

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**

**Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas**



Tesis para la obtención del Grado Académico de Magister en  
Didáctica de las Ciencias Experimentales

“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
ACOMPañAMIENTO DIDÁCTICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA  
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES”

MAESTRANDO: BIOLOGA MARIA ARAZUNU MARTINEZ

DIRECTORA: DRA. AURORA CRISTINA ARMÚA DE REYES

CO-DIRECTORA: MGTER. MARÍA TERESA ALCALÁ

**Corrientes, Capital**

**LABORATORIO Nº 2- DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AGRIMENSURA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

**-2014-**

## **1- RESUMEN**

Este trabajo se enmarca dentro de un Programa Nacional llamado “Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales” que comenzó a aplicarse en algunas ciudades de la provincia de Corrientes en el año 2008 y llegó a la ciudad de Curuzú Cuatiá en el año 2010. Las acciones de formación que se incluyen en el dispositivo tienen como rasgo central los procesos de asesoramiento a los docentes que enseñan en el segundo ciclo de la escuela primaria. En este sentido, se genera un espacio de intercambio y reflexión sobre las prácticas de enseñanza que se dan en las aulas. Esto se implementa a partir de la lectura de los Cuadernos para el Aula y el asesoramiento sobre los temas que los docentes consideren necesarios para llevar adelante sus propuestas de trabajo. La meta que se propone este Programa es la mejora de la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales, además de generar conocimiento teórico de la situación local, que pueda orientar el desarrollo de nuevas experiencias y crear condiciones que favorezcan los propios procesos de formación docente. A través de la aplicación de este dispositivo es esperable que se produzca un impacto en varios niveles, docente, escuela y alumnos que a largo plazo promueva el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

## **2- ABSTRACT**

The scope of this investigation is defined by the National Program called “Mentoring in Natural Sciences Teaching” which was implemented in some cities in the province of Corrientes in 2008, and started to be implemented in Curuzú Cuatiá in 2010. The training activities included in the system have as central feature the tutorial guidance given to teachers who teach in the second cycle of primary school. In this sense, there is a space for exchange and discussion about teaching practices in the classroom. The system is implemented through the reading of Classroom Books and guidance on issues that teachers consider necessary to carry out their working proposals. The Program aims to improve the quality of the teaching of Natural Sciences, as well as generate theoretical knowledge of the local situation to guide the development of new experiences and create conditions that foster teacher training processes. It would be expected that the implementation of this system might have an impact in the long term on different levels: teacher, school and students, promoting the improvement of Natural Sciences teaching and learning processes.

### **3- INTRODUCCION**

Con respecto a la enseñanza de las ciencias hay un acuerdo básico acerca de la necesidad de que cada ciudadano debe poseer una cultura científica que le permita, por un lado, entender el mundo y la sociedad en la cual está inmerso y, a la vez, interactuar con ellos. Por esta razón se evidencia una prioridad impostergable: mejorar los aprendizajes de los alumnos; sin embargo hay muy poco acuerdo acerca de la forma de hacerlo, Meinardi (2010), así como acerca de la selección de contenidos.

Este trabajo se enmarca dentro de un Programa Nacional llamado “Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales” que comenzó a aplicarse en algunas ciudades de la provincia de Corrientes en el año 2008 y llegó a la ciudad de Curuzú Cuatiá en el año 2010. Las acciones de formación que se incluyen en el dispositivo tienen como rasgo central los procesos de asesoramiento a docentes que enseñan en el segundo ciclo de la escuela primaria. En este sentido, se genera un espacio de intercambio y reflexión sobre las prácticas de enseñanza que se dan en las aulas. Esto se implementa a partir de la lectura de los Cuadernos para el Aula y el asesoramiento sobre los temas que los docentes consideren necesarios para llevar adelante sus propuestas de trabajo. Durante el Primer Ciclo de la educación primaria, los niños construyeron saberes acerca de su propio cuerpo, los seres vivos y los objetos de un modo más sistemático, con la ayuda del docente. En el segundo Ciclo es necesario profundizar el conocimiento del mundo natural, así como contribuir al desarrollo de capacidades de indagación para que puedan tomar decisiones basadas en información confiable.

La educación científica o ciencia escolar constituye un cuerpo dinámico de conocimientos que, en la medida que se trabajen adecuadamente en el ámbito de la escuela, permitirán a los alumnos alcanzar una alfabetización científica necesaria para la inserción social en los tiempos que vivimos, tanto a nivel de conocimientos como de actitudes, en pro de una mejor calidad de vida. (Liguori, L. y Noste, M. I., 2005).

Autores como Fourez, G. (1994) plantean una analogía entre la importancia actual de la alfabetización científica y tecnológica con la alfabetización básica que ofrecía la escuela en el siglo pasado.

En muchas aulas no se presenta la ciencia como una forma de hablar acerca del mundo, sino como la forma en que *es realmente* el mundo. Esta visión está impregnada de un absolutismo que tiende a considerar a la ciencia como una forma superior de conocimiento, desvalorizando el saber cotidiano y que encierra, según Pozo, J.I. (1997), una concepción de “autoritarismo epistemológico”.

La ciencia es una *actividad humana* muy amplia, compleja y en evolución constante. El modelo actualizado considera a la ciencia como resultado de una actividad cognitiva que moviliza a interpretar el mundo a través de representaciones mentales o modelos teóricos que intentan explicar los fenómenos y que evolucionan a través de una permanente revisión.

La importancia de las creencias y actitudes sobre la conducta de los profesores de ciencias ya había sido puesta de manifiesto anteriormente por Koballa y Crawley (1985). Entienden por creencia la información que una persona acepta como verdadera, y por actitudes el sentimiento general hacia algo, ya sea positivo o negativo. Las creencias influyen en las actitudes y ambas influyen sobre la conducta del profesor.

También, se ha abordado los conocimientos profesionales que deben tener específicamente los profesores de ciencias (Hewson y Hewson, 1988; Smith y Neale, 1991): concepciones adecuadas sobre las ciencias, sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias; conocimiento didáctico del contenido en ciencias, y conocimiento didáctico de la dirección y control de las clases de ciencias.

Es necesario que nuestras instituciones formadoras de docentes de ciencia conserven toda su riqueza histórica y experiencia acumulada en los últimos años, pero, al mismo tiempo, inicien un interesante y complejo proceso de transformaciones en los modelos de formación inicial y continua de docentes de ciencias (Quintanilla, 2006). Tanto la formación inicial como el desarrollo profesional docente deben ser vistos como procesos continuos sustentados en las necesidades prácticas, que implican la participación y la reflexión sobre el desempeño, y que constituyen fenómenos de construcción mediante los cuales los docentes desarrollan estrategias cognitivas que les permiten valorar su trabajo profesional (Sánchez, 2001). La formación que se brinda al docente debe centrarse en el contexto de su desempeño; supone acciones pensadas en apoyar a los docentes, con el objetivo de acortar la distancia entre las propuestas curriculares y la realidad de las aulas (Perrenoud, 2004).

Siguiendo a Angulo Rasco, se denomina “conocimiento práctico” a aquel conocimiento que surge

*“de la relación entre la formación teórica del docente y la interacción con el medio escolar (...), en tanto conocimiento práctico, no se encuentra separado del conocimiento teórico adquirido previamente, sino que, en realidad, aparece como un conocimiento transformado en razón de la acción práctica del docente, de su experiencia personal. Ese conocimiento transformado en la acción práctica es el que constituye el conocimiento de oficio en el docente”.* (Angulo Rasco, 1999:55).

El conocimiento de oficio unificaría la representación de los docentes del conocimiento declarativo contenido en la materia y el conocimiento tácito referido a los procedimientos para actuar. Se trataría del fruto de la relación entre ambos tipos de conocimientos: la conexión elaborada en la acción entre las representaciones de la materia y los procesos prácticos. La cuestión clave aquí es la reflexión, motor o dinamizador del conocimiento de oficio. Es la que genera y produce este conocimiento para y en el docente (Alcalá, 2008:12).

Los estudios sobre el pensamiento del docente, originariamente, y sobre el conocimiento profesional docente en la actualidad, han tenido como precursor a Lee Shulman (1987). Este autor ha señalado cómo el conocimiento del contenido se constituye en conocimiento necesario para la transformación del mismo en representaciones didácticas. Tales representaciones se relacionan estrechamente con los intereses y conocimientos previos de los alumnos. Por esta razón, interesa hacer hincapié en la “buena comprensión de la materia” para que la misma sea sustento de una “buena transformación en representaciones con potencialidad didáctica.”

Shulman (1989) plantea que toda actividad educativa tiene como respaldo una serie de creencias y teorías implícitas que forman parte del pensamiento del docente y que orientan sus ideas sobre el conocimiento, su enseñanza y sobre cómo se construye este o bien cómo se aprende. También, hace referencia a que la docencia se inicia cuando el docente reflexiona en qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprehendido por los estudiantes. Es en estos procesos reflexivos donde las creencias, teorías implícitas y otras formas de pensamiento interactúan con las condiciones contextuales, para configurar las acciones que se cristalizan en el aula. (Shulman, 1987).

En un trabajo muy reciente, Park, Jang, Chen y Jung (2011) insisten en que la reforma educativa hacia un enfoque constructivista de la enseñanza –gracias al cual el aprendiz logre construir el conocimiento con base en lo que sabe y cree previamente, junto con las nuevas ideas que el profesor le pone en contacto- sólo es posible si el profesor entiende el nivel de comprensión del alumno y entonces extiende su diseño de instrucción para retar sus ideas previas. De esta forma el profesor debe transformar el conocimiento de contenido en formas que sea pedagógicamente más poderosas, adaptadas a las variantes de las ideas previas, a los diferentes niveles de comprensión y dificultades de aprendizaje de los estudiantes individuales (el CDC diría Shulman en pocas palabras).

Cuando se habla del conocimiento producido por la ciencia erudita se utiliza la expresión **conocimiento científico**. En la escuela no se “hace ciencia” sino que se la enseña para que sea aprendida en un contexto de una ciencia escolar, que tiene como marco de referencia el conocimiento científico, pero que se constituye como otro tipo de conocimiento: **el conocimiento escolar**.

En efecto, los conocimientos que se enseñan no son los mismos que en la ciencia experta, por lo que la ciencia escolar es el resultado de los procesos de transposición didáctica. Chevallard (1991) concibe la clase como un sistema didáctico en el que interactúan alumnos, maestros y contenidos, y cuyo propósito es que los alumnos aprendan. Se asume que el contenido variará en función de los otros elementos del sistema, lo que permite una serie de mediaciones sucesivas realizadas en distintos ámbitos, por ejemplo, en la elaboración de currículos educativos.

De acuerdo con Adúriz Bravo, A. (2001) el lenguaje científico escolar es un instrumento que da cuenta de las relaciones entre la realidad y los modelos teóricos. Esto es posible porque hay una relación de similitud entre los modelos y los fenómenos, que es significativa y nos ayuda a pensar el mundo.

En referencia a esto, Izquierdo, M. (2005) sostiene que es la selección de los hechos o fenómenos del mundo que pueden ser conceptualizados por dichos modelos. En otras palabras, se trata de evaluar cuáles serían y qué características tendrían los recortes de la realidad que podemos convertir en hechos científicos para estudiar en las clases de

ciencias. Para la construcción del currículo de ciencias, deberían ser pocos y muy potentes; y a partir de ellos, deberían poder generarse los modelos teóricos escolares.

Retomando el Programa de Acompañamiento Didáctico, y relación con el encuadre teórico antes referido, la mejora de la calidad de los aprendizajes escolares, implica la mejora de la enseñanza y ésta requiere de procesos de formación continua situados, que respeten los saberes de los docentes y generen espacios de reflexión rigurosa sobre la práctica que llevan a cabo.

Este Programa se fundamenta en la escasa presencia de las Ciencias Naturales en la escuela, y la enseñanza poco sistemática de sus contenidos que forman parte de la tradición escolar en muchas de las instituciones educativas de nivel primario. Se sabe también que los cambios en las tradiciones institucionales no devienen de una imposición externa; ni siquiera, de la mera voluntad de los actores para provocarlos. Tampoco han sido suficientes las intervenciones que, desde la capacitación, han intentado ofrecer a los docentes los fundamentos teóricos acerca del cambio esperado, especialmente cuando se omitían ejemplos sobre cómo llevarlos a la práctica. Es que, si se trata de modificar prácticas establecidas como tradiciones, es necesario un trabajo más reflexivo sobre ellas: implica la posibilidad de “alejarse” momentáneamente de la tarea en el aula, y reflexionar sobre lo hecho, comparar los resultados con lo deseado/planificado, y revisar y diseñar nuevas estrategias que permitan disminuir la brecha entre lo uno y lo otro. Si bien esta tarea tiene un aspecto individual (el de la planificación y desarrollo de una determinada clase con un grupo de alumnos en particular), es necesario incluir aquí la dimensión institucional. Los cambios a los que nos estamos refiriendo requieren de acuerdos, negociaciones, intercambios y consensos entre docentes, entre docentes y directivos, e incluyen también a los alumnos (quienes, a veces para nuestro asombro, nos “marcan” cuando nos apartamos de la tradición escolar: “Seño: ¿por qué nos lee eso si estamos en naturales?”)

