



## Efecto Transposicional de la Capacitación en Ciencias: análisis para la E.G.B.

Margarita Gil de Marrupe, Julio N. Nakhlé, Diana Santos Bremer, María Asunción Segura  
Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta (U.N.Sa.).  
Instituto de Educación Superior n° 6.001 (ex Escuela Normal Superior) de Salta.

### Resumen

Este trabajo procuró estimar el impacto de la capacitación en Ciencias Naturales en la Educación General Básica de la provincia de Salta, a efectos de evaluar su calidad como herramienta de gestión de cambio que, garantizada su transferencia a las aulas, sustente la transformación educativa. Para ello, se efectuó un análisis situacional de la enseñanza de estas ciencias en la Educación General Básica - pre y post capacitación -, confrontándolo con la intencionalidad de estas acciones, a fin de establecer caminos válidos para propiciar, desde la capacitación, una articulación óptima entre teoría y práctica, con modelos alternativos de enseñanza y actitudes comprometidas hacia un nuevo rol docente.

### Abstract

The intention of this work was to estimate the impact of Natural Sciences Teacher Training in EGB ("General Basic Education", current educational system in Argentina) of the province of Salta. Its aims were to evaluate its quality as a change tool, being its transference guaranteed into the classrooms and to support the educational transformation. For that sake, an analysis of the situation of this sciences teaching in pre- and post- EGB training was made and it was compared with the intention of these actions in order to establish valid ways to propiciate, from teacher training, the most favorable articulation between theory and practice with alternative models of evaluation and committed actions towards a new teaching role.

### A modo de introducción

El presente trabajo, generado desde dos instituciones de formación docente, pretende mostrar el impacto de la capacitación en Ciencias Naturales, desarrolladas desde la Cabecera Jurisdiccional de la Red Federal de Formación Docente Continua.

El propósito fundamental del estudio fue el de estimar la relación entre las metas establecidas, los esfuerzos empeñados y los resultados obtenidos. Este último aspecto, evaluado a partir de la medida en que estas acciones contribuyeron a la superación de las limitaciones detectadas en un diagnóstico situacional previo (Gil, M.; 2001). Para ello, se efectuó una revisión analítica de los Proyectos de Capacitación instrumentados desde los ámbitos oficiales y el estudio de la práctica áulica actual en la Educación General Básica, en diferentes realidades y contextos, confrontándolo con la intencionalidad de dichos proyectos. Cabe advertir que este estudio no se realizó en miras a un cuestionamiento de la capacitación, sino a efectos de

establecer los elementos esenciales que permitieron, finalizado el trabajo, concluir estimando el impacto de estas acciones y a la vez, proponer alternativas superadoras a dificultades detectadas.

De allí que en el marco de esta investigación nos remitiéramos, no sólo a los contenidos vertebradores de la capacitación, sino fundamentalmente a la compleja trama de significación social a la que ella debe responder, esto por considerar que la meta estratégica de la capacitación es la de formar parte de la propuesta de trabajo de la escuela, orientándose a la institucionalización de prácticas innovadoras, por lo que debe constituirse en una instancia de articulación entre la teorías y la práctica, y las propias estrategias de la capacitación deben ofrecer un carácter innovador, en tanto la modalidad de capacitación se constituye en un contenido en sí misma..., es una práctica que tiende puentes entre lo preexistente y lo nuevo a lograr. Así, su constitución como práctica educativa para transformar lo que ocurre en las aulas, la coloca en el conflictivo desafío de ar-

ticular: teóricos y prácticos, lo que existe y lo que debería existir, los que conceptualizan las prácticas escolares y los que llevan a cabo tales prácticas día a día (Lombardi, 1994).

Lo expresado, nos lleva a la valorización de la reflexión que sobre las propias actuaciones pudiésemos efectuar los integrantes del presente equipo de trabajo y otros docentes, involucrados en la capacitación, desde la experiencia vivencial y desde los marcos teóricos e interpretativos que la orientan.

### **Principales fuentes de información**

El trabajo se inició con la revisión de los proyectos y acciones de capacitación, para el Espacio Curricular de las Ciencias Naturales, implementados desde 1995 a 1999, tanto en establecimientos públicos y privados de Capital e interior de la provincia. El análisis efectuado comprendió cinco (5) Proyectos del Primer Ciclo, tres (3) del Segundo Ciclo y siete (7) del Tercer Ciclo.

