiento permanente por parte del docente. Dos de las niñas, hermanas entre sí, son muy responsables, aunque se caracterizan por su timidez.

El grupo está integrado y no presenta problemas de convivencia.

En general, tanto los alumnos de la escuela 1 como de la 2 tienen escaso rendimiento en sus aprendizajes, lo que se reflejó en las planillas de calificaciones con muy bajas notas, que obran en la escuela. Esta problemática se observa por igual en las cuatro áreas fundamentales (Matemática, Lengua, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales).

Dado el bajo nivel cultural de los padres no reciben apoyo en sus hogares para la realización de tareas, por lo que el tiempo escolar debe optimizarse. En este sentido, la docente procura que las tareas escolares, por lo menos las más significativas para el proceso de aprendizaje, se realicen en la escuela.

En síntesis, se trata de una escuela con características similares a la descrita en primer lugar, en lo referido a características socioeconómicas y culturales del contexto y situación educativa de los alumnos.

## **5.1.2- Proceso metodológico y desarrollo de la investigación**

### **5.1.2.1 - Abordaje del primer objetivo específico de la investigación**

Dado que el proceso de I-A es un proceso continuo, en espiral, se fueron consignando los momentos de **problematización, selección de un foco, recolección, organización y análisis e interpretación de la información, conclusiones y estrategias para la acción**, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización.

El proceso se llevó a cabo a través de 2 amplias etapas, precedidas, cada una por una hipótesis orientadora.

Las actividades fundamentales fueron creciendo gradualmente para poder configurar el objeto de investigación con mayor profundidad. Las explicaciones tentativas guiaron en todo momento la investigación.

De la formulación inicial del problema, planteado en términos de que los alumnos no desarrollan en la escuela de manera sistemática sus habilidades de pensamiento, surgió la primera pregunta concreta :

**- ¿Cuál es el nivel de desarrollo de los procesos cognitivos, o habilidades de pensamiento relativos a la observación, comparación y establecimiento de relaciones, de los alumnos de 9º año de las escuelas en estudio en el área de Ciencias Naturales? ?**

**- ¿Se encuentran en un nivel adecuado para responder a los requerimientos de aprendizajes que se plantean desde el currículo en el área de Ciencias Naturales?**

**- Qué técnicas e instrumentos resultan adecuados para realizar el diagnóstico respectivo?**

Teniendo en cuenta las características de los alumnos incluidos en la muestra en cuanto a la carencia de estrategias y hábitos de estudio autónomo, como asimismo la falta de ayuda en el grupo familiar, se tomó la decisión de acotar el diagnóstico a las tres operaciones señaladas, que son consideradas por Margarita Amestoy de Sánchez(1999) dentro las operaciones básicas de pensamiento.

De los interrogantes planteados surgieron dos hipótesis, abordadas simultáneamente en tanto una de ellas está referida a detectar el nivel de aprendizaje de los alumnos (aspecto sustantivo) y la otra a determinar la técnica e instrumento para hacerlo (aspecto instrumental).

***Hipótesis 1: Los alumnos de 9º año de las escuelas 1 y 2 no tienen un nivel de desarrollo cognitivo en los procesos de observación, comparación, establecimiento de relaciones, como para lograr satisfactoriamente el nivel de aprendizajes previsto en el currículo de Ciencias Naturales.***

***Hipótesis 2: Resultaría pertinente la aplicación de una técnica de diagnóstico sencilla, de construcción libre por parte de los alumnos de 9º año de las escuelas 1 y 2, a partir de una consigna abierta que permitiera determinar el nivel de conocimiento de los procesos de observación, comparación y establecimiento de relaciones, como asimismo reflejar el nivel de los procesos metacognitivos que el alumno puede realizar; todo ello integrado al proceso de enseñanza-aprendizaje.***

A partir de la relación entre las Hipótesis precedentes y el objetivo específico:

- ***Construir y aplicar instrumentos para la evaluación diagnóstica de aprendizajes relativos a los contenidos procedimentales en el área de Ciencias Naturales,***

es procedente analizar los datos que emergen de las actividades llevadas a cabo en el aula (instancia de indagación y acción).

Estas actividades, según lo desarrollado en el Capítulo 4-.Encuadre Metodológico, consistió en una

- Una ***prueba práctica*** consistente en:
  - Preparación de las condiciones de trabajo para que los alumnos pusieran en práctica cada uno de los procesos mencionados, a partir de las consignas dadas por el docente.
  - Una secuencia de actividades para determinar conocimientos previos del área de Ciencias Naturales en general , con un apartado específico

para evaluar el dominio de procedimientos mediante una serie de consignas orientadas a que los alumnos los pusieran en práctica.

#### **5.1.2.1.1- Producciones de los alumnos y registros del docente**

Se incluye a continuación copia de las producciones de los alumnos que por indicación del docente registraron de forma escrita el proceso realizado

Según lo informado por el docente del aula, este proceso se realizó a partir de una consigna general dada por el mismo, para que los alumnos realizaran en forma individual, una observación y descripción en el patio de la escuela.

Se leyeron en el equipo de investigación las producciones de todos los alumnos y se seleccionaron dos de ellas, de alumnos que tienen en el grupo un rendimiento medio, a los efectos de evidenciar el tipo de tratamiento que se dio a los datos. Cabe acotar que los aspectos señalados como conclusiones del diagnóstico inicial, se hallan presentes prácticamente en los trabajos de todos los alumnos.

#### **-Producciones de dos alumnos relativas a las actividades iniciales del diagnóstico.**

Los trabajos que se consignan fueron elaborados por dos alumnos a partir de consignas que se explican en los mismos.

Analizadas las dos producciones que se consignan a precedentemente, surgen las consideraciones que siguen, las que se encuentran referenciadas con números.

## **DÍA 1- ACTIVIDAD INDIVIDUAL**

### **Alumno A**

**1- Indicaciones dadas por el docente para la organización de la carpeta.**

**2- La docente da una consigna colectiva para la realización de una observación en patio de la escuela.**

Según el informe de la profesora, se indica verbalmente el registro individual del proceso en forma escrita.

**3- De la descripción escrita por el alumno, este punto aparece vinculado solamente con la percepción visual.**

**3.1- La alumna al referirse a “lo hecho por el hombre” plantea una inferencia, no un dato que surja de lo observado.**

**3.2- Inicialmente parecería que considera lo ambiental como equivalente a “natural”, pero al referirse a la inferencia anterior( lo hecho por el hombre)desestima el carácter de natural de lo observado.**

En consecuencia, incurre en un error conceptual.

**3.3- La alumna clasifica en dos grandes grupos los elementos observados: seres vivos y no vivos.**

**Esta clasificación no surge de la observación realizada, sino que es parte de sus conocimientos previos.**

Al respecto, la docente afirma no haber dado ninguna consigna en el sentido de que los alumnos realizaran alguna sistematización de la información registrada durante la información.