En este sentido, parece relevante diseñar estrategias tendientes a fortalecer los procesos de acompañamiento pedagógico en las instituciones. Esto contribuirá a que la inclusión de estos recursos en las propuestas de enseñanza puedan hacerse efectivos a partir de la modificación de las condiciones en que dicha enseñanza tiene lugar, ofreciendo espacios para la construcción colectiva de modos concretos de trabajo con estos recursos, incluyéndolos en las planificaciones de ciclo y de grado, y generando junto con los

colectivos docentes las oportunidades para reflexionar sobre los mismos en el marco de lo cotidiano.

El Programa de Acompañamiento Didáctico fue aplicado en las diferentes localidades de la Provincia de Corrientes, en el nivel primario, particularmente el segundo ciclo (4º, 5º y 6º año). Se trabaja sobre el trayecto curricular vinculado con los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Ciencias Naturales; sobre el enfoque didáctico, las propuestas de los Cuadernos para el Aula y los diseños curriculares jurisdiccionales.

Este proyecto de investigación educativa pretende generar conocimiento teórico acerca de la situación local, que pueda orientar el desarrollo de nuevas experiencias y crear condiciones que favorezcan los propios procesos de formación docente.

En relación a lo anteriormente expresado, la hipótesis de investigación del estudio realizado plantea la cuestión de si el Programa de Acompañamiento Didáctico ha propiciado espacios de formación referidos específicamente a la apropiación por parte de los docentes de modalidades alternativas de intervención didáctica respecto de: concepción de ciencia, concepción de conocimiento escolar, concepción de enseñanza y concepción de aprendizaje escolar. De manera tal, que estos espacios de formación posibilitaran la concreción de innovaciones pedagógicas en el aula de nivel primario en el campo de las ciencias naturales.

Cabe aclarar que cuando se alude a innovaciones pedagógicas, se hace referencia a acciones orientadas a la mejora cualitativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ubicándose el presente estudio en el campo de la didáctica como ciencia explicativa y proyectiva<sup>1</sup>.

El diseño de situaciones didácticas contextualizadas implica el desafío de relacionar los contenidos de ciencias que se enseñarán con los intereses de los chicos y chicas y con los hechos significativos para ellos. De este modo, la contextualización se vincula con el proceso de selección y secuenciación de contenidos. Por ejemplo, al planificar una secuencia de actividades es importante imaginar su inicio partiendo de aquellos aspectos

---

<sup>1</sup> Contreras Domingo, J. (1991), señala que las dimensiones epistemológicamente distintivas de la Didáctica son la explicativa y la proyectiva: “(...) explicar *para* proponer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Quiere esto decir que la razón de ser, la justificación última de la profundización en la comprensión de la enseñanza, se encuentra en generar nuevas propuestas de enseñanza” (p. 19).

que puedan resultar más cercanos o atractivos para los alumnos, en lugar de pensar exclusivamente en la lógica consolidada de las disciplinas o de los libros de texto. Así, los hechos elegidos se plantean como problemas, preguntas o desafíos porque interpelan a los niños sobre el funcionamiento del mundo, poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones.

Uno de los problemas propios de la didáctica de las ciencias (DC) es cómo seleccionar adecuadamente lo que se va a enseñar, para que los alumnos puedan aprenderlo (Izquierdo, M, 2005). Aceptar que esto es un problema significa aceptar también que los «contenidos» de la enseñanza no están prefijados y que pueden cambiarse en función de los objetivos de aprendizaje que se hayan establecido (Rué, 2002).

Chevellard (1991) se ha referido a la clase como a un sistema didáctico, cuyos elementos son los alumnos, los profesores y los contenidos; como en todos los sistemas, estos elementos interaccionan y la interacción óptima se produce cuando la acción docente es eficaz y los alumnos aprenden.

La profesionalidad del docente se manifiesta en la capacidad de organizar un escenario en el cual se aprenda la ciencia que se enseña determinada con una finalidad educativa, mediante un complejo proceso de «transposición» o «reconstrucción» didáctica.

Para valorar más adecuadamente las posibilidades de un proyecto educativo alternativo, García Pérez, F (2000) propone un análisis crítico del funcionamiento del sistema escolar y sostiene que para ello resulta especialmente adecuado el concepto de "*modelo didáctico*". La idea de modelo didáctico permite abordar (de manera simplificada, como cualquier modelo) la complejidad de la realidad escolar, al tiempo que ayuda a proponer procedimientos de intervención en la misma y a fundamentar, por tanto, líneas de investigación educativa y de formación del profesorado al respecto. Dicho en términos sencillos, el modelo didáctico es un instrumento que facilita el análisis de la realidad escolar con vistas a su transformación. Podemos, así, caracterizar como distintos "tipos" de modelos didácticos tanto la realidad escolar tradicional como las tendencias transformadoras, como, asimismo, los proyectos alternativos en construcción. (García Pérez, F.F, 2000 menciona a Porlán, 1993, cap. 5; García Díaz y García Pérez, 1989, 5ª ed. 1999, cap. 6; Porlán y Martín Toscano, 1991; Merchán y García Pérez, 1994; Azcárate, 1999; Martín del Pozo, 1999)

<b>Dimensiones analizadas</b>	<b>MODELO DIDÁCTICO TRADICIONAL</b>	<b>MODELO DIDÁCTICO TECNOLÓGICO</b>	<b>MODELO DIDÁCTICO ESPONTANEÍSTA</b>	<b>MODELO DIDÁCTICO ALTERNATIVO (Modelo de Investigación en la Escuela)</b>
<b>Para qué enseñar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente.</li> <li>* Obsesión por los contenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz".</li> <li>* Obsesión por los objetivos. Se sigue una programación detallada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata.</li> <li>* Importancia del factor ideológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enriquecimiento progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él.</li> <li>* Importancia de la opción educativa que se tome.</li> </ul>
<b>Qué enseñar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Síntesis del saber disciplinar.</li> <li>* Predominio de las "informaciones" de carácter conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores.</li> <li>* Importancia de lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contenidos presentes en la realidad inmediata.</li> <li>* Importancia de las destrezas y las actitudes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar).</li> <li>* La aproximación al conocimiento escolar deseable se realiza a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".</li> </ul>
<b>Ideas e intereses de los alumnos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No se tienen en cuenta ni los intereses ni las ideas de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No se tienen en cuenta los intereses de los alumnos.</li> <li>* A veces se tienen en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se tienen en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos.</li> <li>* No se tienen en cuenta las ideas de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se tienen en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.</li> </ul>
<b>Cómo</b>	* Metodología	* Metodología	* Metodología	* Metodología

<b>enseñar</b>	<p>basada en la transmisión del profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso.</li> <li>* El papel del alumno consiste en escuchar atentamente, "estudiar" y reproducir en los exámenes los contenidos transmitidos.</li> <li>* El papel del profesor consiste en explicar los temas y mantener el orden en la clase.</li> </ul>	<p>vinculada a los métodos de las disciplinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo).</li> <li>* El papel del alumno consiste en la realización sistemática de las actividades programadas.</li> <li>* El papel del profesor consiste en la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden.</li> </ul>	<p>basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Realización por parte del alumno de múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible.</li> <li>* Papel central y protagonista del alumno (que realiza gran diversidad de actividades).</li> <li>* El papel del profesor es no directivo; coordina la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.</li> </ul>	<p>basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Trabajo en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.</li> <li>* Papel activo del alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.</li> <li>* Papel activo del profesor como coordinador de los procesos y como "investigador en el aula".</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Centrada en "recordar" los contenidos transmitidos.</li> <li>* Atiende, sobre todo al producto.</li> <li>* Realizada mediante exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Centrada en la medición detallada de los aprendizajes.</li> <li>* Atiende al producto, pero se intenta medir algunos procesos (p.e. test inicial y final).</li> <li>* Realizada mediante tests y ejercicios específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Centrada en las destrezas y, en parte, en las actitudes.</li> <li>* Atiende al proceso, aunque no de forma sistemática.</li> <li>* Realizada mediante la observación directa y el análisis de trabajos de alumnos (sobre todo de grupos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Centrada, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos, de la actuación del profesor y del desarrollo del proyecto.</li> <li>* Atiende de manera sistemáticas a los procesos. Reformulación a partir de las conclusiones que se van obteniendo.</li> <li>* Realizada mediante diversidad de instrumentos de seguimiento</li> </ul>

				(producciones de los alumnos, diario del profesor, observaciones diversas...).
--	--	--	--	--

*Cuadro 1:* Rasgos básicos de los modelos didácticos analizados. Fuente: Reelaborado por F.F. García Pérez a partir de fuentes diversas (citadas) del Proyecto IRES.

Se afirma que en cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices, única e irrepetible. Por ésta y otras razones se concluye que es difícil considerar que existe una única manera de enseñar o un método infalible que resulte efectivo y válido para todas las situaciones de enseñanza y aprendizaje. De hecho, puede aducirse a lo anterior que aun teniendo o contando con recomendaciones sobre cómo llevar a cabo unas propuestas o método pedagógico cualquiera, la forma en que éste o éstos se concreten u operacionalicen siempre será diferente y singular en todas las ocasiones (Díaz Barriga, F., 2005). Asimismo esta autora sostiene que la enseñanza es también en gran medida una auténtica creación, y la tarea (que considera clave) que le queda al docente por realizar es saber interpretarla y tomarla como objeto de reflexión para buscar mejoras sustanciales en el proceso completo de enseñanza-aprendizaje.

Siguiendo con este análisis, el constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno. Ante la pregunta ¿Qué es el constructivismo? Carretero (1993, p. 21) argumenta:

*“Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo —tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos— no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.”*

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los

procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructiva (Coll, 1988).

Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos. La filosofía educativa que subyace a estos planteamientos indica que la institución educativa debe promover el doble proceso de socialización de individualización, la cual debe permitir a los educandos construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado. (Díaz Barriga, F., 2003)

El aula es el tiempo y el espacio en donde se concretan las relaciones sociales, epistemológicas y pedagógicas, (Trillo Alonso y L. Sanjurjo, 2008), lo que no significa que la tarea del docente empieza y termina allí. El aula también es un espacio de diálogo e intercambio entre diversas formas de ver, de hablar y de pensar el mundo, donde los participantes, alumnos y maestros, ponen en juego los distintos conocimientos que han construido sobre la realidad. Por eso, enseñar ciencias significa abrir una nueva perspectiva para mirar y también promover cambios en los modelos de pensamientos iniciales, tender puentes que conecten los hechos familiares o conocidos por los alumnos con las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos. Entrar al ámbito de las aulas y vivenciar reflexivamente estos cambios a través del seguimiento de la aplicación de este Programa es el principal objetivo de este trabajo de investigación.

En esta investigación intentaremos responder algunas preguntas como:

- ¿Cómo incide la naturaleza del tema a enseñar en la selección de la estrategia didáctica que el docente realiza?
- ¿Cómo incide el dominio disciplinar del contenido respecto de las adecuaciones necesarias para acercar el conocimiento disciplinar al alumno de primaria?  
¿Cómo evitar la banalización del saber científico, los errores que comúnmente se advierten en este nivel?

- ¿Cuáles son los rasgos más relevantes del conocimiento didáctico del contenido de los docentes que enseñan ciencias naturales en el segundo ciclo de la escuela primaria?

### **Objetivos:**

- Conocer el estado de situación del conocimiento disciplinar de los docentes que intervienen en el programa.
- Caracterizar las representaciones de estos docentes en relación con las finalidades de la educación científica.
- Analizar las intervenciones didácticas de los docentes implicados en el presente estudio: la selección y organización de las estrategias de enseñanza, su aplicación y evaluación.
- Caracterizar las concepciones de ciencia de los docentes estudiados, la evolución de los enfoques en su enseñanza y sus ideas de alfabetización científica.

## **4- METODOLOGÍA**

El estudio, principalmente de tipo cualitativo<sup>2</sup>, se llevó a cabo en la Provincia de Corrientes, en escuelas en las que se desarrolla el “Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales” de la ciudad de Curuzú Cuatiá: Escuela N° 565 Juan Bautista Alberdi y Escuela N° 435 “Centenario”.

Desde este enfoque metodológico se plantea un proceso de permanente interrelación entre teoría y empiria, de manera tal de ir revisando las categorías teóricas que se construyeron a partir del análisis de casos.

El diseño de investigación se orientó fuertemente por el interés acerca del conocimiento de los docentes: qué necesitan aprender, cómo aprenden y adquieren el conocimiento

---

<sup>2</sup> Se realizarán algunas interpretaciones y análisis de naturaleza cuantitativa en el caso de las encuestas que se aplicarán inicialmente a todos los docentes de segundo ciclo de nivel primario de la Provincia de Corrientes que participen en el “Programa de Acompañamiento Didáctico para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales”.

profesional, cuáles son los mecanismos por los que el conocimiento informa la práctica (Villar Angulo et. al., 2005).