Se continuó, con el estudio de la realidad cuantitativa y cualitativa en la enseñanza de estas ciencias, mediante el análisis de los registros de tareas de los alumnos obteniéndose datos de ciento ochenta y nueve (189) carpetas seleccionadas al azar, correspondientes a los períodos lectivos 1998, 1999 y 2000. En concordancia con el estudio situacional efectuado previo a la capacitación, los trabajos asentados en carpetas se analizaron atendiendo a los siguientes aspectos: Selección, organización y secuenciación de contenidos; planteo de situaciones que impliquen la explicitación de concepciones alternativas y estrategias facilitadoras de aprendizaje.

También se sondearon opiniones sobre la capacitación recibida, a través de diversas técnicas complementarias: entrevistas y encuestas a quinientos quince (515) docentes, la mayor parte de ellos pertenecientes a los establecimientos objeto de la presente investigación.

A fin de establecer una efectiva comparación entre la realidad manifestada en el aula y las propuestas para el abordaje del área del Diseño Curricular Jurisdiccional y las sugeridas a partir de las instancias de capacitación se analiza-

ron dieciséis (16) proyectos institucionales y áulicos desde las problemáticas conceptuales abordadas en los mismos, la forma de orientar la transformación del saber disciplinar en contenidos escolares y el tratamiento de los procedimientos en el contexto escolar y veintiséis (26) observaciones en campo en los tres ciclos de la E.G.B., centrando la atención en el qué y en el cómo se enseña estas ciencias.

### **Curso de acción y algunas reflexiones**

#### *De los proyectos y acciones de capacitación*

El punto de partida lo constituyó el análisis de la capacitación en la jurisdicción, constatando que la principal tarea de los equipos de especialistas en el área fue la de brindar al docente un conocimiento más sólido de los saberes disciplinares, en torno a los cuales se produjo el recorte de contenidos para abordarlos en los diferentes espacios de formación continua. Además, ofrecer los instrumentos que permitan comprender los problemas conceptuales involucrados en su apropiación, como así también orientar en la transposición del saber disciplinario en contenido escolar.

En general, la intencionalidad de los proyectos de capacitación concretados, fue de propiciar la reelaboración de algunos conceptos sobre el mundo natural, fundamentado en el carácter no intuitivo del conocimiento científico, enfatizándose el establecimiento de vínculos de estos conocimientos, con la vida diaria, y el tratamiento de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. Esto implicó además, la ubicación de la enseñanza de las ciencias en el contexto escolar, la reflexión sobre el valor social y personal del conocimiento científico, el lugar de la escuela en su distribución y en particular, la justificación de su inclusión en el tramo obligatorio de la escolaridad.

Si bien, el análisis de los proyectos permitió observar un escaso nivel de articulación e interacción entre los capacitadores de idéntico ciclo, visualizado entre otros, por los distintos enfoques y niveles de tratamiento dados a un mismo eje conceptual, todos ellos tuvieron como denominador común el procurar el dominio por parte de los capacitando, de los saberes

disciplinarios, lo que se considera válido en el convencimiento que quien enseña Ciencias Naturales, debe conocer en profundidad el objeto de estudio y las teorías fundamentales de dichas ciencias, así como los conceptos puentes entre las disciplinas que integran el área.

En referencia a la forma en que la Cabecera Jurisdiccional de la Red Federal de Formación

Docente Continua organizó las acciones para el área, los distintos trayectos, se desarrollaron de manera sostenida desde el año 1995 hasta 1999 en los circuitos B y C, abarcando los tres ciclos de la Educación General Básica, con una importante cobertura, por núcleos de trabajo, en las distintas zonas de la provincia (Gráfico 1).

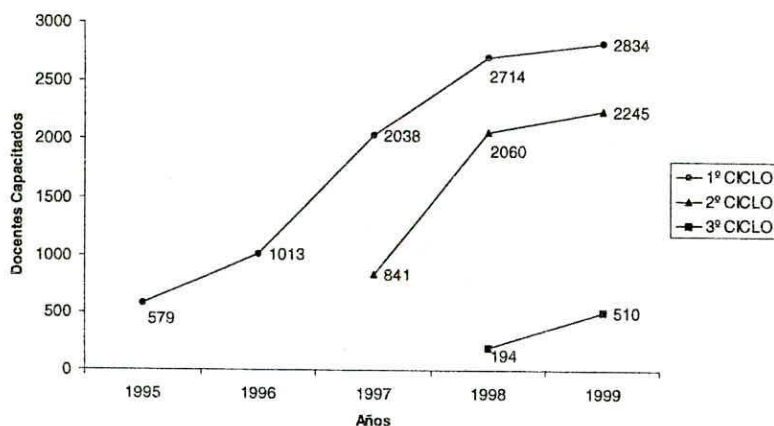


Gráfico 1: Incremento de docentes capacitados en ciencias - período 1995 - 1999.