## **Alumna B**

**1- Indicaciones dadas por el docente para la organización de la carpeta.**

**2- La docente da una consigna colectiva para la realización de una observación en patio de la escuela.**

Según puntualiza la profesora en su propio registro de la clase, indica verbalmente a los alumnos que realicen su registro individual escrito del proceso completo que van concretando; la profesora aclara que esta actividad constituye un anticipo para una próxima actividad, ya que su intencionalidad es que los alumnos se apoyen en su producción escrita a la hora de iniciar el proceso metacognitivo de de la experiencia.

**3- De la descripción escrita por la alumna, este punto aparece vinculado solamente con la percepción visual. Presenta la particularidad de enumerar los elementos que observa y determina su ubicación en el espacio (hacia abajo la tierra, alrededor los árboles, en el medio el piso, etc).**

En este caso, la docente vuelve a afirmar no haber dado ninguna consigna especial para puntualizar aspectos específicos. La consigna tuvo un carácter totalmente abierto precisamente para determinar sin ningún tipo de influencias los conocimientos reales de los alumnos sobre el procedimiento de la observación y descripción.

**- CONCLUSIONES PARCIALES RELATIVAS A LA CONSIGNA 1**



Del análisis realizado de las producciones, en lo relativo a la consigna de realización de una observación individual, es oportuno recurrir a las conceptualizaciones sistematizadas por Amezttoy de Sánchez (1999) al referirse a los procesos cognitivos. Con respecto a la **observación**, que se halla incluida entre los procesos elementales, señala que es un proceso de identificación permanente en la interacción del sujeto con su ambiente. Es una actividad mental que se experimenta cotidianamente mediante **todos** los sentidos. Es la habilidad de pensamiento más elemental y primitiva del ser humano, base de otras habilidades más complejas que tiene o puede desarrollar.

De estas consideraciones surge para esta investigación la importancia de retomar este procedimiento en 9º año, aunque formalmente esté planteado en el currículo desde el inicio de la escolaridad obligatoria.

- Cuando se destaca en las producciones de los alumnos que ambos reducen lo observado a lo percibido visualmente., esto permite suponer que su representación de la observación está vinculada con el sentido de la vista exclusivamente. Si consideramos los conceptos de la autora citada, las respuestas de los alumnos indican el desconocimiento de que las otras vías de percepción, a través de los otros sentidos, también dan lugar a la observación y permiten acceder a una amplia gama de posibilidades de descripción de los objetos o fenómenos observados.

Cabe señalar que si bien las producciones muestran matices diferenciales, propios del carácter de producción individual que tuvo la consigna que indicaba la realización de la observación, las evidencias de desconocimiento acerca del procedimiento de la observación resultó prácticamente general en el grupo.

Otro aspecto importante a considerar es que frente a la misma consigna y entiendo en cuenta que los alumnos van registrando el proceso como lo perciben, lo vivencian y lo comprenden, cada una manifiesta elementos de su sistema representacional, poniendo en evidencia diferencias individuales.. Tal es el caso de los alumnos que incluyen en su descripción información

específica: uno de ellos agrupa los elementos observados en vivos y no vivos; el otro puntualiza insistentemente en la localización espacial de los elementos observados.

Al interpretar estos aspectos del proceso, resulta clarificador recurrir a conceptos vertidos por Pozo(2003) cuando plantea que la adquisición de conocimiento es el rasgo más característico de nuestro sistema cognitivo, el que nos diferencia no sólo de otros organismos que aprenden, sino también de otros sistemas cognitivos artificiales. Aunque la frontera que nos separa psicológicamente de otras especies suele situarse característicamente en el lenguaje (Diamond, 1995; Maynard Smith y Szathmary, 1999) o en el propio pensamiento consciente (Goldberg, 2001; Tononi, 2002), todos citados por Pozo (2003: 17), tanto la comunicación mediante un lenguaje simbólico como el acceso consciente a los propios pensamientos o representaciones estarían estrechamente relacionados con nuestra capacidad de conocer y de acumular los conocimientos adquiridos.

En consecuencia, según el mismo autor, los sistemas cognitivos, se caracterizan no por procesar información, rasgo que comparten con otros sistemas, sino por generar *representaciones* mediante esa información, que en un principio no pueden ser reducidas a un código discreto y a diferencia de los sistemas meramente informativos, se caracterizan porque son modificables como consecuencia de la interacción con el medio. De estas afirmaciones, el autor señalado concluye *que los sistemas exclusivamente informativos no pueden aprender, que sólo los sistemas cognitivos tienen representaciones y que sólo los sistemas cognitivos aprenden, ya que aprender es adquirir y modificar representaciones sobre el mundo externo e interno (Pozo 2003:73).*

Desde estas concepciones, resultan muy valiosas para los docentes, el tomar conocimiento, la hora de la realización del diagnóstico relativo al desarrollo de los procesos cognitivos de algunas características de las representaciones construidas previamente por sus alumnos, para articularlas con las propuestas de enseñanza.

## **DIA1- ACTIVIDAD COLECTIVA**

### **5.1.2.1.2- Proceso de mediación del docente**

Inmediatamente después de la instancia de producción individual, el docente inicia un proceso de mediación con todo el grupo, al solicitar la lectura de las descripciones, oportunidad en que se van generando intercambios, reflexiones con los alumnos como personas involucradas en el proceso, quienes pudieron informar sobre sus respuestas, explicitar sus puntos de vista y comunicar cómo entienden la situación que se investiga. Van también registrando preguntas, respuestas y comentarios. Cabe aclarar que por tratarse de una actividad colectiva, en parte de los trabajos se advierten registros escritos comunes.

Del análisis de lo registrado por los alumnos a partir del punto 2 del escrito, surge:

#### **ALUMNO A**

**2- No hay referencia a la observación como proceso, no se indica el cómo de la misma; se remite a una enumeración, se indica el qué.**

**3 a 6- Responde a las preguntas inductivas de la profesora.**

La docente formula varias preguntas más específicas y da numerosos ejemplos que no han sido consignados por los alumnos. Esto último aparece en el registro realizado por la docente

**7-Se construye un mapa conceptual sobre lo aprendido para cerrar el proceso del día**

#### **ALUMNO B**

**2- No hay referencia a la observación como proceso, no se indica el cómo de la misma; se remite a una enumeración, se indica el qué.**

**4- Vuelve a hacer referencia a la observación visual**

**5 y 6- Responde a las preguntas inductivas de la docente**

**7-Se construye un mapa conceptual sobre lo aprendido para cerrar el proceso del día, de manera colectiva, coordinado por la profesora.**

Del análisis de los puntos 2 a 6 que se van tratando con la profesora, y del testimonio de ésta, surge que, habiendo advertido que los alumnos no tienen presente los pasos de la observación, que la restringen a lo visual, que confunden el producto de la observación con la realización de inferencias, desarrolla un diálogo inductivo para iniciar el proceso de enseñanza de la observación, que va a seguir profundizando al abordar el segundo objetivo, orientando la acción mediante la Hipótesis 3.