En el proceso educativo la representación de una situación de la realidad como base para la reflexión y el aprendizaje ha sido muy significativa a lo largo de la historia. El planteamiento de un caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente en la medida que participen en su análisis logrando involucrarse y comprometerse en el proceso para su reflexión.

El uso de esta técnica está indicado especialmente para diagnosticar y decidir en terreno los problemas donde las relaciones humanas juegan un papel importante (Martines y Musitu, 1995). Esta técnica como método docente, tiene la ventaja de que se adapta a las distintas edades, niveles y áreas del conocimiento. Según Muchelli (1970) las narraciones presentadas como estudio de caso, dentro de la perspectiva didáctica, deben ser situaciones concretas basadas en la realidad, tener autenticidad que es una de las condiciones que debe cumplirse al aplicar la técnica de estudio de caso.

Universo: todos los docentes de segundo ciclo de nivel primario de escuelas de la Ciudad de Curuzú Cuatiá, (Provincia de Corrientes) que participan en el “Programa Nacional de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales”.

Unidades de análisis: cada uno de los docentes de segundo ciclo de nivel primario de escuelas de la Ciudad de Curuzú Cuatiá, (Provincia de Corrientes) que participan en el “Programa Nacional de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales”, implicados en el estudio.

**Muestra:**

Se trabajó con una muestra no aleatoria intencional. De todos los docentes de segundo ciclo de nivel primario de escuelas de la Ciudad de Curuzú Cuatiá, (Provincia de Corrientes) que participan en el “Programa Nacional de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales”, se seleccionaron siete docentes en total:

Dos de 4º año; dos de 5º año y tres de 6º año de la Escuela N° 565 Juan Bautista Alberdi y Escuela N° 435 “Centenario”.

En un primer momento se procedió a la elaboración, aplicación y análisis de una encuesta diagnóstica al universo en estudio sobre las ciencias naturales y su enseñanza. (Anexo I y II). Los resultados de estas encuestas definieron los criterios de selección de los casos y luego derivaron en una etapa de recolección de la información que alternó con trabajo en los talleres y las observaciones de clase no participantes.

Ambos instrumentos, junto con materiales curriculares, documentos y producciones de los sujetos seleccionados, así como los provistos por el Programa, se constituirán en insumos para la construcción de los casos de análisis.

Se analizaron las encuestas aplicadas al universo estudiado y se elaboraron descripciones de los casos docentes para identificar concepciones sobre la ciencia; la enseñanza de las ciencias naturales y la alfabetización científica.

De las nueve preguntas formuladas en la encuesta de diagnóstico se seleccionaron tres consideradas más significativas para definir el perfil de los docentes participantes y que se resumen en una tabla. (Anexo III).

En función de la naturaleza del Programa, orientado a la formación docente continua en la etapa de desarrollo profesional, se incluyeron Talleres como parte de las estrategias del estudio, en los que a la vez que se trabajaron nociones científicas y su enseñanza en el grado/año que se desempeña cada docente, como así también en la planificación y diseño de unidades didácticas relacionadas con las propuestas de los "Cuadernos para el aula" de Ciencias Naturales.

En un primer momento el Taller de Inicio se orientó a (Anexo IV):

- Presentación del Plan de “Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria” (objetivos generales, específicos y modalidad de trabajo)
- Actividades de reflexión grupal: análisis de registros de clases de ciencias naturales.
- Análisis de documentos: Diseño Curricular Jurisdiccional, Núcleos de Aprendizajes Prioritarios y Cuadernos para el Aula. Experimentación.



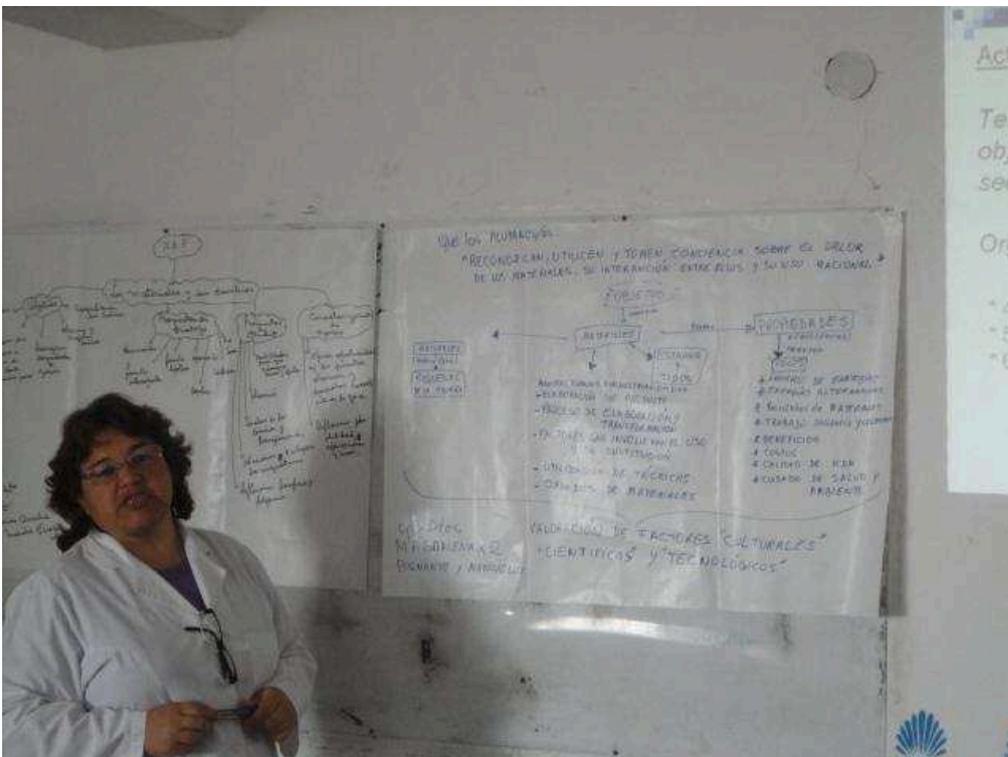
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria. Taller de Inicio. Octubre 2010.

Siguiendo con las actividades previstas se procedió a realizar observaciones de clases cuya temática y orientaciones didácticas fueron trabajadas previamente en los talleres.



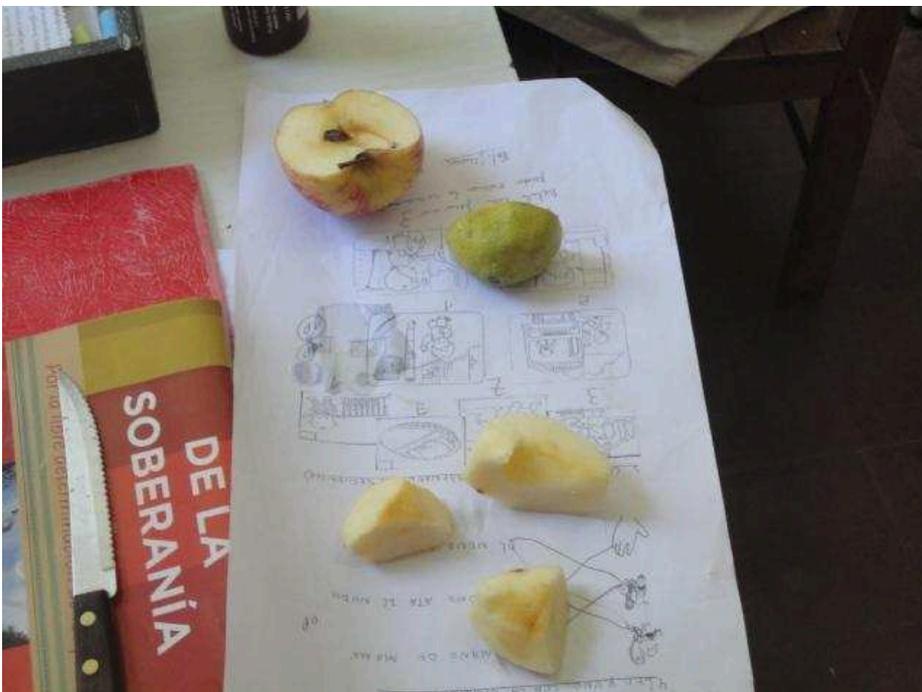
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 5° grado: Mezclas homogéneas y heterogéneas.

MEZCLA	Liq.	Sólido	RESULTADO
1.	agua	arena	No hay solución
2.	agua	sal gruesa	No " "
3.	agua	café	hay solución
4.	agua	harina	No hay soluc.
5.	agua	azúcar	No se disolvió x tiene
6.	agua	lechuga p.	
7.	agua	arcilla	
8.	agua	sulf. de alum.	
9.	agua	pedregos	
10.	agua	te	
	agua	leña	
	agua	ropa	

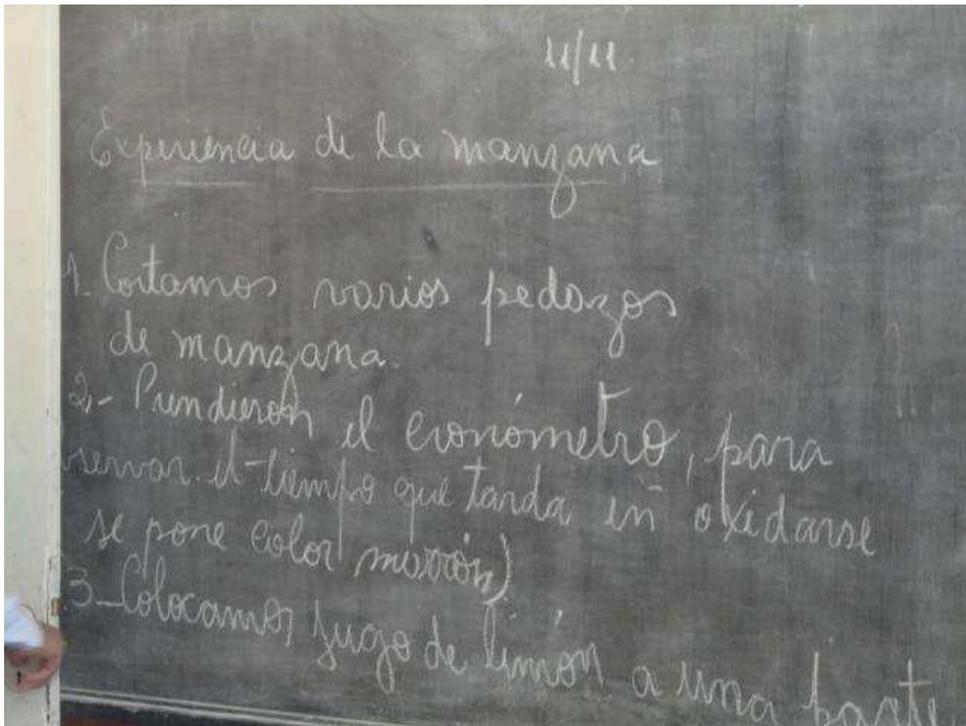
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 5° grado: Mezclas homogéneas y heterogéneas.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 5° grado: Métodos de separación



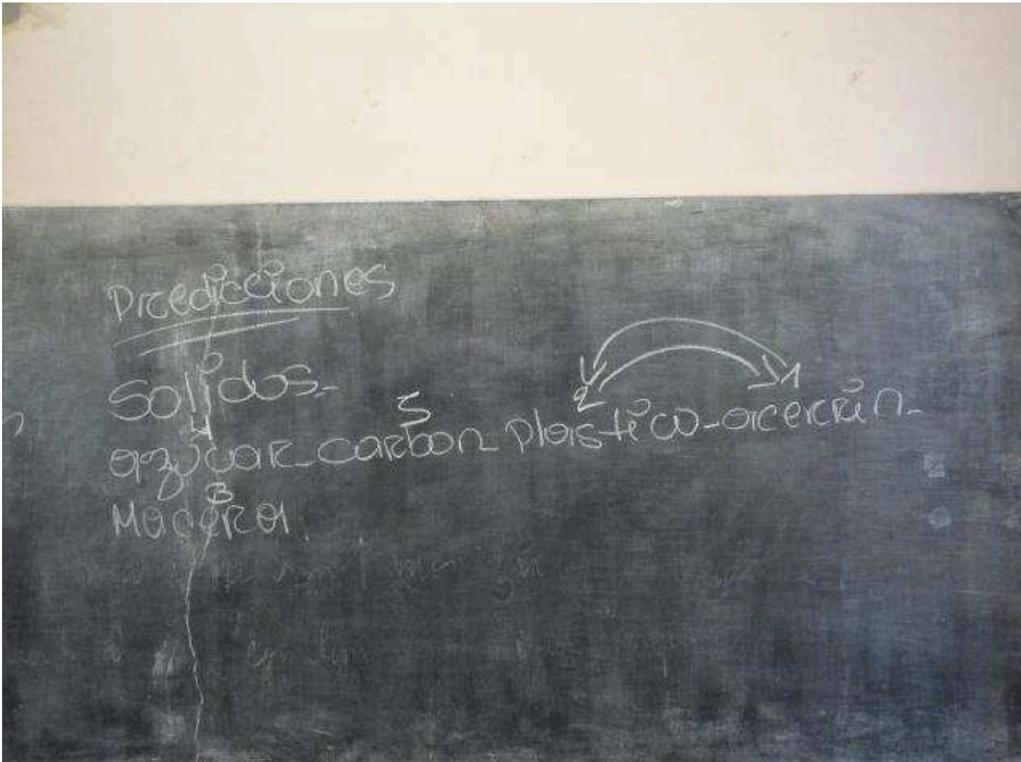
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Oxidación