En cuanto a las opiniones de los docentes acerca de la capacitación, más del 80% expresan que dichas acciones les permitieron la adquisición de conocimientos actualizados y la resignificación de conceptos erróneos. Un alto porcentaje (97%) manifiesta estar conforme con la capacitación recibida y consideran que se debe continuar con la misma.

#### De la transposición didáctica

Con respecto al "tiempo" destinado al proceso enseñanza-aprendizaje del área.

En el conteo total de registros de actividades de los alumnos, en ciento setenta y un (171) carpetas correspondientes a los tres últimos años demuestra un significativo incremento del espacio horario destinado a la enseñanza del área, en comparación con los datos aportados por los estudios previos a la capacitación (Cuadro 1).

Años	1992 a 1994	1998 a 2000
Dimensiones		
Nº de carpetas analizadas	110	171
% de clases de Ciencias	3,8%	13%
Promedio anual de clases	5	17

Cuadro 1: Tiempo destinado a las Ciencias Naturales, previo y post-capacitación.

Comparados los porcentajes de tareas de ciencias en relación al total de actividades registradas durante los períodos lectivos: 1998, 1999 y

2000, el mayor porcentaje corresponde al año 1999 (Gráfico 2).

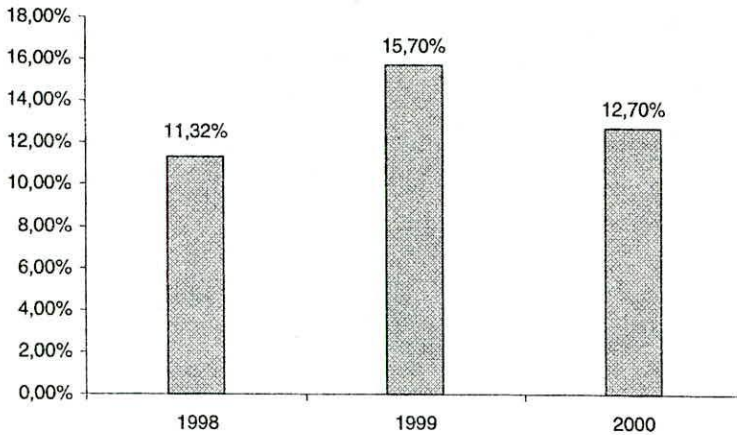


Gráfico 2: Porcentaje de actividades en ciencia, en los tres últimos años para el Primer y Segundo Ciclo de la E.G.B.

El aumento del número de actividades, es coincidente con el mayor porcentaje de docentes capacitados de la población en estudio y con la finalización de la capacitación masiva implementada por la Red Federal de Formación Do-

cente Continua Jurisdiccional. Por lo que se infiere que el incremento del año 1999 se debe a la transposición didáctica de contenidos desarrollados en dichas acciones de capacitación (Gráfico 3).