En este tramo de la clase la profesora solapa el proceso de diagnóstico con la enseñanza de contenidos referidos al proceso de observación.

Además del argumento pedagógico que pueden esgrimirse para justificar esta decisión, existen –según el testimonio de la profesora- razones de tiempo que aconsejan seguir la evaluación diagnóstica integrada a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El marco conceptual asumido en este trabajo para este proceso de enseñanza que se inicia y se sigue sosteniendo posteriormente en las sucesivas secuencias didácticas, indica que en la observación conduce a la identificación de un objeto, la que tiene dos momentos: a) el contacto con el objeto o situación a nivel concreto y b) la abstracción de las características del objeto o situación para transformarlo en una imagen o representación mental.

La mayor parte de lo que sabemos acerca del mundo que nos rodea se basa en nuestras observaciones directas; mientras que este conocimiento se complementa también con las observaciones indirectas, es decir con lo que otras personas nos han descrito y transmitido a través del lenguaje, dibujo u otros medios de comunicación.

El segundo momento, de mayor nivel de abstracción requiere el desarrollar habilidades para identificar a nivel concreto, las características del objeto o situación, relacionar dichas características con la experiencia y finalmente, darle un significado a la observación. Es así que sus fases son:

- Recepción de estímulos (objeto o situación)
- Retroalimentación (revisión de los resultados de la observación).

- Verbalización de las características depende del propósito general o propósito específico

Los **procedimientos de la observación** son:

- Determinación del propósito o intención de la observación (general o específico).
- Realización de preguntas para organizar las ideas. (Qué observar? Cómo? Dónde? Quién?)
- Enumeración de las características del objeto o situación a partir del propósito y respondiendo a las preguntas.
- Determinar los medios y situaciones para realizar observaciones directas.
- Determinar las fuentes de donde se obtienen las observaciones indirectas (si corresponde)
- Revisión del proceso para corregir errores (retroalimentación) según se trate de observación directa (información de los sentidos) o indirecta (información de personas, bibliografía, otros).

En forma complementaria con la observación aparece el proceso de **descripción**, que es el proceso mediante el cual enumeramos e integramos las características del objeto o situación que observamos; se organizan las características en la mente, permitiendo la formación de la imagen mental del objeto o situación que se observa y la comunicación del resultado de la observación.

- Definición del propósito.
- Observación del objeto, situación, lugar, etc., utilizando todos los sentidos posibles.
- Uso de un conjunto de preguntas que se consideren adecuadas para el propósito de la descripción. (qué es, cómo es? color? tamaño? qué hace? qué función realiza? para qué se usa?).
- Un aspecto que merece un señalamiento especial es que al haber realizado un registro escrito del proceso y posteriormente haberlo analizado con la docente, los alumnos ven favorecidas sus posibilidades de iniciar ser un proceso de metacognición del el proceso realizado y su comunicación.

## **DIA 2-**

### **Alumno A**

- 1- Consigna de observar aplicando lo aprendido la clase anterior**
- 2- A pesar de estar explícito en la consigna, no incorpora otros sentidos.**
- 3- Mantiene el criterio de agrupar los elementos observados. Incurre en inferencias como en la primera clase.**
- 4- Describe los pasos seguidos, pero éstos se refieren a acciones externas, escasamente al QUÉ y al CÓMO de la observación. Además consigna haber usado los cinco sentidos. No surge de su registro escrito.**

**El resto de las actividades consignadas corresponden al diagnóstico sobre otros contenidos que no son de interés prioritario en el presente trabajo.**

### **Alumno B**

- 1- Consigna de observar aplicando lo aprendido la clase anterior**
- 2- Además incorpora la observación visual, táctil y auditiva. Describe los pasos seguidos, pero éstos siguen haciendo referencia al QUÉ y no al CÓMO de la observación.**

**El resto de las actividades consignadas corresponden al diagnóstico sobre otros contenidos que no son de interés prioritario en el presente trabajo.**

Se advierte pequeños avances en el aprendizaje de la alumna B, menos en el alumno A.

La profesora comparte con el equipo de investigación su intención de continuar profundizando el proceso de metacognición, para lo cual plantea la conveniencia de continuar el requerimiento de que los alumnos escriban el

mismo y a medida que se van apropiando de los conocimientos procedimentales para ir perfeccionando su hacer.. Le atribuye a esta tarea otras bondades como el que los alumnos aprendan a escribir mejor, para mejorar su caligrafía, ortografía y otros criterios formales de presentación correcta de una producción escrita.(Como dato curioso, llama la atención el cambio de caligrafía de la alumna B. Es una característica que tiene toda su carpeta.).

Acerca del concepto de metacognición, quienes están abocados a profundizar sobre estos procesos, acuerdan que se trata de un concepto complejo que se ha ido perfilando a partir de los aportes de diversas tradiciones teóricas y epistemológicas

Una de las primeras y más influyentes teorías acerca de la metacognición es la propuesta por Flavell (1981, 1987,1988). De acuerdo con este autor el desarrollo de la metacognición consiste por un lado, en adquirir conocimientos acerca de las variables de las personas, las tareas y las estrategias que impactan el funcionamiento cognitivo o psicológico y , por otro lado, en la comprensión de las experiencias cognitivas.

El conocimiento acerca de *las variables de la persona* consiste en la información que vamos reuniendo sobre los sujetos humanos como organismos cognitivos e incluye conocimientos sobre el propio funcionamiento en determinadas tareas cognitivas (conocimientos intra individuales).

El conocimiento acerca de *las variables de las tarea* incluye saber cómo la naturaleza de la información que manejamos afecta y ajusta la manera de representárnosla y de operar con la misma .Por ejemplo, sabemos que tendremos que realizar un esfuerzo mayor a la hora de procesar una información nueva presentada densamente que el trabajo que implica el procesamiento de información familiar.

El conocimiento de *las variables de estrategia* implica el aprendizaje de habilidades o de procedimientos para alcanzar nuestros objetivos. Aquí es menester diferenciar entre las estrategias cognitivas –diseñadas para alcanzar un objetivo, por ejemplo: repetir las palabras de una lista con el fin de memorizarlas – de las estrategias metacognitivas que permiten elegir la

estrategia cognitiva idónea y controlar si se está alcanzando un objetivo por ejemplo, evaluar si es mejor repetir que clasificar para memorizar la lista en el menor tiempo posible.