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Oxidación



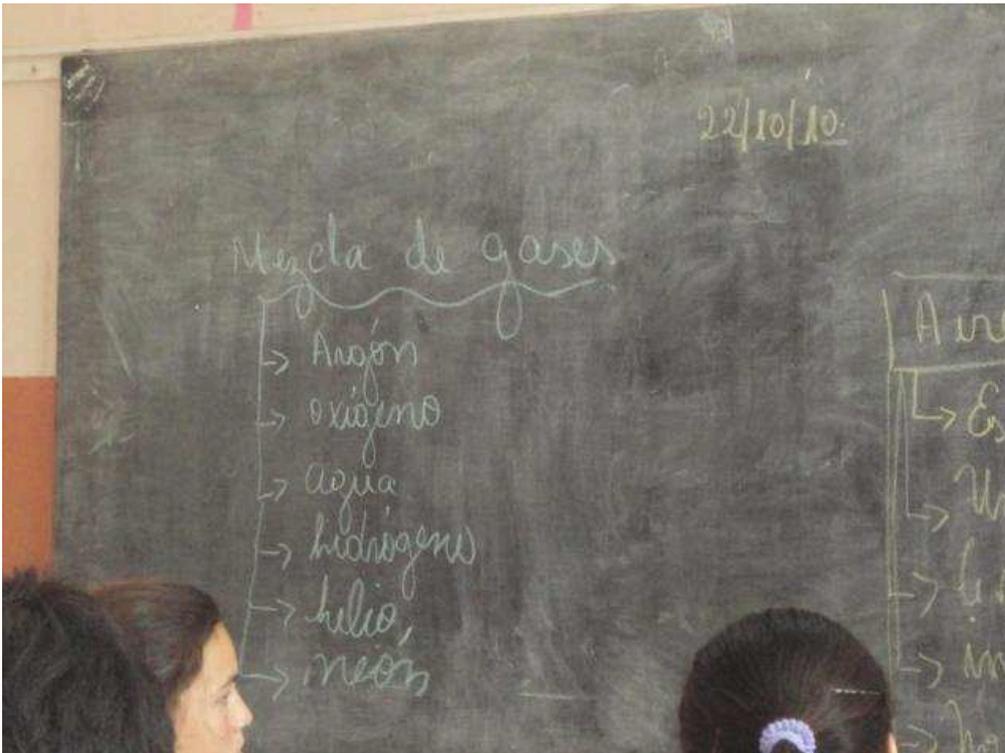
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Combustión



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Combustión



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Aire.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Aire



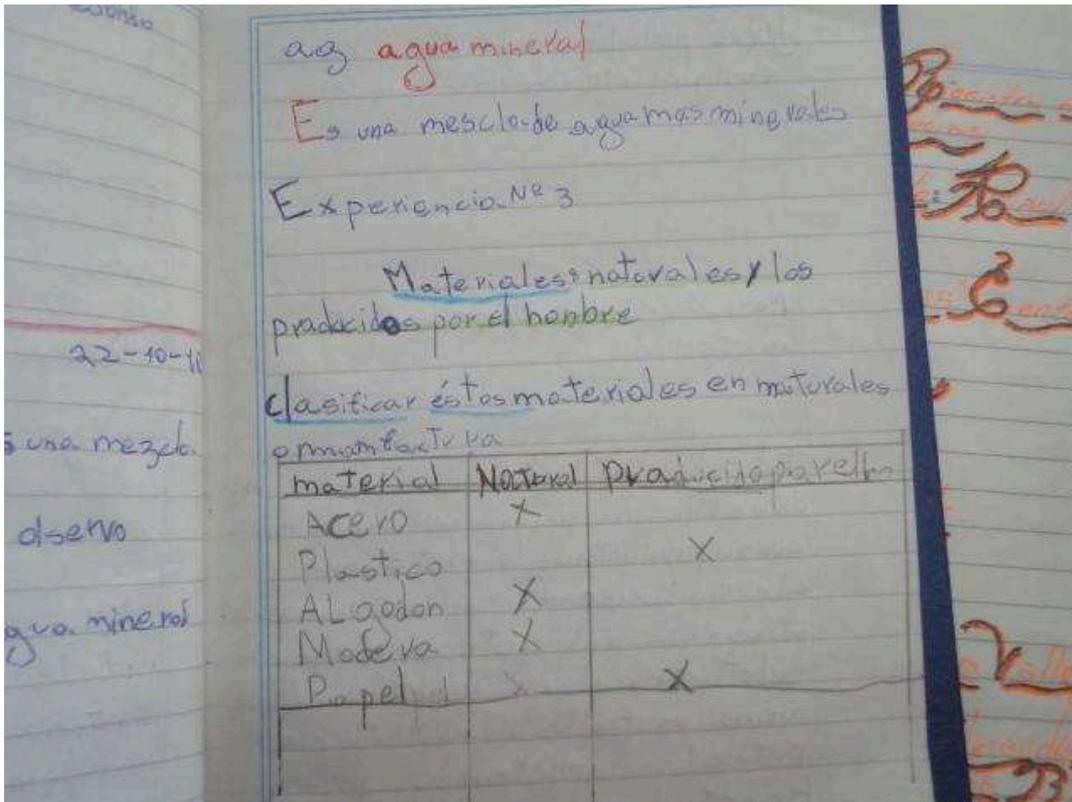
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primaria 6° grado: Aire



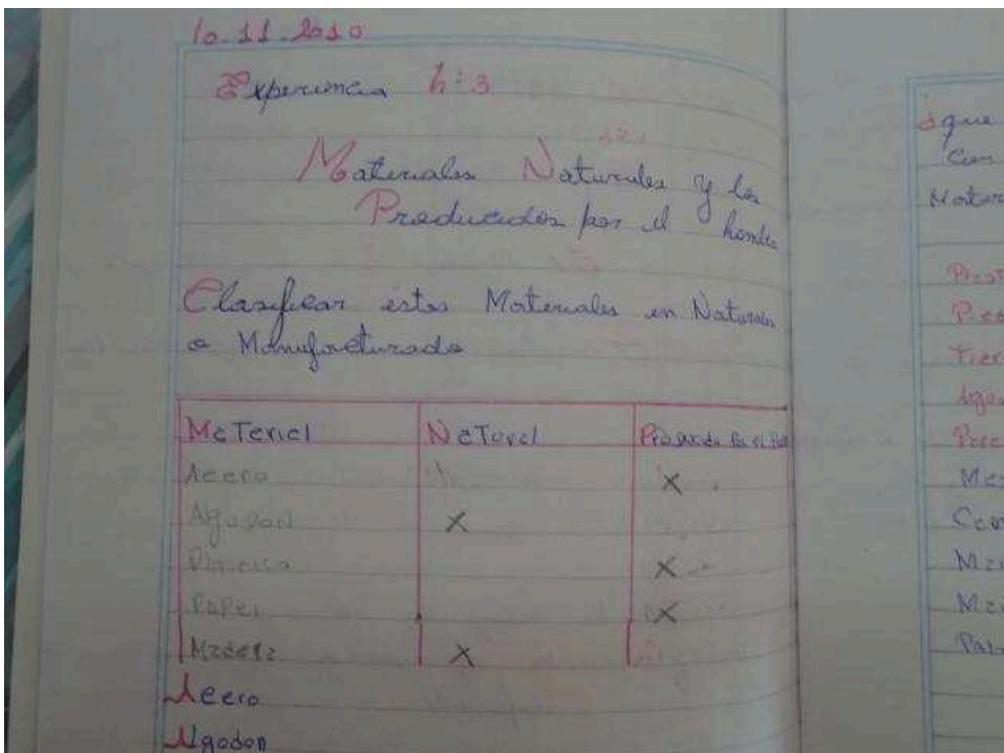
Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primarias. 4° grado: Propiedades de los materiales y de los objetos.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primarias. 4° grado: Propiedades de los materiales y de los objetos.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primarias. 4° grado: Origen de los materiales.



Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primarias. 4° grado: Origen de los materiales.

La propuesta del Plan finalizó con un Taller de Cierre (Anexo V) donde se trabajó fundamentalmente el intercambio de experiencias entre colegas y la reflexión conjunta.

## **5- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El análisis que sigue se realizó sobre los registros de observaciones de clases de las docentes implicadas en el estudio, los registros de los talleres de formación, los relevamientos de las planificaciones de los docentes y los cuadernos de los alumnos de 4to, 5to y 6to grado y las respuestas de las docentes a las encuestas realizadas. Asimismo, se realizaron grupos de análisis y discusión del material curricular jurisdiccional y nacional.

Respecto de los docentes implicados en el estudio se pudo establecer un perfil definido en función del análisis de las encuestas realizadas al inicio del Programa.

Se evidencia el incumplimiento de las 3 horas previstas según calendario para ciencias naturales en el segundo ciclo, la mayoría de los docentes fundamentan mayor dedicación a las áreas de Matemática y Lengua. Cabe mencionar que uno de los fundamentos de este Programa de Acompañamiento Didáctico se basa en la escasa presencia de las Ciencias Naturales en la escuela y la enseñanza poco sistemática de sus contenidos que forman parte de la tradición escolar en muchas instituciones educativas de nivel primario.

De las encuestas surge que la mayoría de los docentes priorizan contenidos del área de biología y la Tierra y el Universo (Eje: Seres Vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios y Eje: La Tierra el Universo y sus cambios) y dejando para “...*si alcanza el tiempo...*” contenidos del área de física y química (Eje: Fenómenos del Mundo Físico y Eje: Materiales y sus cambios). En algunos casos la fundamentación de esta selección de contenidos se relaciona con la importancia de los mismos, la dificultad en el aprendizaje de otros, o de acuerdo al grupo de alumnos “...*más lentos o más difíciles...*” se puede o no desarrollar ciertos temas. Hay una docente que dice claramente que le cuesta trabajar temas del área física y química porque no maneja los contenidos.

Para poder interpretar esta información es importante detenerse y analizar las modificaciones que atravesaron los documentos curriculares de ciencias naturales desde la década del 60 y 70 cuando se introducen al curriculum unas primeras aproximaciones a la enseñanza de aspectos relacionados con la metodología propia de las ciencias naturales. En la década de los '80 el discurso ecológico y ambientalista estaba fuertemente presente en los lineamientos curriculares. Bajo este discurso se hacía especial hincapié en los contenidos de las ciencias biológicas, por considerar que la ecología era una rama de esta disciplina y que la física y la química confluían en ella para conformar una mirada integradora. (Palamidessi, M, 2006)

En los años 90, se retomaron fuertemente la prescripción de contenidos con una acentuada referencia disciplinar y organizados en seis bloques. Los primeros cuatro representan la diversidad de disciplinas que conforman el área.: La vida y sus propiedades; El mundo físico; Estructura y cambios de la materia; La Tierra y sus cambios; los dos últimos incorporan los procedimientos y actitudes como contenidos de enseñanza: Procedimientos relacionados con la investigación escolar del mundo natural; Actitudes generales relacionadas con el mundo y con las ciencias naturales.

El documento de los NAPs (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios), elaborado en el año 2004, define *“Un núcleo de aprendizajes prioritarios en la escuela refiere a un conjunto de saberes centrales, relevantes y significativos, que incorporados como objetos de enseñanza, contribuyan a desarrollar, construir y ampliar las posibilidades cognitivas, expresivas y sociales que los niños ponen en juego y recrean cotidianamente en su encuentro con la cultura, enriqueciendo de ese modo la experiencia personal y social en sentido amplio”*.

Al cierre, plantean que *“La identificación de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios constituye la primera fase de una tarea que continúa en la escuela mediante: La mirada profesional y el pensamiento reflexivo de los equipos directivos y docentes; La vitalidad, el espíritu curioso y la necesidad de aprendizajes de los niños y niñas; Las preguntas e inquietudes de las familias; Los aportes y demandas de la comunidad. Al imprimir sus propios matices en el desarrollo de estos núcleos, cada institución contribuirá de un modo peculiar a los aprendizajes infantiles”*.

A continuación se describen las observaciones de clases realizadas a cada docente.

Gloria 6º:

Del análisis del cuaderno de los alumnos (previo trabajo en los talleres) se evidencian temas trabajados desde el área de lengua y sociales relacionados y desde matemática con tecnología y ciencias naturales. Se desarrolló el contenido de célula (esquema de sus partes, diferencia entre procariota y eucariota y entre vegetal y animal), además de reinos de la naturaleza con dibujos y esquemas; y texto sobre dengue. No hay planteo de secuencia de actividades donde se piensen estrategias para que el alumno construya su conocimiento, son temas salteados y trabajados de manera tradicional.