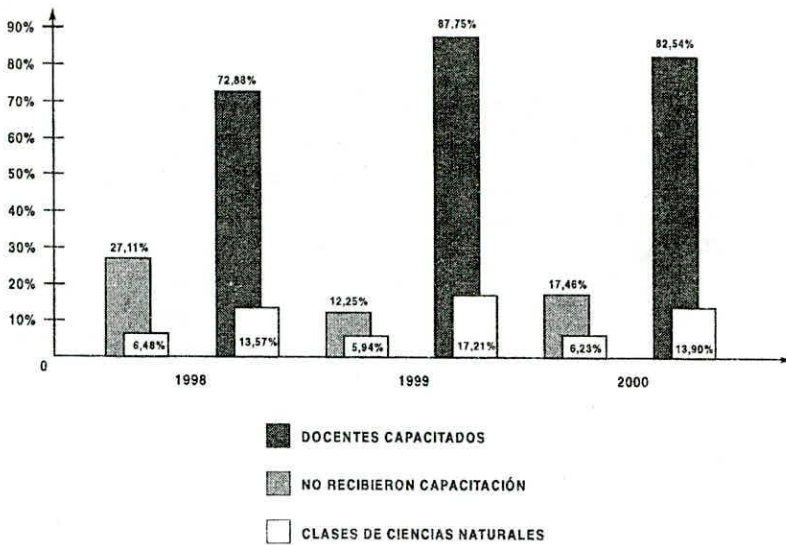


Gráfico 3: Relación porcentual entre clases en ciencias y docentes que recibieron y no recibieron capacitación.

Por otra parte, en el análisis por ciclo se manifiesta claramente que además, dicho incremento se acentúa en el Segundo Ciclo de la Educación General Básica. Se considera a este hecho coherente con la distribución de la tarea de los docentes por área de conocimiento en este ciclo, implementados en diversos establecimientos a partir de la reforma educativa.

*Con respecto a la calidad de la Enseñanza.*

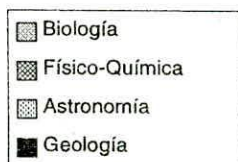
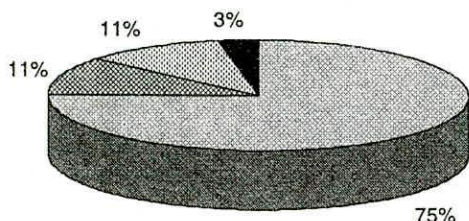
Para el tratamiento de este aspecto, se recurrió a observaciones de clases y a las tareas de los alumnos, efectuándose un profundo análisis de la significatividad de los contenidos seleccionados y de las actividades desarrolladas. Tal significatividad estuvo determinada por la actualización y relevancia científico-social, y por la adecuación a las características evolutivas y

a las necesidades e intereses de los diferentes grupos etarios.

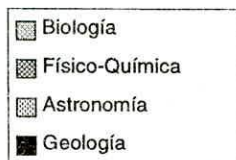
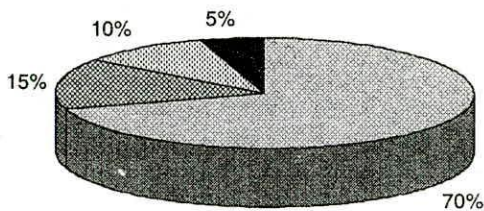
El análisis de los *contenidos* (Gráfico 4 y 5) permitió conocer el lugar que ocupan las distintas disciplinas que integran el área de las Ciencias Naturales, y el espectro de temáticas relacionadas a cada una de ellas, abordadas en los distintos ciclos de la Educación General

Básica. En todos los casos se observó una marcada preponderancia de contenidos correspondientes a Biología, lo que condice con las acciones de capacitación implementadas en la provincia, ya que la mayoría de los de proyectos desarrollados, estuvieron orientados hacia las Ciencias Biológicas.

**Primer Ciclo de la E.G.B.**



**Segundo Ciclo de la E.G.B.**



Gráficos 4 y 5: Porcentaje de contenidos por disciplina en treinta y ocho (38) carpetas de cada ciclo.

Asimismo, pudo apreciarse que prevalecen las temáticas relacionadas a los Ejes Curriculares: *El organismo humano y la salud* y *Los organismos y el ambiente*, evidenciándose en ambos ejes, una repetición de temas en los distintos años y ciclos, sin respetar la gradualidad que implica el avance hacia conceptos de mayor complejidad cognoscitiva; además, la omisión de ciertos contenidos de relevada significatividad social como lo son el de *Actividades humanas que modifican el ambiente* y *Prevención de accidentes*, entre otros.

En referencia al Eje Curricular *Materia, energía y cambio*, los pocos temas desarrollados son reiterados, casi al mismo nivel de complejidad, en los dos ciclos de la Educación General Básica, en desmedro de otros contenidos tales como *Transformaciones químicas, materias primas y productos, Contaminación atmosférica, Lluvia ácida*, etc., sin considerar además, la propuesta del Diseño Curricular Jurisdiccional de reunir en este eje, aquellos contenidos que se refieren a la diversidad de estructuras materiales y sus transformaciones,

dando cuenta de las propiedades de los sistemas materiales y prestando atención a las transformaciones de la energía y su interrelación con diversos sistemas. En el escaso tratamiento de este eje en la Educación General Básica, se observa un predominio de contenidos conceptuales, desconociendo el valor formativo de los procedimientos de la Físico-Química y su naturaleza metodológica fundamentalmente experimental.