Continuando este esquema, *el desarrollo metacognitivo* implica la comprensión de las experiencias metacognitivas: experiencias cognitivas y afectivas conscientes acerca de asuntos cognitivos. Por ejemplo, saber interpretar situaciones tales como la ansiedad que se experimenta cuando no entendemos instrucciones o la sensación de satisfacción, que aparece cuando descubrimos la solución de un problema.(4)

Tomado este modelo de Flavell como ejemplo para el desarrollo de la metacognición se procura destacar no sólo la posibilidad de hacer conscientes nuestras herramientas cognitivas para construir conocimiento y para aprender sino que existen diversos modelos para aplicar y para que cada quien, docentes y alumnos, puedan conocer sobre la propia cognición y sobre el propio pensamiento.

¿Por qué se destaca el papel del docente en la enseñanza de procedimientos y aun más, de estrategias metacognitivas? Son varios los autores que han puesto de manifiesto la importancia del papel de todas las personas que rodean a los niños en su desarrollo metacognitivo, entre ellos se pueden citar a Vigotsky (1978) Schwebel (1983), Day, Cordon y Kervin (1989).

En el ámbito escolar los estudiantes adquieren muchas habilidades y el conocimiento sobre ellas a partir de la observación de otras personas. Los modelos escolares – compañeros y profesores – son importantes fuentes de información.

Los profesores constituyen una pieza clave para el desarrollo metacognitivo. Feuerstein, Hoffman, Jesen y Rand (1985) atribuyen la falta de atributos metacognitivos en el funcionamiento infantil (que se hace extensivo a los púberes y adolescentes) a la falta de mediadores humanos que los ejemplifiquen.

Para esos autores los profesores son mediadores del aprendizaje metacognitivo tanto por ser modelos eficaces en el empleo de estrategias , como por el tipo de problemas y materiales que presentan a sus alumnos.



Así, postulan que muchos estudiantes con problemas escolares, caracterizados por sus escasas estrategias para recoger y analizar información sólo se benefician, por ejemplo, de programas de análisis de contenidos cuando estos son impartidos por una persona que realmente posea, y por tanto manifieste, un repertorio metacognitivo desarrollado.

## **CONCLUSIONES PARCIALES DE LO PRESENTADO**

Como conclusiones de la segunda instancia de diagnóstico inicial, podría señalarse que los alumnos tienen escaso conocimiento de la observación en su dimensión conceptual y procedimental, lo que sin dudas constituye un obstáculo importante para el aprendizaje de otros conocimientos específicos del dominio de las Ciencias Naturales.

Si bien se trata de un contenido que se halla en los currículos prescriptos desde el inicio de la escolaridad obligatoria, resulta evidente que no se ha trabajado de manera sistemática en el transcurso de la trayectoria escolar recorrida por alumnos bajo estudio.

Por tratarse de procedimientos que requieren abordajes prácticos, no resultaría conveniente dedicar mucho tiempo al diagnóstico exclusivamente. Por ello, de la experiencia de este trabajo podríamos sostener la conveniencia de aplicar alguna técnica inicial sencilla para iniciar el diagnóstico y abocarse en forma inmediata a las acciones que representen soluciones al problema abordado: continuar de manera permanente en la evaluación diagnóstica, pero integrada al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este tramo de la experiencia de indagación y acción realizado hasta este punto permitiría afirmar su coincidencia con lo planteado en las Hipótesis –Acción 1 y 2.

En el análisis de las secuencias que siguen se puede advertir la continuación del diagnóstico de los otros procesos bajo este estudio: comparación y establecimiento de relaciones.

### 5.1.2.2 – Abordaje del segundo objetivo específico

El objetivo específico:

- ***Elaborar, aplicar y evaluar estrategias para la enseñanza de contenidos procedimentales que consideren el desarrollo sistemático de procesos cognitivos en el Área de Ciencias Naturales de 9º año, como dominio específico,***

requirió retomar la pregunta orientadora de la Hipótesis/acción 3:

*¿Qué estrategias pedagógico-didácticas pueden resultar eficaces para la enseñanza de contenidos procedimentales que consideren el desarrollo sistemático de los procesos de observación, comparación y establecimiento de relaciones en el Área de Ciencias Naturales de 9º año, como dominio específico, sin ofrecer obstáculos-sobre todo por escasez de tiempos- para desarrollar los contenidos en su dimensión conceptual?*

De la focalización de esta pregunta surgió la tercera hipótesis:

***Hipótesis 3: Los contenidos educativos, en su dimensión procedimental, contextualizados en secuencias didácticas que cumplan ciertas condiciones, constituyen una herramienta pedagógica pertinente para favorecer el desarrollo de los procesos de observación, comparación, establecimiento de relaciones en los alumnos de 9º año, como para abordar satisfactoriamente el nivel de aprendizajes previsto en el currículo de Ciencias Naturales(NAPS).***

Es pertinente recordar que en “...abordar satisfactoriamente el nivel de aprendizajes previsto en el currículo de Ciencias Naturales(NAPS)” planteada en la Hipótesis, subyace la preocupación manifestada por los docentes de Ciencias Naturales, cuando señalaron que una de las dificultades con que se

encuentran para el desarrollo en profundidad de contenidos procedimentales. En la investigación llevada a cabo por el presente equipo de investigación en el período 2005-07, los docentes indicaban: “...*resulta imposible desarrollar en profundidad los contenidos procedimentales por la gran cantidad de contenidos conceptuales prescriptos que limitan los tiempos para trabajar sistemáticamente y en profundidad los procedimientos*”. (Esnal, N. y otros., 2007).

El análisis de la hipótesis precedente, de constitución compleja, requirió entonces por parte del equipo de investigación, un proceso de reflexión en el que fue necesario hacer interactuar marcos teóricos pedagógicos, disciplinares, contenidos prescriptos mediante los Contenidos Básicos Comunes, Núcleos de Aprendizajes Prioritarios en su versión nacional y provincial, recuperar experiencias de los docentes y considerar la realidad de la escuela seleccionada para el estudio y particularmente del grupo de alumnos que participa de la investigación

A partir de esos análisis, se sostuvo que los contenidos procedimentales, por sus características, constituyen una herramienta pedagógica pertinente para el desarrollo sistemático de procesos cognitivos de observación, comparación, establecimiento de relaciones y que las secuencias didácticas son un marco adecuado para contextualizar el desarrollo sistemático de contenidos procedimentales, siempre que cumplan ciertas **condiciones**.