En las clases observadas a esta docente se desarrolló la secuencia propuesta en el taller de inicio (El aire ocupa lugar), los alumnos realizaron las experiencias del cuaderno para el aula, a la docente le cuesta dialogar con los alumnos invitándolos a predecir resultados, se apura a explicar los resultados, se evidencia falta de costumbre de los alumnos a trabajar con estas estrategias. En una oportunidad me pregunta si puede presentar estas experiencias en feria de ciencias: *“...justo no sabía que íbamos a presentar este año y llegaste vos con estos temas tan lindos que se prestan para mostrar en la feria de ciencias...”*. En la clase siguientes los alumnos se dedican a confeccionar láminas y afiches para la Feria de Ciencias y a practicar las experiencias para exponer ese día.

Adriana 5to:

Del análisis previo del cuaderno de los alumnos se evidencian temas trabajados desde el eje biológico como: ecosistema, factores bióticos y abióticos, higiene, sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio, sistema óseo-artro-muscular. Del eje físico y químico se desarrolló el tema de calor (elementos buenos y malos conductores), cambios de estado, metales y sus características, flotación y empuje, luz (velocidad y propagación), Tierra y Universo (sistema solar). Tienen cuaderno de ciencias donde se registran todas las experiencias realizadas en el aula (esquemas, dibujos, pasos a seguir, materiales utilizados). En la planificación de la docente hay actividades extraídas de los cuadernos para el aula, no en forma de secuencia, sino actividades aisladas (sobre todo las experimentales)

En las clases observadas a esta docente se desarrolló la secuencia propuesta en el taller de inicio (Mezclas homogéneas y heterogéneas y métodos de separación), los alumnos

realizaron las experiencias del cuaderno para el aula con material traído de sus casas, participan activamente, intercambian ideas, se animan a predecir, completan sus cuadernos de ciencias con un cuadro comparativo que la docente propone en el pizarrón, corrigen entre todos. Este tema es presentado en Feria de Ciencias.

#### Magdalena 4to:

No tuve oportunidad de revisar los cuadernos de los alumnos de esta docente antes de trabajar en los talleres.

Para la observación de clases se mostró muy dispuesta e insistente en que yo participara y la corrigiera y le hiciera un seguimiento de cada clase porque quería *“aprender a trabajar bien en el aula de ciencias naturales”*.

Observé 4 clases donde se desarrolló el tema de Materiales y sus propiedades, Materiales naturales y manufacturados, y agua como mezcla de minerales.

En cada clase la docente seguía las actividades y estrategias propuestas en los cuadernos para el aula y trabajadas en los talleres, aunque se evidenciaba falta de manejo en algunos conceptos y cierta inseguridad a la hora de establecer conclusiones o guiar una discusión. También faltó organización en la orientación a los alumnos respecto de cómo hacer los registros en los cuadernos de ciencias. Los alumnos se mostraban entusiasmados, muy desordenados al principio, gritaban, hablaban todos juntos cuando había que dialogar o intercambiar ideas o elaborar predicciones.

La docente les pide que traigan un cuaderno para ciencias, porque van a empezar a utilizar y allí contarán todas las experiencias hechas en el aula.

#### Teresita 6to:

Los alumnos tienen cuaderno de ciencias, del análisis del mismo se evidencia trabajo en temas como célula, sistema reproductor masculino y femenino, circuito eléctrico (esquema de los materiales y explicación del funcionamiento), contaminación del aire, agua y suelo. Se evidencian algunas actividades extraídas de los cuadernos para el aula, pero no en forma de secuencia, sino actividades aisladas.

En las clases observadas se desarrolló el tema de “El aire ocupa lugar” y “Combustión”. Buen desempeño de la docente, claro manejo de las estrategias, se evidencia que los alumnos trabajaron de esa manera durante todo el año, saben trabajar en grupo, se

organizan las actividades, registran en sus cuadernos, debaten, hacen una puesta en común, elaboran producciones propias.

Durante las experiencias de combustión (manejo de fuego) los alumnos sabían las normas de seguridad y se mantenían alertas y ordenados.

En feria de Ciencias presentaron conjuntamente con el sexto del Turno Mañana las experiencias sobre "El aire ocupa lugar".

#### María Amalia 6to:

Los cuadernos de los alumnos tienen muy pocas actividades de ciencias naturales, se evidencia que no se cumplan las horas semanales previstas para el área. Hay actividades sueltas de contaminación, célula, vertebrados, sistemas digestivo y respiratorio (estos contenidos de sistemas de nutrición corresponden, de acuerdo a los Naps, a 5to grado)

En las clases observadas se trabaja el contenido de "Aire". Se desarrollan algunas de las experiencias presentes en la secuencia.

La docente tiene como un apunte guía de su clase al que consulta continuamente, se olvida de lo que tiene que preguntar, le dicta conceptos como: "el aire está en todos lados, aunque no lo vemos", los alumnos copian el concepto y dibujan los elementos que trajo la docente. En el momento de hacer las experiencias la docente explica que van a hacer y que van a observar, no deja que los alumnos hagan sus propias observaciones y deducciones. Ella hace las demostraciones, los alumnos miran y registran lo que ocurre de acuerdo a lo que la docente les dice que escriban.

En otra clase les trae un texto del manual sobre la composición del aire, leen y copian el texto en la carpeta.

#### Isabel 4to:

La clase observada fue de "Diferenciación entre objeto y material" a partir de material concreto los alumnos expresaban sus ideas acerca de cómo se llamaban esos objetos y de qué material estaba hechos. Un alumno iba registrando en el pizarrón las respuestas.

Luego en sus carpetas completaban un cuadro comparativo y dibujaban. La docente orientó muy bien las observaciones y descripciones de cada objeto, dejaba que los chicos se expresen y retomó sus respuestas para elaborar otras preguntas.

Al final los reunió en grupo y les dio imágenes de otros objetos para que trabajaran de la misma manera y luego expusieran sus trabajos oralmente.

La clase siguiente trabajó con los mismos objetos pero explorando propiedades como: duro, blando, frágil, resistente, áspero, suave. La modalidad fue muy similar y al final les preguntaba a sus alumnos que habían aprendido y ellos respondían oralmente.

Magdalena 6to:

Revisión de cuadernos de los alumnos y de planificaciones de la docente donde se evidencia presencia de contenidos de los diseños curriculares y los ejes presentes en los NAPs. No hay evidencia de aplicación de secuencias presentes en los Cuadernos para el Aula de Ciencias Naturales.

Ausencia de actividades experimentales, presencia de esquemas y dibujos del libro, copia de textos, glosario de términos nuevos, cuestionarios guías.

Fue imposible observar una clase de esta docente, argumentaba falta de tiempo para preparar el tema, ausencia de los alumnos por inclemencias del tiempo, licencia por enfermedad de ella, entre otras.

Por otra parte, y en función a la naturaleza del Programa, orientado a la formación docente continua en la etapa de desarrollo profesional, se incluyeron Talleres de Inicio y de Cierre que tenían como finalidad un trabajo reflexivo sobre prácticas establecidas como tradiciones, para ello fue necesario “alejarse” momentáneamente de la tarea en el aula, y reflexionar sobre lo hecho, comparar los resultados con lo deseado/planificado, y revisar y diseñar nuevas estrategias que permitan disminuir la brecha entre lo uno y lo otro. Del taller de inicio surgieron expresiones como:

*...”es la primera vez que abro uno de estos libros, siempre los veía en la biblioteca pero nunca me hice el tiempo para leer,,,”*

*“...nunca nos enseñaron a trabajar así, nunca nos capacitaron para usar estos cuadernos...”*

Algunas de las reflexiones surgidas en el taller de cierre fueron:

- ✓ *Los alumnos se entusiasmaron con las actividades*
- ✓ *Pensé que iba a generarse indisciplina pero trabajaron muy bien*
- ✓ *Lleva tiempo desarrollar todas las actividades propuestas de la secuencia, tuve que recortar algunas*

- ✓ *Al final de la clase cuando preguntamos que aprendieron hoy? Contestaban muy acertadamente y explicaban la experiencia*

Del análisis del trabajo con los docentes en las aulas y en los talleres se desprenden ciertos logros así como algunas dificultades que requieren de la elaboración de estrategias superadoras.

La mayoría de los docentes se muestran interesados en trabajar con la nueva propuesta. Respecto de sus concepciones de ciencia y de conocimiento escolar, las expresiones de estas docente relevadas en ocasión de las encuestas y de los talleres permiten advertir desde el discurso, un incipiente proceso de transformación desde una concepción tradicional del conocimiento científico hacia una más alternativa que podría encuadrarse en el modelo de investigación en la escuela que propone Rafael Porlán (1993), siempre mediado por el dispositivo de formación que facilitó el Programa de Acompañamiento Didáctico para el Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Escuelas Primarias.

Por otro lado en ambas escuelas persisten docentes resistentes al cambio y que responden al modelo tradicional donde la mayor importancia la tienen los contenidos, no se tienen en cuenta los intereses ni las ideas de los alumnos y las actividades están centradas en el docente como expositor y transmisor de saberes. (Porlán, 1993).

Respecto de la planificación, esta se ajusta en cierta medida al enfoque propuesto, persisten actividades del manual que brindan mayor seguridad a algunos docentes. El uso de las secuencias didácticas es en menor medida respetado en su totalidad, se evidencian recortes en gran parte de los docentes.

El uso de la biblioteca es limitado, trabajan casi exclusivamente con los manuales. El trabajo experimental ha incrementado en las aulas, se utiliza el material de laboratorio, se evidencia entusiasmo por el trabajo experimental.

Las salidas de campo no se han visto estimuladas, quizás con el eje desarrollo del eje biológico esto se modifique.

A partir del análisis de los resultados expuestos anteriormente, se advierte que las Ciencias Naturales no han logrado aún adquirir una presencia significativa en el currículum efectivamente enseñado en la escuela primaria, siendo ésta una de las razones evidentes de la baja intensidad de los aprendizajes de los alumnos. El desafío de acercar las prescripciones curriculares al día a día del aula sigue vigente. Las razones que se le asignan a esta ausencia son variadas. Habitualmente se consignan como principales las siguientes:

- Insuficiencia en la formación inicial de los maestros en el área.
- Escasez de tiempo frente a la necesidad de destinarlo de manera prioritaria a la enseñanza de la lectoescritura y de las matemáticas.
- Carencias en la calidad y cantidad de recursos para la enseñanza: materiales de laboratorio, libros de texto, propuestas metodológicas.

Asimismo, se evidencia la ausencia de elaboración de secuencias didácticas contextualizadas con un enfoque constructivista de la enseñanza de las ciencias, los docentes proponen situaciones de enseñanza sueltas que no siguen una organización del trabajo en el aula mediante actividades vinculadas entre sí, destinadas a la enseñanza de un conjunto de contenidos - conceptos y modos de conocer - que conforman una unidad de sentido. (Libertini, B y Kauderer, M. 2012)

La postura de formación continua que fundamenta todo este trabajo se basa en utilizar los resultados obtenidos para reorientar a los docentes, de forma tal que trabajando en el espacio de sus concepciones y de sus prácticas, tomen conciencia de ellas y adopten decisiones que generen mejoras en el aprendizaje de sus alumnos (Copello, L., y otros, 2001).

Este Programa propone una mirada construida desde el respeto por el trabajo que los maestros encaran cotidianamente, por su experiencia y por su saber profesional que les permitirá interpelar, adecuar, transformar y enriquecer los insumos aportados desde el plan de una forma reflexiva, consciente y fundamentada.

El saber pedagógico es el conjunto de conocimientos y convicciones que tienen los profesores en servicio, acerca de lo que ocurre y debe ocurrir en las situaciones de aula. Ellos han desarrollado en sus prácticas, diversas formas de enseñanza. Estas son la síntesis de su formación inicial y una experimentación en la práctica, frecuentemente

por ensayo y error, de las mejores estrategias de enseñanza. Estas estrategias y formas de enseñanza no son siempre explícitas para los propios maestros, pero forman parte de sus convicciones más profundas acerca de cómo enseñar y qué es aprender.

En el saber pedagógico están comprometidas racionalidades, representaciones y afecciones que cobran sentido en el aprendizaje significativo de los alumnos. Está comprometida, por ejemplo, una determinada representación del sujeto que aprende, una determinada representación de lo que es aprender, de lo que es conocer, de lo que es enseñar, de lo que es evaluar. Y son estas representaciones las que guían y le dan sentido a su práctica pedagógica. (Edwards, V., 1992)

## **6- CONCLUSIONES**

Respecto del Programa de Acompañamiento Didáctico como propuesta de formación continua a docentes sigue la línea que considera que el desarrollo profesional docente debe ser visto como un proceso continuo sustentado en las necesidades prácticas, que implican la participación y la reflexión sobre el desempeño, y que constituyen fenómenos de construcción mediante los cuales los docentes desarrollan estrategias cognitivas que les permiten valorar su trabajo profesional (Sánchez, 2001). La formación que se brinda al docente debe centrarse en el contexto de su desempeño; supone acciones pensadas en apoyar a los docentes, con el objetivo de acortar la distancia entre las propuestas curriculares y la realidad de las aulas (Perrenoud, 2004).

Esto se refleja en la concreción de innovaciones en las aulas que muestran: inclusión de contenidos postergados en el campo de la enseñanza de las ciencias naturales (física y química); respeto de la carga horaria real asignada por el currículo del nivel; inclusión de actividades experimentales. Actividades significativas de aprendizaje, protagonismo de los alumnos, elaboración de propias producciones, lugar de la docente como guía del proceso y no como proveedora de información. La selección de las estrategias docentes está estrechamente relacionada con el conocimiento del contenido, la “buena comprensión de la materia” es sustento de una “buena transformación en representaciones con potencialidad didáctica” (Shulman, 1987).

En efecto, en nuestro país existe actualmente una importante base de acuerdos respecto de la relevancia de la enseñanza del área en la escolaridad primaria, así como sobre las perspectivas disciplinares, didácticas y pedagógicas desde las cuales abordarla. Junto con esto, en los últimos años se han venido realizando importantes -aunque aún insuficientes- inversiones en bibliografía y material didáctico destinados a las escuelas, así como en las ofertas de capacitación y formación permanente para los docentes.

Del mismo modo, los diversos materiales de desarrollo curricular de diferentes provincias, los Cuadernos para el Aula y otros materiales producidos desde el ámbito nacional, ofrecen a los docentes orientaciones concretas para la enseñanza.

Otro elemento fundamental en la tarea de enseñar ciencias que surge de este análisis es la selección de los contenidos que se proponen y la planificación de las tareas que se realizan, éstos deben ser capaces de darle sentido a la tarea de aprender, poder elaborar conjeturas o anticipaciones y plantear experimentos, para luego pensarlos, ponerlos a prueba y hablar sobre ellos.

En este sentido, los docentes entienden que es importante que los alumnos puedan elaborar explicaciones que les permitan relacionar diferentes aspectos de sus observaciones, sus experiencias y sus análisis, así como la información, para que puedan organizar sus ideas y hallar regularidades y diferencias.

Si bien esta tarea tiene un aspecto individual (el de la planificación y desarrollo de una determinada clase con un grupo de alumnos en particular), es necesario incluir aquí la dimensión institucional. Los cambios a los que nos estamos refiriendo requieren de acuerdos, negociaciones, intercambios y consensos entre docentes, entre docentes y directivos. Habría que volver a hacer una evaluación de seguimiento para analizar si habiéndose retirado el programa que obraba como andamio de estas acciones innovadoras, se mantiene una enseñanza alternativa y cómo.

La promoción del uso de recursos para la enseñanza de las CN y el diseño de un plan de trabajo centrado en la institución, acompañando el proceso de puesta en práctica de la enseñanza del área, no configuran condiciones suficientes para que ésta sea progresivamente asumida en forma autónoma por los directivos y docentes. La sustentabilidad y continuidad en el tiempo de la propuesta requiere de una articulación entre los diferentes componentes, de modo que los docentes adquieran la seguridad y la

pasión de enseñar a sus alumnos un modo particular y fascinante de interpretar los fenómenos del mundo natural.

## 7- **BIBLIOGRAFIA**

- ADÚRIZ BRAVO, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación inicial del profesorado de ciencias*, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- ALCALÁ, M. T. (2008). *Concepciones sobre conocimiento en profesores y estudiantes de carreras de formación docente*. Proyecto de Investigación H-002. Período 2008-2010. Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE. pp. 36.
- ANGULO RASCO, L. M. et al. (1999) *Desarrollo Profesional del Docente. Política Investigación y Práctica*. Madrid: Akal.
- AZCÁRATE, P. (1999). Metodología de enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, nº 276, p. 72-78.
- BLANCO NIETO, L. J; MELLADO JIMENEZ, V y RUIZ MACÍAS, C. (1995). *Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y formación de profesores. Informes y Documentos*. Revista de Educación núm. 607, págs. 427-446.
- BOLIVAR, A. (1996). *Cultura escolar y cambio curricular*. Bordón, 48 (2), 169-177.8
- CARRETERO, M. (1996). *Construir y enseñar las Ciencias Experimentales*. Aique, Buenos Aires. En MEINARDI, E. (2010). *Educación en Ciencias*. 1º Edición. Buenos Aires. Paidós.
- CHEVALLARD, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- COLL, C. (1988). *Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Infancia y Aprendizaje*, 41, 131-142.
- CONTRERAS DOMINGO, J. (1991). *Enseñanza, curriculum y profesorado*. Madrid: Akal.

- CONTRERAS DOMINGO, J. (2010). *Ser y saber en la formación didáctica del profesorado: una visión personal*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, N° 68 (24,2). Editorial: Miño y Dávila. Zaragoza. pp. 61-81.
- COPELLO LEVY, M. I., y SANMARTI PUIG, N. (2001): *Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas*. Enseñanza de las Ciencias 19(2), pp. 269-283.
- DÍAZ BARRIGA ARCEO, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. En Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 5, N° 2. <http://redie.uabc.mx>.
- DIAZ BARRIGA, F. (2005). *Enfoques de enseñanza. Cap Introducción: "¿Qué significa aprender a aprender?"*.
- EDWARDS, V. (1992). *Hacia la construcción del perfeccionamiento docente*, en Assaél, Jenny y Soto, Salvador. Informe de seminario: Cómo aprende y como enseña el docente. Santiago de Chile, PIIE-ICI.
- FOUREZ, G. (1994). *La Construcción del conocimiento científico*. Narcea. Madrid. En LIGUORI, L. y NOSTE, M. I. 2005.
- GARCÍA DÍAZ, J.E. y GARCÍA PÉREZ, F.F. (1989). *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla: Díada, 5ª ed. 1999.
- GARCÍA PÉREZ, F. (2000). *Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa*. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9796]. N° 207.
- GARRITZ, A. (2011). *Conocimiento didáctico del contenido. Mis últimas investigaciones CDC en lo afectivo, sobre la estequiometría y la indagación*. Tecnè Episteme y Didaxis. Número extraordinario. ISSN 0121-3814.
- HEWSON, P. y HEWSON, M. (1988). *An appropriate conception of teaching science: a view from studies on science learning*. Science Education, 72 (5), pp. 596-614. En BLANCO NIETO, L. J; MELLADO JIMENEZ, V y RUIZ MACÍAS, C. (1995). *Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y formación de profesores. Informes y Documentos*. Revista de Educación núm. 607, págs. 427-446

- IZQUIERDO, A. M. (2005). *Hacia una teoría de los contenidos escolares*. Departament de Didàctica de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. Enseñanza de las ciencias, 23(1), 111–122.
- KOBALLA, T. R. y CRAWLEY, F. E. (1985): *The influence of attitude on science teaching and learning*, School Science and Mathematics, 85, pp. 222-232. En BLANCO NIETO, L. J; MELLADO JIMENEZ, V y RUIZ MACÍAS, C. (1995). *Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y formación de profesores. Informes y Documentos*. Revista de Educación núm. 607, págs. 427 446
- LIBERTINI, B y KAUDERER, M. (2012). *Ciencias naturales: la capacitación en las escuelas primarias una producción en equipo*. 1a ed. - Buenos Aires: Escuela de Capacitación Docente – CEPA.
- LIGUORI, L. y NOSTE, M. I. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Enseñar Ciencias Naturales. Ediciones Homo Sapiens. Santa Fe. Argentina.
- MARTÍN DEL POZO, R. (1999). *Las materias escolares*. Cuadernos de Pedagogía, nº 276, p. 50-56.
- MARTINES, A. y G. MUSITU, (1995). *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Madrid. Narcea, S.A. de Ediciones.
- MERCHÁN, F.J. y GARCÍA PÉREZ, F.F. (1994). *El Proyecto IRES: una alternativa para la transformación escolar. Reflexiones desde el Área de Ciencias Sociales*. Signos. Teoría y práctica de la educación, nº 13, p. 58-69.
- MEINARDI, E. (2010). *Educación en Ciencias*. 1º Edición. Buenos Aires. Paidós.
- MUCHELLI, R. (1970). *La dinámica de los grupos*. Madrid. Ibérica Europea de Ediciones.
- NUCLEOS DE APRENDIZAJES PRIORITARIOS. (NAPs). Documento elaborado en el año 2004, Ministerio de Educación de la Nación.
- PALAMIDESSI, M. (2006). *El currículum para la escuela primaria argentina: continuidades y cambios a lo largo de un siglo*, en Terigi, F. *Diez Miradas sobre la Escuela Primaria*, Siglo Veintiuno Editores, Bs. As.
- PARK, S; JANG, J; CHEN, Y. y JUNG, J. (2011). *Is Pedagogical Content Knowledge (PCK) Necessary for Reformed Science Teaching? Evidence from an Empirical Study*. Research in Science Education, 41(2), 245-260.

- PERRENOUD, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona. Graó.
- PORLÁN, R. (1993) *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.
- PORLÁN, R. y MARTÍN TOSCANO, J. (1991). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación el aula*. Sevilla: Díada.
- POZO, J. y Gómez, M. (2000). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata. En LIGUORI, L. y NOSTE, M. I. 2005.
- QUINTANILLA, M. (2006). *Equidad y calidad de la educación científica en América latina. Algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de ciencia*. En Meinardi, E. *Educación en Ciencias*. 1º Edición. Buenos Aires. Paidós 2010.
- RUE, J. (2002). *Qué enseñar y por qué*. Barcelona: Paidós
- SANCHEZ, J. A. (2001). *El desarrollo profesional del docente universitario*. Universidades, 22.
- SCHULMAN, L. S. (1987). *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. Harvard Educational Review, 57 (1), 1-22.
- SMITH, D. C. y NEALE, D. C. (1991): *The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching*. Advances in Research on Teaching, vol. 2, pp. 187-243. En BLANCO NIETO, L. J; MELLADO JIMENEZ, V y RUIZ MACÍAS, C. (1995). *Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y formación de profesores. Informes y Documentos*. Revista de Educación núm. 607, págs. 427 446
- TRILLO ALONSO, F. y L. SANJURJO. (2008) *Didáctica para profesores de a pie: Propuesta para comprender y mejorar la práctica*. Homo Sapiens Edic.
- VILLAR ANGULO, L. M. et al. (2005). *Conocimientos, capacidades y destrezas estudiantiles*. Pirámide. Madrid.

## 8- AGRADECIMIENTOS

Infinitamente agradecida a Cristina y Maite que me apuntalaron y me guiaron en cada momento.

A mi familia que incondicionalmente me apoyó para cumplir esta meta tan importante en mi carrera profesional.

## **ANEXO I**

- Encuesta de diagnóstico al universo de estudio sobre las ciencias naturales y su enseñanza:
  1. Cuál es su antigüedad en la docencia enseñando ciencias naturales?
  2. Ha recibido formación continua en el área (cursos, jornadas, talleres?
  3. La escuela donde usted se desempeña cuenta con recursos como laboratorio, rincón de ciencias, etc?
  4. Cuánto tiempo semanal le dedica usted a la enseñanza de las ciencias naturales?
  5. Cuál es el criterio que considera al seleccionar temas para enseñar en el área ciencias naturales?
  6. Recibió formación en la enseñanza de la ciencia desde un enfoque integrado CTS ( Ciencias, tecnología y sociedad?
  7. Identificó aspectos que tienen los alumnos de educación primaria para aprender ciencias?
  8. En el aula ¿Cómo organiza los contenidos, recursos, actividades y estrategias para lograr un aprendizaje significativo?
  9. Qué criterios e instrumentos de evaluación utiliza en la enseñanza de los contenidos que integran el area de las ciencias naturales.
  10. Qué alternativas propongo para mejorar la enseñanza de los contenidos de ciencias?

## **ANEXO II**

## Esc 435 Centenario

Gloria Valenzuela: 6to grado TM, da todas las áreas de manera conjunta

1. 20 años de antigüedad.
2. Muy escasa formación en el área.
3. Equipamiento de otros planes anteriores EQUIPA, no hay lugar físico para laboratorio, se utiliza muy poco.
4. Yo trabajo todas las áreas “de manera integrada” con un tema trato de relacionar todas las áreas. Generalmente no se cumplen las tres horas por semana, depende del tema que se este dando, hay veces que si y otras que no.
5. Se siguen los contenidos mínimos del diseño curricular y luego de acuerdo a temas que vayan surgiendo (dengue por ejemplo)
6. No pero yo trabajo mucho con tecnología.
7. Les gusta trabajar este tema, se muestran entusiasmados porque se relaciona mucho con tecnología, en 6to ellos tienen que salir sabiendo mucho de tecnología para poder trabajar si lo necesitan.
8. Se trabajan las actividades de manuales y libros de texto, un contenido se relaciona con todas las áreas: por ejemplo a partir de una lectura de un texto de Célula o de Reinos de la Naturaleza se les hace trabajar también Lengua.
9. Pruebas escritas, exposiciones orales grupales, investigan temas y trabajan en clase.
10. Mayor capacitación docente, tener un laboratorio.