#### **5.1.2.2.1- Fundamentos para la construcción de secuencias didácticas**

El análisis de alternativas para seleccionar la estrategia adecuada para el desarrollo sistemático de contenidos procedimentales llevó al equipo de investigación a considerar las variables fundamentales que configuran las propuestas didácticas por lo que se consideró en primer término la que se halla determinada por la serie ordenada y articulada de actividades que conforman las unidades didácticas en tanto es la más fácil de reconocer como elemento diferenciador de las distintas metodologías o formas de enseñar.

Para Zabala Vidiella (1998), los tipos de actividades, pero sobre todo su manera de articularse son uno de los rasgos diferenciales que determinan la especificidad de muchas propuestas didácticas. Evidentemente la exposición

de un tema, la observación, el debate, las pruebas, las ejercitaciones, las aplicaciones, etc, pueden tener un carácter u otro según el papel que se atribuye en cada caso al profesorado y alumnado, la dinámica grupal, los materiales utilizados, etc,.Pero para el autor citado el primer elemento que identifica un método es la clase de orden en que se proponen las actividades. La manera de situar unas actividades respecto a las otras, y no sólo el tipo de tareas es un criterio que permite llevar a cabo algunas caracterizaciones de la forma de enseñar.

La parcelación de la práctica educativa en diversos componentes resulta un artificio explicable desde la dificultad que representa encontrar un sistema interpretativo que permita, al mismo tiempo el estudio conjunto de e interrelacionado de todas la variables que inciden en los procesos educativos, La adopción de las secuencias se justifica si se tiene en cuenta la importancia sustantiva de la definición de las intenciones educativas en la definición de los contenidos de aprendizaje y por lo tanto el papel de las actividades que se proponen. Es así que habrá una gran diferencia entre una enseñanza que considere contenido de aprendizaje por ejemplo , la observación de los fenómenos naturales y la que sitúe en un lugar preeminente las actitudes o determinadas habilidades sociales, lo cual determinará un tipo de contenidos, ciertas actividades y sobre todo, un tipo de secuencia.

Podría considerarse que frente a un modelo generalmente expositivo y configurador de la llamada clase magistral, ha surgido una diversidad de propuestas por lo cual la secuencia didáctica se vuelve cada vez más compleja. La identificación de las fases de una secuencia didáctica, las actividades que la conforman y las relaciones que se establecen deben servirnos para comprender el valor educativo que tienen y las razones que la justifican.

En coincidencia con Zabala Vidiella ( 1998:60) al analizar las secuencias es indispensable focalizar los contenidos que se trabajan, para determinar si son los más apropiados para la consecución de los objetivos que se pretenden.

Las concepciones desarrolladas orientan en un doble sentido:

- En primer lugar hacia la construcción de criterios para la elaboración de secuencias didácticas que permitan la enseñanza sistemática de los contenidos procedimentales.
- En segundo lugar hacia la adopción del modelo que el autor propone para realizar el meta-análisis de las secuencias elaboradas.

Por constituirán componente de la secuencia didáctica que es objeto de estudio en la presente investigación, se desarrollan algunos fundamentos teóricos acerca de los contenidos en general y particularmente de los contenidos procedimentales, como marco para definir los criterios para la construcción de secuencias didácticas articulando los contenidos en sus tres dimensiones.

### - Los contenidos educativos

La palabra contenido se relaciona con el verbo contener, que deriva a su vez del término latino *continere*. Los significados de esta última palabra que nos acercan a la acepción pedagógica de contenidos, son los siguientes: mantener unido, atado/encerrar abarcar, incluir //lenar un espacio, ocupar, abarcar/guardar, encerrar, conservar. En el diccionario se dice que el término contenido puede ser un adjetivo: es la propiedad o situación de estar encerrado adentro de otra cosa. Pero la acepción educacional refiere a un sustantivo: lo que se contiene dentro de una cosa. Si se revisan las acepciones mencionadas se verá que la noción de contenido tiene una relación muy estrecha con las acciones de limitar, controlar, ocupar, conservar.

El contenido constituye el qué de la transmisión cultural que realiza la escuela

Se entiende por contenidos

*“... selección de formas o saberes culturales tales como conceptos, explicaciones, habilidades, lenguajes, valores, creencias, sentimientos, actitudes, etc, cuya asimilación es considerada esencial para que se produzca un desarrollo y una socialización adecuados en los alumnos/as en el marco de la sociedad a la que pertenecen, saberes y formas culturales para cuya correcta y plena asimilación se requiere una ayuda específica...”* (Coll, C. Pozo, J., Sarabia B. y Valls, E. 1994).

Valls (1995: 25), además agrega que los contenidos son saberes preexistentes que permiten el desarrollo de determinadas capacidades de los alumnos, de los cuales se reclama una apropiación significativa y con sentido; estos saberes constan en el curriculum escolar, ordenados en el seno de diversas áreas curriculares.

De la definición surge que se consideran contenidos una diversidad de elementos tales como diversos tipos de conocimientos, procedimientos, actitudes normas y valores; y aunque esencialmente constituyen una unidad, los autores señalados consideran una triple dimensión de los contenidos escolares: la conceptual, la procedimental y la actitudinal.

La propuesta de establecer una distinción entre el saber decir y declarar, el saber hacer y transformar, el saber ser, estar y valorar responde, en definitiva, al viejo sentido común que reconoce que en la experiencia humana tales formas de posesión de cultura gozan de características definitorias particulares y uno se las va apropiando de manera diferenciada.

Esta perspectiva de análisis responde a un criterio pedagógico, en tanto permite decidir formas alternativas de abordaje para su desarrollo, enfatizando una u otra dimensión, sin dejar de lado las otras, criterio que se considera adecuado por cuanto permite equilibrar las decisiones más adecuadas, orientadas al desarrollo de capacidades de los alumnos..

En virtud del interés vinculado con la delimitación del objeto de la presente investigación, se considera pertinente abordar la dimensión procedimental de los contenidos.

#### **- Características de los procedimientos**

La adquisición de una actuación hábil, estratégica, eficaz, se realiza sobre la base de conocimientos o representaciones." *A estos conocimientos (de reglas, de principios o instrucciones acerca de cómo actuar) que acompañan la actuación externa, también se los llama procedimientos, aunque una denominación más adecuada sería conocimiento procedimental, representación procedimental".(Valls, 1995)*

Conocer la descripción de cómo realizar algo y realizarlo concretamente a través de una secuencia de acciones apropiadas, constituyen dos tipos de saberes muy diferentes. Como consecuencia de estas diferencias, no necesariamente se dan simultáneamente, puesto que por ejemplo, es posible conocer reglas y fallar en su aplicación.

A propósito de la precisión anterior, cabe asumir con Valls(1995:75): “... *el aprendizaje de los procedimientos se trata de conocer las formas de actuar, usar este conocimiento y usarlo para conocer más cosas. Los tres aspectos están incluidos en los procedimientos y los tres vale la pena que sean inducidos al aprendizaje*”.