Adriana Morcchio: 4 to y 5to grado TM, área cs naturales

1. 25 años de antigüedad
2. En general de pedagogía y didáctica y temas relacionados con la actualidad, pero de ciencias naturales específicamente, no.
3. Equipamiento de otros planes anteriores EQUIPA, no hay lugar físico para laboratorio, se utiliza muy poco. Yo con mis alumnos trabajo bastante con material que traen de sus casas para hacer experimentos en el aula.
4. Trato de cumplir con el horario previsto, aunque siempre hay imprevistos (actos, ensayos, etc) que dificultan el normal dictado de las clases.
5. El criterio que utilizo en primer lugar es temas que permitan la interacción con el mundo natural y ver qué tipo de grupo es, hay años que se puede avanzar bien y otros en los que una se atrasa porque el grupo es difícil.
6. No
7. Hay que motivarlos y captar su interés, así es mejor, yo trabajo muy bien porque les encanta este tema de naturales y experimentar.
8. Trato de organizar los contenidos de lo simple a lo complejo, siguiendo los NAP.
9. Pruebas escritas al finalizar cada tema, también hacen exposiciones orales cuando investigan sobre algún tema en particular.
10. A mi ya me queda poco para jubilarme, siempre me gustaron las ciencias naturales y trabajé mucho en el aula, propongo que siempre se cumplan los horarios previstos en el calendario y que aumenten el número de capacitaciones en el área.

Magdalena Bignate: 4to grado TT, área cs naturales

1. 18 años.
2. De otras áreas porque yo estaba antes en lengua, hace tres años que estoy en el área de ciencias naturales y no tuve capacitación.
3. Que yo sepa hay algún material que quedó de otros programas, pero no se usa mucho. No hay espacio físico para armar un laboratorio.
4. En el horario están las 4 hs didácticas pero no siempre se cumple, si estoy atrasada en matemática uso las hs de naturales para avanzar, es la verdad.
5. Planificamos de acuerdo a los Naps, primero el eje biológico y la tierra y el universo, después algo del eje de física y química que por lo general no llegamos a desarrollar por falta de tiempo.
6. No nunca.
7. Les gusta trabajar estos temas, a veces genera mucha indisciplina depende el grupo, y hay alumnos que no se motivan con nada, hay de todo.
8. Trato de trabajar con experiencias porque es lo que más les atrae y los motiva, después trabajamos con los textos de los manuales y las actividades para complementar lo aprendido en la experiencia.
9. Se trata de hacer la evaluación en proceso, durante las clases quien trabajó, quién trajo el material solicitado, también se termina de dar un tema y se evalúa.
10. En primer lugar que se respete el horario, que no nos pidan las horas para ensayos, y actos, y que no se usen para dar otras materias. Que la escuela pueda contar con laboratorio también ayudaría a mejorar.

Teresita Arizmendi : 6to TT, todas las áreas.

1. Un año de antigüedad.
2. No porque me recibí hace muy poco, participé de una jornada de violencia escolar y de normativa.
3. Llegué este año a esta escuela, soy de Monte Caseros, no tienen laboratorio, hay algunos materiales pero no están en buen estado. Sólo láminas del cuerpo humano y de animales y plantas.
4. Las 4 hs que dice el calendario.
5. En esta escuela se planifica siguiendo los Naps, saco algunas actividades de los cuadernos para el aula, también uso los manuales y libros de texto que manda el Ministerio y saco las actividades que me gustan de acuerdo a los temas que tengo que desarrollar.
6. No.
7. Me toco sexto grado, son chicos con sobre edad y repitentes, es difícil pero a mí me encantan las ciencias naturales y creo que estoy haciendo que les guste también. Hay temas que les gustan más que otros, les traigo videos y se entusiasman.
8. Les pido mucho material de sus casas y trabajamos como si el aula fuera un laboratorio, uso videos y trabajan en grupo investigando temas.
9. Experiencias, investigación bibliográfica, videos, trabajan en grupo y exponen.
10. Todo lo que pueda aprender para mejorar me interesa, recién me recibo y sé que tengo muchísimo que aprender para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales.

## Esc 565 Alberdi

Maria Amalia Benitez: 6to TT, área cs naturales,

1. 18 años de antigüedad
2. Una vez una jornada pero mucho no recuerdo.
3. Hay laboratorio de computación y una biblioteca muy linda con muchos libros nuevos.
4. La verdad es que casi nunca se cumple el horario, hay veces que los chicos están entusiasmados con un tema y piden tener ciencias naturales entonces damos, pero por ahí estamos atrasados en matemática y se usa el horario de naturales.
5. Generalmente desarrollo los temas de biología del cuerpo humano pero la física y química me cuesta, tengo que ponerme a estudiar para enseñar. También hay que tener en cuenta el tiempo, por ahí uno se detiene con temas que les resultan difíciles a los alumnos y eso retrasa mucho el desarrollo de otros contenidos.
6. No
7. A ellos les gusta porque son temas que conocen bastante de la casa, saben mucho de animales y de plantas.
8. Trabajamos las actividades del manual porque están bien completas.
9. Pruebas escritas al terminar cada tema y orales también (individuales y grupales)
10. Capacitarnos ahora nos va a dar herramientas para mejorar la enseñanza, deberían ser más continuas las capacitaciones.

Isabel Romero: 4to TT, área cs naturales

1. 8 años de antigüedad
2. En esta área no recibí nada de formación aparte de la del profesorado.
3. No hay laboratorio.
4. Yo estoy con horario reducido porque estoy amamantando, salgo una hora antes todos los días, algunos días me coincide con el horario de naturales así que no puedo cumplir con lo previsto.
5. En primer ciclo se da muy poco de ciencias naturales, se pone mucho énfasis en Matemática y Lengua, así que en cuarto grado tengo dar mucho contenidos y el tiempo es muy poco. Priorizo los seres vivos (plantas y animales) cuerpo humano y la salud y algo de fenómenos físicos (cuerpos transparentes, translúcidos y opacos), las propiedades de los materiales. Trato de integrar los conocimientos de todas las disciplinas para que sea más fácil para ellos.
6. No
7. Los alumnos traen muchas ideas de sus casas respecto de la naturaleza y el mundo que los rodea, les gusta mucho estos temas.
8. Trabajo con las actividades del manual, algunos temas se prestan para trabajar con material que les pido o traigo yo porque no siempre se acuerdan. Hay varios alumnos que todavía no saben escribir ni leer muy bien, entonces hacen dibujos y les pido que expliquen oralmente lo que aprendieron.
9. Oral generalmente, les muestro imágenes y explican, les hago preguntas de lo que hicimos en clase.
10. Me entusiasma esta capacitación porque pienso que es muy importante mejorar la enseñanza de las ciencias naturales y de todo en general, los alumnos aprenden cada vez menos.

Magdalena Mancuello: 5to TM área cs naturales

1. Haciendo los trámites de jubilación.
2. Hace bastante que hice un curso de la Red de Formación que era de cs naturales.
3. No hay laboratorio de ciencias, sí de computación, algunas láminas y esqueleto y modelos de los sistemas de cuerpo humano.
4. No siempre se dan las 4 hs, se da cuando hay tiempo.
5. Se da mayormente biología, los sistemas de cuerpo humano, las plantas y la fotosíntesis, vertebrados. Se relaciona bastante con contaminación del ambiente.
6. No
7. Les cuesta mucho aprender el vocabulario de las ciencias naturales, hay que insistir bastante con eso, hay grupo muy problemáticos que no quieren trabajar.
8. Trabajo con las actividades del manual, hacen los dibujos y esquemas en sus carpetas y leemos entre todos los textos y les ayudo a resumir.
9. Pruebas escritas y orales.
10. Ya me estoy yendo, los que vengan tienen que traer nuevas alternativas para mejorar.

**ANEXO III**

			Como organiza
--	--	--	---------------

<p><b>Preguntas</b></p> <p><b>Docentes</b></p>	<p><b>Tiempo semanal que dedica a la enseñanza de las cs naturales</b></p>	<p><b>Criterio de selección de temas</b></p>	<p><b>contenidos, actividades, estrategias y recursos para lograr un aprendizaje significativo</b></p>
<p><b>Gloria 6°</b></p>	<p>Generalmente no se cumplen las tres horas por semana, depende del tema que se este dando, hay veces que si y otras que no.</p>	<p>Se siguen los contenidos mínimos del diseño curricular y luego de acuerdo a temas que vayan surgiendo (dengue por ejemplo)</p>	<p>Se trabajan las actividades de manuales y libros de texto, un contenido se relaciona con todas las áreas: por ejemplo a partir de una lectura de un texto de Célula o de Reinos de la Naturaleza se les hace trabajar también Lengua</p>
<p><b>Adriana 5°</b></p>	<p>Trato de cumplir con el horario previsto, aunque siempre hay imprevistos (actos, ensayos, etc) que dificultan el normal dictado de las clases.</p>	<p>El criterio que utilizo en primer lugar es temas que permitan la interacción con el mundo natural y ver qué tipo de grupo es, hay años que se puede avanzar bien y otros en los que una se atrasa porque el grupo es difícil</p>	<p>Trato de organizar los contenidos de lo simple a lo complejo, siguiendo los NAP</p>
<p><b>Magdalena 4°</b></p>	<p>En el horario están las 4 hs didácticas pero no siempre se cumple, si estoy atrasada en matemática uso las hs de naturales para avanzar, es la verdad.</p>	<p>Planificamos de acuerdo a los Naps, primero el eje biológico y la tierra y el universo, después algo del eje de física y química que por lo general no llegamos a desarrollar por falta de tiempo.</p>	<p>Hacemos bastante las experiencias porque es lo que más les atrae y los motiva, después trabajamos con los textos de los manuales y las actividades para complementar lo aprendido en la experiencia.</p>

<b>Teresita 6°</b>	Las 4 hs que dice el calendario	En esta escuela se planifica siguiendo los Naps.	Les pido mucho material de sus casas y trabajamos como si el aula fuera un laboratorio, uso videos y trabajan en grupo investigando temas
<b>María Amalia 6°</b>	La verdad es que casi nunca se cumple el horario, cuando estamos atrasados en matemática o lengua se usa el horario de naturales.	Generalmente desarrollo los temas de biología del cuerpo humano pero la física y química me cuesta	Seguimos actividades del manual porque están bien completas.
<b>Isabel 4°</b>	Yo no puedo cumplir con lo previsto, estoy amamantando a mi bebe y tengo horario reducido.	Priorizo los seres vivos (plantas y animales) cuerpo humano y la salud y algo de fenómenos físicos (cuerpos transparentes, translúcidos y opacos), las propiedades de los materiales.	Trabajo con las actividades del manual, algunos temas se prestan para trabajar con material concreto Hay varios alumnos que todavía no saben escribir ni leer muy bien, entonces hacen dibujos y les pido que expliquen oralmente lo que aprendieron.
<b>Magdalena 5°</b>	No siempre se dan las 4 hs, se da cuando hay tiempo.	Se da mayormente biología, los sistemas de cuerpo humano, las plantas y la fotosíntesis, vertebrados. Se relaciona bastante con contaminación del ambiente.	Trabajo con las actividades del manual, hacen los dibujos y esquemas en sus carpetas y leemos entre todos los textos y les ayudo a resumir.

#### ANEXO IV



# **PROGRAMA DE ACOMPañAMIENTO DIDáCTICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEñANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Tallerista: María Arazunú Martínez  
Coord. Depto. Capacitación y Extensión  
Instituto Superior de Curuzú Cuatiá



## ESCUELAS INVOLUCRADAS Y DESTINATARIOS:

Nº 565 – Nº435

DOCENTES AREA DE CIENCIAS NATURALES 4º, 5º Y 6º AÑO

## CRONOGRAMA:

TALLER DE INICIO 1 de octubre

TRABAJO EN EL AULA CON LOS ALUMNOS durante 1 mes  
(visitas del AD y de los directivos)

TALLER DE CIERRE 6 de noviembre

## PROPUESTA DE TRABAJO:

Desarrollo de la Unidad Didáctica “Los Materiales y sus Cambios”  
con las actividades previstas en los Cuadernos del Aula.

- ¿Cuál es el estado actual de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria?
- ¿Qué se enseña y que aprenden los alumnos en las clases de Ciencias Naturales?
- ¿Cuánto tiempo se le dedica a la enseñanza de este espacio curricular?
- Si los cuadernos para el aula fueron escritos para apoyar las prácticas cotidianas, ¿Cuál/es son las dificultades que enfrentan los docentes para incorporarlos a su hacer diario?
- ¿Qué se debería fortalecer en los equipos docentes para que las prácticas se acerquen a los modelos didácticos actuales?

¿Porqué deben aprender ciencias los alumnos y alumnas?





## ¿Qué sucede en las clases de ciencias?

- Registro de una clase (recortes). Año: 4<sup>to</sup>
- Escuela: Ctes Capital (Urbana)
- Tiempo: 1h, 20 minutos
- Tema: Reproducción Asexual

La clase se inicia cuando la docente pega en la pizarra carteles con definiciones y un cuadro sinóptico.

D-¿Trajeron lo que tenían que traer?

D-¿Ven lo que dice ahí?

A-Si seño, reproducción asexual.

D-Presten atención a los carteles.

D-Son tallos especializados...(lee el cartel a medida que lo coloca)



D-¿Qué creen ustedes?

A-No contestan, silencio.

D-Se acuerdan cuando vimos el aparato reproductor en las plantas?

D-¿Dónde se encontraba el órgano reproductor masculino?

A-Allá arriba cerca de la flor.

A-En la flor.

D-Cómo se llamaba esa parte?

A-Polen

D-El polen se produce en el estambre.

.....

D-La multiplicación vegetativa hace referencia....

A-De los vegetales



D-Dice que hay una natural y una artificial

D- Pueden observar donde dice rizomas? Y donde dice tubérculo, y bulbo?

A-La papa está ahí.

D-Por estolones, ¿qué creen que es por estolones?

A-Porque está dentro de una maceta.

.....

D-Pasá Fátima. Elegí una de las técnicas y lee.

A-Lee

D-¿Qué entendiste?

A-No contesta (silencio en la clase)

D-¿Qué creen que se hace con la papa que se corta?

A-Para ver si se unen

A-Para ver si están feas.

A-Cocinan

D-Estamos hablando de plantar (responde molesta).



.....

D-¿Tienen diccionarios?. Busquen a ver que dice de rizoma.

A-Tallo horizontal y subterráneo

A-Tallo subterráneo y corto y engrosado cargado de sustancias de reservas, generalmente feculentas.

.....

D-En Ciencias Naturales van a escribir la fecha.

A- Se quejan. ¿ hay que copiar? ¿Todo eso?

- 
- ¿Qué aprendizajes lograron los alumnos?
  - ¿Qué piensa la docente que aprendieron sus alumnos?
  - ¿Los alumnos y alumnas hicieron ciencia-escolar.
  - ¿Con qué propósito/s se presentaron carteles? ¿y el diccionario?
  - ¿Qué visión tiene esta docente sobre el objeto de enseñanza?



**En general, en las clases de Ciencias sucede lo siguiente:**

- Exposiciones dialogadas a cargo del docente, con preguntas que inducen respuestas únicas y cerradas.
- Los alumnos responden cuestionarios de preguntas cerradas, que propician la transcripción de información, definiciones o procesos.
- Memorizan el registro «ahora estudien» y especial énfasis en la **terminología**.

**En menor cantidad de situaciones:**

- Hacen observaciones o experimentos con recetas en mano.



Richard P. Feynman, un físico que fue galardonado con el Premio Nobel en 1.965, cuenta que su forma de pensar fue muy influida por su padre, quien lo llevaba a caminar cuando era chico y le mostraba los pájaros y las plantas. El padre le decía:»No importa como se llama, lo que importa es que es marrón con el pecho amarillo y el tamaño de un gorrión y vive en clima frío y...». En otras palabras, lo importante eran las características físicas y el comportamiento de los pájaros. Así, en otro lugar, en otro país y con otro idioma, se podía individualizar al pájaro sin tener que saber su nombre.



La terminología científica es dinámica. Los términos se definen y redefinen a lo largo de la historia a medida que los científicos amplían o mejoran su comprensión de la realidad.

Gellon y Furman proponen la siguiente secuencia para el aula:

**FENÓMENO** → **IDEA** → **TERMINOLOGÍA**



«...la educación tradicional en el aula ignora casi por completo el proceso de generación de las ideas, enfocando su atención casi exclusivamente en el producto final de la ciencia. Esto hace que los alumnos lleguen a comprensiones superficiales y frágiles y cuando no francamente erróneas, de las ideas científicas...» (Gellon, et al, 2005)



Los NAP, Cuadernos para el Aula, han sido redactados y escritos como una herramienta que facilite la práctica cotidiana del docente.

Para recuperar experiencias y reflexionar:

- ¿Cuál es la situación con respecto a la incorporación de este recurso en las distintas escuelas a sus cargo?
- ¿Cuál/les podrían ser las causas?



## Características de los Cuadernos para el Aula

- Formula objetivos en términos de conceptos.
- Los conceptos en forma de oraciones completas y, en lo posible, en términos del alumno.
- Precisa aprendizajes que queremos lograr al final de la unidad didáctica.
- Destaca la importancia del uso del cuaderno de ciencias. (Pag 36)



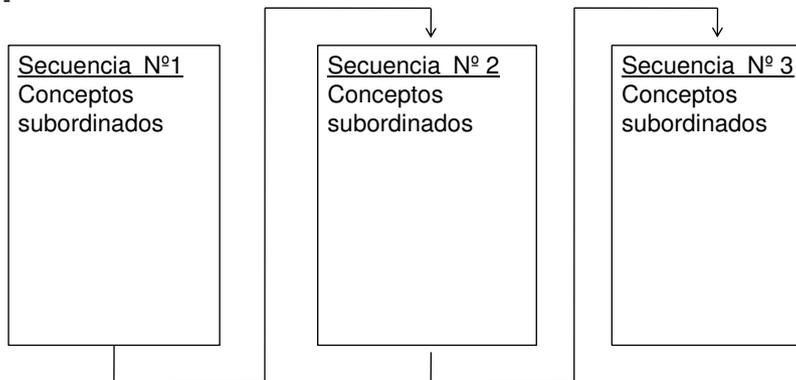
Los **ejes** se constituyen en verdaderas **Unidades Didácticas**. Cada unidad didáctica se componen de **secuencias didácticas** que contienen:

- Conceptos centrales,
- ideas estructurantes,
- objetivos,
- contenidos conceptuales y procedimentales,
- ideas o representaciones iniciales de los alumnos,
- actividades de aprendizajes (secuenciadas según propósitos pre-establecidos),
- intervenciones docentes,
- hipotéticas respuestas de los alumnos.

# UNIDAD DIDACTICA

Concepto General-Modelo  
Problema/s relevante/s e inclusores  
Aprendizajes:

-  
-  
-



## Conceptos centrales

### **4to año: Diversidad y origen de los materiales**

Diariamente interactuamos con objetos compuestos por distintos materiales.

Los materiales pueden ser naturales o manufacturados.

Las propiedades determinan su uso.

### **5to año: Interacción entre materiales**

Generalmente los materiales se presentan como mezclas.

Existen diferentes procedimientos para separar mezclas.

Los materiales interactúan entre sí formando distintos tipos de mezclas.

### **6to año: Constitución de la materia y cambio.**

La materia está formada por pequeñas partículas en movimiento.

Los materiales sufren cambios y pueden transformarse en otro.



## Actividad N° 1

*Teniendo en cuenta los conceptos centrales y objetivos, identificar y desagregar los conceptos secundarios.*

*Organizarlos en un mapa de conceptos.*

- \* 4º año paginas 28 a 34
- \* 5º año páginas 28 a 32
- \* 6º año paginas 28 a 32 y 46



## Actividad N° 2

Analizar las actividades señaladas y luego redactar:

- Objetivo/s de enseñanza en términos de conceptos.
- Consigna/s para el registro en cuaderno de ciencias.
- Simulación de los registros de los alumnos en el cuaderno de ciencias.
- Cuáles serían y en qué momento realizaría intervenciones el docente.

- \* 4º año pág 38
- \* 5º año pág 34
- \* 6º año pág 33



### Actividad N° 3:

En el rol de alumnos realizaremos algunas de las actividades experimentales de este eje temático.

\* 4º año pág 58

\* 5º año pág 49 a 51

\* 6º año pág 35 a 36

## ANEXO V

# **PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO DIDÁCTICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

## **TALLER DE CIERRE Escuelas Nº 435 y Nº 565**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS Y POR REALIZAR DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA**

- Accompañamiento Didáctico a las docentes durante las clases y Feria de Ciencias
- Registro fotográfico y escrito de las clases
- Revisión de los cuadernos de Ciencias de los alumnos
- Asistencia al Taller de Cierre el 23/10 en Corrientes
- Taller de Cierre del Programa (hoy)
- Cierre del Programa el 04/12/10 en Corrientes

## **AGENDA DE TRABAJO DE HOY**

- **Actividad 1:** Reflexión e Intercambio.
- **Actividad 2:** Análisis de una situación de clase.
- **Actividad 3:** Ciencia Naturales como producto y proceso.
- **Actividad 4:** El trabajo experimental en la enseñanza por indagación.
- **Actividad 5:** Organización del encuentro del 4/12/2017.

## **ACTIVIDAD 1: REFLEXIÓN E INTERCAMBIO**

- ¿Cuántas clases de las propuestas se desarrollaron?
- ¿Hubo intercambio de ideas de grado de los alumnos?
- ¿Mejoró el entusiasmo y el deseo de aprender Ciencias Naturales de los alumnos?
- ¿Se facilitó la participación y el intercambio entre los alumnos?
- ¿Se generaron actitudes positivas para el trabajo y la convivencia?
- ¿Alcanzaron los alumnos los objetivos propuestos para cada una de las actividades?
- ¿Qué dificultades se presentaron?
- ¿Qué episodio o momentos de una clase les gustó comentar y comunicar?
- ¿Qué preguntas y dudas le surgieron en la clase o surgen en este intercambio?

## **ACTIVIDAD 2:**

### **ANÁLISIS DE UNA SITUACION DE CLASE – RECORTE**

- Tema: Suelo. Tiempo: 80 minutos. Año: 4to
- La docente inicia la clase preguntando **“¿qué es el suelo?”**. Los alumnos al inicio responden “no sé”, a pesar de la insistencia de la maestra pocos alumnos, indican “tierra”, “donde se siembra la planta”, otros expresan frases de tipo memorísticas sin relación alguna.
- A continuación la docente comunica que **“el suelo es la parte superficial de la corteza terrestre, está formado por arcilla, arena y limo y se origina a partir de una roca llamada granito”**. Luego pregunta a los alumnos sobre la ubicación del suelo: “¿Dónde está el suelo?” como esta formulación? Una vez que los chicos respondieron a los interrogantes, la maestra pregunta que debían traer para la clase, los niños responden: un frasco y un terrón de tierra.

- **Para la siguiente experiencia la docente se proponía que los alumnos descubran que el suelo contiene aire.**

- La docente indica que deben colocar agua en un frasco hasta la mitad, luego dejar caer un terrón de tierra en el interior del frasco también solicita que **observen y registren los resultados.**
- Los alumnos entusiasmados realizan la experiencia, una vez concluida la misma, la maestra pide que comenten los resultados obtenidos, algunas de las respuestas de los chicos fueron: “un terrón de tierra se deshizo”, “el agua se ensució”, “se iba del agua se formaron burbujas”, “el agua se ensució”, “se fue hacia arriba y quedó como espuma”, La docente con apoyo de entusiasmo y sorpresa inicia un interrogatorio sobre la presencia de burbujas y concluye diciendo (institucionalizando) **“el suelo contiene aire”**. Los alumnos escriben en sus cuadernos.

- ¿Los alumnos aprendieron lo esperado por la muestra?
- ¿Cómo podrían explicar estos resultados si los alumnos **observaron y experimentaron**?
- ¿Qué sugerencias le haría a esta colección con respecto a la conclusión, observaciones y experiencias en las clases?

### ACTIVIDAD 3:

#### **CIENCIAS NATURALES COMO PRODUCTO Y PROCESO**

- Leer e interpretar el capítulo del libro "La aventura de enseñar Ciencias Naturales" (Furman, 1997, p. 46-54, As. 2007).
- En grupos de docentes proceder a la lectura y discusión de págs 46 a 54.
- Comparar los escenarios simulados 1 y el escenario real.
- Luego realizar una crítica que hayan vivido recientemente en el aula de los docentes, los didactas en el cuadro y remarcar cuál las presenta mejor por qué.
- Puesta en común.

#### **ACTIVIDAD 4: EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN**

- FORMACIÓN DE PRESENTACIONES INVESTIGATIVAS (pág 79)
- ORIENTACIÓN PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL (pág 88 a 95)
- **De recetas de cocina a actividades de indagación.**
- **"EL PANACAÍDAS":** SE PRESENTA UN PANACAÍDAS CONSTITUIDO CON PLOMO NYLON Y UNA MASA. SE LO HACER FUNCIONAR" Y SE PROPONE GENERAR **PREGUNTAS INVESTIGABLES** QUE SE RESPONDAN EN CUANTO SE DETERMINEN VARIACIONES.
- CADA GRUPO TRABAJARÁ CON UNA VARIABLE, ENUNCIARÁ SU PREGUNTA Y DISEÑARÁ SU EXPERIMENTACIÓN, PONIÉNDOLO EN PRÁCTICA.

#### **ACTIVIDAD 5: ORGANIZACIÓN DEL ENCUENTRO 4/12/2017**

- Cada docente participante del Programa deberá **asistir** al taller de cierre y **presentar** una secuencia de alguno de los temas trabajados, los registros de los cuadernos de ciencias de los alumnos, además de la **asistencia** a los dos talleres para acreditar del certificado.
- La programación de temas o de presentaciones es a criterio de cada participante.