Entre las numerosas características de los procedimientos, además de las que se han ido desarrollando, asumimos la postura de Valls cuando señala que resulta significativo considerar tres de ellas que configuran esencialmente la naturaleza de los procedimientos: a) se orientan a la consecución de una meta; b) constan de una secuencia de acciones y c) los cursos de acción procedimentales están sujetos a evolución temporal.

En el primer caso se trata de un conjunto de acciones adquirido por el sujeto, ordenadas de manera algorítmica o heurística, con miras a **conseguir ciertas metas**. En virtud de esto, **para precisar la naturaleza de cualquier procedimiento es indispensable apreciar el significado diferenciado de las tareas en las cuales se requieren, identificar lo más significativo, los objetivos, los objetos, las propiedades y las condiciones**. Por esta razón, Valls (1995: 76), establece una fórmula que aplicada al dominio de los saberes específicos de las disciplinas o áreas regirían la concreción de los procedimientos que son propios de esos dominios. La fórmula, denominada por el autor *Sistema general de reconocimiento de procedimientos* reza:

*“SI el dominio del saber x... tiene como objeto de estudio a...,*

**ENTONCES** *los procedimientos privilegiados en ese ámbito serán los que permiten tratar mejor esos objetos de conocimiento”*

La característica referida a que los procedimientos constan de una **secuencia de acciones**, indica que no resulta suficiente considerar objetos, propiedades y metas, sino que para la resolución de tareas es también necesario tener presente el curso de acción adoptado, planes de acción, con tratamientos algorítmicos o heurísticos.

La característica señalada en tercer término, referida a la **evolución temporal de los cursos de acción**, es una dimensión cuya comprensión es fundamental para entender los procedimientos.

Hablar de procedimientos nos lleva a pensar en ejecuciones precisas, vinculadas con la meta. Valls plantea que si en lugar de considerar sólo el tiempo final, cercano a la meta y se atiende al tiempo completo de la actividad que se orienta hacia un objetivo desde la etapa de formación, hasta la realización precisa, es posible diferenciar diversas formas de actividad, con diferentes mecanismos responsables de la construcción progresiva, que ejercen un grado de control diferenciado sobre ella. Aparece nuevamente aquí la idea de **continuum** para referirnos a los procedimientos. Por ello, es dable hallar, durante el proceso, momentos de imprecisión, de ensayos y pruebas con los que se avanza acertando o errando. Es precisamente en esos momentos en los que se activan representaciones simbólicas que guíen de alguna manera esa actuación inicial ( reglas, principios de acción, normas a seguir, conocimientos particulares, etc). En etapas posteriores, irá adquiriendo precisión y en consecuencia, disminuyendo el control conciente que ejercía el sujeto a través de sus representaciones y hasta pueden desaparecer mecanismos reguladores de la acción - según el tipo de procedimiento de que se trate – hasta llegar a estar tan coordinado y preciso que se llegue a la automatización.

#### **5.1.2.2.2- Criterios y Estrategias para construcción de secuencias**



## **didácticas**

En este punto, consideramos necesario que se determinen los criterios en el marco de los componentes ..

Si consideramos el marco Conceptual Referencial consignado en Capítulo 4 de la presente investigación, será necesario tener en cuenta:

- a) Los Niveles de Especificación del Currículo para situar en el Nivel Político los contenidos prescritos en Ciencias Naturales (NAP).
- b) Las fuentes epistemológicas y psicológicas del currículo para determinar, por la vía de la fuente epistemológica, condiciones referidas al conocimiento en el dominio de las Ciencias Naturales y situar allí los contenidos procedimentales.
- c) Considerar al Sujeto del Aprendizaje, por la vía de la fuente psicológica, y sus procesos de aprendizaje, del cual surgen características que orienten la selección de los criterios.
- d) También resulta necesario considerar el contexto del Sujeto, ya que en tanto sujeto situado, es aquél el que condiciona los procesos de constitución de la subjetividad y en consecuencia, sus condiciones y posibilidades para el aprendizaje, como así también sus conocimientos previos.
- e) En las argumentaciones vertidas al inicio del presente apartado se alude a las categoría pedagógico-didácticas por lo que subyace esta fuente del contenido como sustrato de la presente propuesta

Teniendo en cuenta los objetivos específicos de la investigación, se analizaron los contenidos prescritos (NAP) según: a) su complejidad y b) sus posibilidades de secuenciación y organización. Es así que aplicando las categorías teóricas señaladas, se desarrollaron los siguientes criterios para la elaboración de secuencias didácticas

**CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS  
EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES- 9º AÑO**

- a- Selección de contenidos según la lógica de la disciplina y su relación con la lógica de los sujetos (conocimientos previos, necesidades, intereses, contexto socioeconómico y sociocultural, etc).
- b- Que los contenidos elegidos para trabajar prioritariamente en forma sistemática los procesos cognitivos sean susceptibles de secuenciación y complejización de manera intra e inter -secuencias didácticas
- c- Elección de ejes de contenidos como organizadores de la secuencia, ya sean conceptuales según su potencialidad para trabajar contenidos procedimentales diversos y/o ejes de contenidos procedimentales que permitan el desarrollo de contenidos conceptuales.
- d- La continuidad y el carácter de progresión con que se estructurará la secuencia y la articulación intra e intersecuencia.
- e- Selección y secuenciación de contenidos procedimentales según su potencialidad para trabajar diversidad de procesos cognitivos, para ser desarrollados en un proceso de complejidad creciente y según sus posibilidades para permitir la realización de experiencias sencillas que favorezcan la observación, descripción, comparación y establecimiento de relaciones, en forma prioritaria, de fenómenos cotidianos, a fin de articular el conocimiento cotidiano con el escolar.
- f- Secuenciación de actividades para el desarrollo de las dos dimensiones de los contenidos seleccionados, según los modelos más adecuados, considerando las dos lógicas ya mencionadas: la propia del orden de la disciplina y la lógica propia de las características del sujeto y su contexto.
- g- Construcción de secuencias didácticas a partir de los ejes señalados en el punto c), teniendo en cuenta modelos diversos, acordes con la naturaleza de los contenidos y las características del grupo de alumnos, propiciando así la integración y tratamiento equilibrado de los contenidos en sus tres dimensiones.
- h- Estimación del tiempo de desarrollo de la secuencia.
- i- Estrategias de evaluación, metacognición y autorregulación del aprendizaje.
- j- Criterios de evaluación:

- Diagnóstica inicial.
  - De procesos: a medida que se desarrollan las actividades..
  - De resultados.
- k- Como consecuencia de los criterios anteriores, la planificación anual del área puede estar constituida por distintos tipos de secuencias.

Cabe aclarar que se ha omitido deliberadamente la explicitación de la dimensión actitudinal de los contenidos en la construcción de la secuencia; esto obedece a la necesidad de focalizar más puntualmente el objeto de estudio.

**5.1.2.2.3- Instrumento para el meta-análisis de secuencias didácticas**

El siguiente instrumento permite analizar:

- Qué dimensión del contenido se prioriza.
- Si hay un equilibrio entre las distintas dimensiones
- 
- Si la secuencia de actividades se orienta al desarrollo de procesos cognitivos.
- Si las actividades respetan o toman en cuenta lo pasos propios cada procedimiento.

**Tema:** .....**Eje Organizador:** ..... **Tiempo:**

**Objetivos de la secuencia.**

Secuencia de Actividades	Dimensión de los contenidos priorizada con respecto a cada actividad	
1.....		
2.....		
3.....		
4.....		

--	--	--

Fuente: Zabala Vidiella, A (1998) *La práctica educativa*

#### 5.1.2.2.4- Distribución de los contenidos de las secuencias desarrolladas en 9º año en 2009

Teniendo en cuenta los criterios construidos para la elaboración de secuencias didácticas, como una primera etapa en la aplicación de los mismos, se realizó una distribución de de contenidos consignados en los NAP y se determinó los Ejes Organizadores de las 5 secuencias didácticas a desarrollar. Posteriormente se determinó el Eje Organizador

:

Nº	Tema	Eje Organizador (Prioridad 1)	Prioridad 2
1	Materiales y sus cambios(Energía)	<b>C</b>	<b>P</b>
2	Reacciones y Uniones Químicas	<b>P</b>	<b>C</b>
3	Relaciones con los fenómenos del mundo físico	<b>C</b>	<b>P</b>
4	En relación con los seres vivos (Herencia)	<b>P</b>	<b>C</b>
5-	Organismo Humano: un sistema abierto	<b>C</b>	<b>P</b>

#### 5.1.2.2.5- Secuencias elaboradas

De la aplicación de los criterios señalados en el apartado anterior, se consignan a modo de ejemplos las secuencias 2 y 4 cuyos Ejes Organizadores son Contenidos Procedimentales.

#### **SECUENCIA DIDÁCTICA 2**

## **EJE PROCEDIMENTAL ORGANIZADOR:**

**Observación y Descripción-  
Inicio de la comparación Selección de variables**

**TEMA: Reacciones y Uniones Químicas**

## **SECUENCIA DIDÁCTICA 4**

### **EJE PROCEDIMENTAL ORGANIZADOR:**

**Comparación  
Establecimiento de Relaciones**

**TEMA: En relación con los seres vivos (Herencia)**

Analizadas las secuencias se advierte que se han considerado todos los criterios construidos en este trabajo:

- Se advierte en las anticipaciones que la planificación de la secuencia refleja que se ha previsto el desarrollo de los contenidos conceptuales y procedimentales simultáneamente.
- Que las dos secuencias presentadas anticipan un proceso secuenciado entre ambas, de desarrollo de los procedimientos que se focalizan en este estudio.
- Esto se evidencia, ya que la observación y descripción iniciada desde la etapa de diagnóstico inicial, se retoma en las dos secuencias.
- A su vez, se constituye en la base para plantear la identificación de variables, la comparación y establecimiento de relaciones, en un proceso de complejización creciente a través de la secuenciación, sin abandonar los aprendizajes iniciales.

Se considera que esta persistencia genera las condiciones para garantizar su dominio en un proceso de aprendizaje significativo.

**5.1.2.2.6- Registros escritos de los alumnos relativos a las Secuencias Didácticas seleccionadas de carpetas de los alumnos (A modo**

### **de ejemplos)**

Como en el caso del diagnóstico, se consignan para su análisis dos carpetas de los alumnos A y B con el desarrollo realizado en clase, de las secuencias 2 y 4.

#### **Carpeta de Alumno A y B- Secuencia: 2 –Uniones y reacciones químicas.**

- Analizados los trabajos de los dos alumnos, se advierte: que hay un proceso sistemático y simultáneo de desarrollo de contenidos conceptuales y procedimentales.
- La experiencia de laboratorio resulta muy potente para el desarrollo de toda la secuencia.
- Durante el desarrollo de la secuencia se advierte que cuando se les pide que identifiquen las experiencias que tienen variables en común, establecen relaciones, es decir se anticipan a un proceso que recién será trabajado sistemáticamente en la Secuencia 4.

#### **Carpeta de Alumnos A y B- Secuencia: 4- Herencia**

- Durante el desarrollo, los alumnos de las secuencia de Herencia, los alumnos realizaron observaciones de fotografías de familias y establecieron semejanzas y diferencias entre los mismos, identificando variables sin dificultad
- Luego realizan establecimiento de relaciones entre las personas pertenecientes a los grupos familiares analizados, previo abordaje teórico del “proceso de establecimiento de relaciones” y realización de ejercicios.
- La docente señala que observó un buen nivel de comprensión y motivación por las actividades propuestas. Además aclara que varios ejercicios realizados en clase, que no han sido registrados por los alumnos que entregaron sus carpetas, queque muestran resolución favorable.

### **CONCLUSIONES**

Consideramos que el proceso de desarrollo de las secuencias a partir de los criterios construidos por el equipo de investigación permitieron desarrollar de manera sistemática y simultánea los contenidos procedimentales, sin “restar

tiempo” al desarrollo de conceptuales; por el contrario, en las experiencias realizadas, en muchos casos se avanzó más rápidamente, potenciándose mutuamente (Ej. Experiencia de laboratorio).

Los desarrollos llevados a cabo con los alumnos permitió advertir que las actividades resultaron motivadoras lo que los llevó a comprometerse con las mismas.

Además en muchos casos realizaron avances, anticipándose a procesos que aún no se habían iniciado sistemáticamente,.

Como un logro importante la profesora señala que advierte que le “encuentran sentido” a las actividades y también que su ritmo para realizarlas, va gradualmente aumentando.

Otro aspecto a considerar fue que los alumnos, a lo largo del proceso fueron logrando una mayor organización personal y mejoraron su capacidad de concentración en las actividades intelectuales.

## CONCLUSIONES

Si tenemos en cuenta que se trata de niños , como se señaló en el diagnóstico inicial del grupo que no tienen estímulos en su entorno familiar y en su historia escolar la mayoría ha sufrido fracasos, consideramos que los logros del proyecto han sido importantes

Un dato muy significativo es que los alumnos fueron todos promovidos a 1º año del Polimodal en 2009, lo que para la escuela es significativo. Por ello se ha incluido el proyecto en el PCI, para la ampliación de su cobertura en otros años o áreas..

Como conclusión final consideramos que la experiencia llevada a cabo debe ser ajustada y mejorada en todos sus aspectos; además se considera que puede ser profundizada con el mismo grupo de alumnos y ampliada a otros cursos; incluyendo la capacitación de los docentes; esto ha sido ya previsto en la escuela de la muestra, que incluyó en el PCP el presente proyecto para institucionalizar su aplicación.

Es la hipótesis de este equipo de investigación que puede ir gradualmente produciendo beneficios a lo largo del proceso escolar, para revertir la calidad de los aprendizajes, que hoy tanto nos preocupan..



## 7- BIBLIOGRAFÍA

- Antúnez, S. y Gairín, J.(1996) *La organización escolar. Práctica y fundamentos*. Barcelona: Grao.
- Ameztoy de Sánchez, M.A (2001) *Procesos Básicos del Pensamiento*, Méjico, Trillas.
- Ameztoy de Sánchez,M.A. (2001) *Razonamiento verbal y solución de problemas*, Méjico: Trillas.
- Ameztoy de Sánchez, M.(1991)*Desarrollo de habilidades del pensamiento*. Méjico: Trillas.
- Beyer, B.(1998) *Enseñar a pensar* .Bs.As.:Troquel
- Bolívar, A. (1995) *El conocimiento de la enseñanza*.
- Bruner, J.S. (1995) *Desarrollo cognitivo y educación*, Madrid: Morata.
- Coll, C. (1987) *Psicología y Curriculum*. Buenos Aires: Paidós.
- Carretero, Mario, y otros (1995).*Razonamiento y comprensión*, Madrid: Trotta.
- Del Carmen, L.( 1996) *Análisis y secuenciación de los contenidos educativos*-Barcelona: Horsori.
- Carretero, M. (1996) *Constructivismo y Educación* . Bs. As. : Ed.Aique
- Case, R. y Edelstein, W. (1993) *The new structuralism in cognitive development*. Basel: Karger.
- Castorina, A. y otros- (1996) *Piaget-Vigotstky . Contribuciones para el debate*. Buenos Aires: Ateneo.
- Coll, C.(1991) *Psicología y Curriculum*. Buenos Aires: Paidos.
- Coll, C., Pozo,J. I. y Valls. E (1994) *Los Contenidos de la Reforma*, Buenos Aires: Santillana.
- de Alba, A.: (1995) *Curriculum: Crisis, Mito y Perspectivas*.\_Buenos Aires: Ed.Miño y Dávila.
- del Carmen, L. y otros (1994) *El curriculum en el centro educativo*. Barcelona: Horsori.
- del Carmen, L.(1996). *El análisis y secuenciación de los contenidos educativos*. Barcelona: Horsori.

- Díaz Barriga, A. ( 1991).Didáctica y Curriculum. Méjico: Nuevomar.- Escudero, J.M.(1997) Diseño y Desarrollo del Curriculum en la Educación Secundaria. Barcelona: Horsori.

Fodor, J.(1986). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata.

- Gardner, H. (1993) *La mente no escolarizada*. Barcelona: Paidós.

- Gairín, J.(1998) *El Proyecto Curricular de Centro*. Barcelona: Martínez Roca.

-García, J.E. (1998) *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada Editora.

- Gimeno Sacristán, J. (1988) *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

- Grilles Rodríguez, J.M. et al.(1996) *Los cuadernos de los alumnos*. Madrid: Díada Editora.

- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2005) *El ABC de la tarea docente: Curriculum y Enseñanza*. Buenos Aires: Aique.

- Hernández, F.(1981) *El lugar de los procedimientos*. Cuadernos de Pedagogía N°172.

- Huerta Ibarra, J.(1977) Organización lógica de las experiencias de aprendizaje. Méjico: Trillas.

- Hoc, J.M. (1987) La psicología cognitiva de la planificación. Barcelona: Martínez Roca.

- Jorba, J. y Casellas, E.: *La regulación y la autorregulación de los aprendizajes* Madrid: Síntesis.

- Kaufman, M. y Fumagalli, L (2000) Enseñar Ciencias Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. Buenos Aires: Paidós.

- Klimovsky, G. (1997) *Las desventuras del conocimiento científico*. Buenos Aires: A Z Editora.

Laudan, J. (1985) *El progreso y sus problemas*. Madrid: Encuentro.

-Mayor. J, Suengas, A y González Marqués, J.(1993) Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar. Madrid: Síntesis.

- Monereo, C. y Otros-(1994) Estrategias de enseñanza y aprendizaje .Buenos Aires: Ed.Grao-

- Monereo, Carlos (1990) Las estrategias de aprendizaje en la educación formal. Barcelona.

- Nikerson D. 1993. *Enseñar a aprender* . Bs.As.: Ed.Paidós.
- Pérez Serrano, G. (1994) *Investigación cualitativa. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Pérez Serrano, G. (1994) *Investigación cualitativa .Técnicas*. Madrid: La Muralla.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1976) *Génesis de las estructuras lógicas elementales*. Buenos Aires: Guadalupe.
- Perez Cabaní, (1997)*La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el Curriculum*. Horsori. Barcelona.
- Porlán, R. y Martín, J.(1997) *El diario del profesor*. Sevilla: Díada.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo ( 1998) *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I.(1999) *Aprendices y Maestros .La nueva cultura del Aprendizaje* Madrid: Alianza.
- Pozo, J. I. y Monereo, C. Coord.(1999) *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.
- Pozo, J. I. (2003) *Adquisición del conocimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Prieto Sánchez, María Dolores. (1992) *Habilidades Cognitivas y Curriculum Escolar*, Salamanca Amarú.
- Rodrigo, María José (1997) *La construcción del conocimiento escolar*, Barcelona Paidós.
- Rodrigo, M. J.(1993) *Construcción del conocimiento*. Madrid: Síntesis.
- Rodrigo, M. J.(1994) *Contexto y desarrollo social* Madrid: Síntesis.
- Saiz, Carlos (Coord.)(2002) *Pensamiento crítico*, Madrid: Ed..Pirámide.
- Simon, D.P. y Simon, H.A.(1978). *Las diferencias individuales en la resolución de problemas de física*.Buenos Aires: Ed.Grao.
- Tamayo A., O.E.(2006) *La reflexión metacognitiva en el aprendizaje de los conceptos científicos*. En *Novedades Educativas* N° 192, p.106. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Terigi, F. (1999) *Curriculum, nuevos itinerarios para recorrer un territorio*.
- Valls, Enric ( 1995) *Los Procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Barcelona Horsori.
- Vigotsky, L. (1987). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Proteo.

- Yuni, J. y Urbano, C.(2003) *Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación*. Vol. I y II. Córdoba: Ed.Brujas.

- Zabala, A. ( 1993) *Cómo trabajar los contenidos procedimentales en el aula*. Barcelona. Graó.

Zabala, A. ( 1998) *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona. Graó.