Para el eje *La Tierra y el espacio exterior* se enfatiza los temas relacionados al Sistema Solar, en los dos ciclos, aun cuando en el Diseño Curricular Jurisdiccional, se encuentran formulados sólo para tercer año del primer ciclo.

Si bien uno de los criterios para la organización de los contenidos en dicho diseño fue el de agruparlos en ejes temáticos disciplinares, estos podrían abordarse abarcando conceptos y procedimientos provenientes de las diferentes disciplinas que integran el Espacio Curricular de las Ciencias Naturales, lo que se observa sólo en tres proyectos áulicos: *El agua: compo-*

*ción, estados y enfermedades hídricas; el Suelo: composición y organismos que habitan en él, correspondientes a dos cursos del segundo ciclo y La luz y el ojo humano en un curso del tercer ciclo de la E.G.B.*

Por otra parte, resulta preocupante la descontextualización, en algunos casos, de los contenidos respecto a las problemáticas de interés general y regional, que aparecen desvinculados del papel dinamizador de la investigación científica y de su contribución al desarrollo cultural, económico y tecnológico, evidenciado también en los proyectos áulicos.

La revisión de las temáticas abordadas en los proyectos y acciones de capacitación implementados en la provincia, puso en manifiesto, sin negar la importancia de los temas desarrollados, la falta de tratamiento de contenidos conceptuales de indiscutible significatividad regional como lo son entre otros, *Enfermedades de transmisión sexual (E.T.S.)*. Estos están enunciados para el tercer ciclo: 8° y 9° año en el Espacio Curricular de las Ciencias Naturales, y su relevancia dada, por el grupo etario de riesgo correspondiente a esos años, según datos aportados por el Programa de E.T.S. y S.I.D.A. del Ministerio de Salud Pública de la Provincia.

Se observó además, y tal como fuera propuesto en los lineamientos generales y orientaciones específicas para el área, que temas tales como *El origen de la vida, Evolución de los organismos, y Evolución del hombre*, fueron objeto de estudio de proyectos implementados en el Circuito B<sub>2</sub> y C de capacitación docente. Sin embargo la realidad evidenciada en las aulas y el análisis de los registros de actividades de alumnos, dan cuenta de la ausencia de la enseñanza de estas temáticas, aun cuando en algunos casos, se encuentran enunciados en los proyectos áulicos.

Al respecto se considera pertinente recordar las palabras del Dr. Marcelo Cabada (1996) cuando en su disertación sobre el proceso de elaboración de los C.B.C., en el marco de las III Jornadas sobre la Enseñanza de la Biología, expresa:

*“Algo que nos sorprendió enormemente fue la ignorancia de los alumnos con respecto a la Teoría de la Evolución, punto de mucha controversia en la sociedad. Pero nosotros, res-*

*petamos todas las creencias, nos basamos exclusivamente en hechos científicos. Y hay muy pocas teorías dentro de la Biología, ... como la Teoría de la Evolución, que cuenta con tantas pruebas o hechos a favor. Creemos que aquel que sale de la escuela no debe ignorar, no puede ignorar, la teoría de la evolución. De acuerdo a su formación ética, religiosa y de otro tipo, después le dará el lugar que corresponde a los conocimientos que adquiere, pero no puede ignorarlo de ninguna manera... Creo que hay que encarar con valentía los cambios cuando uno percibe que va a haber mejorar importantes”.*

Continuando con la evaluación de la calidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se analizaron las estrategias metodológicas utilizadas en las actividades registradas en las carpetas de los alumnos y los datos aportados por observaciones de clases “in situ” en los distintos ciclos de la Educación General Básica.

Si bien son diversos los aspectos que constituyen la trama subyacente en la que se desarrolla la práctica pedagógica, pudo apreciarse la utilización de *estrategias metodológicas* superadoras en relación a las detectadas en el diagnóstico previo a las acciones de capacitación. Aun cuando muchas veces, se efectuaron transposición directa de las actividades propuestas durante las mismas, sin ningún tipo de recreación o la necesaria adecuación a la realidad específica, se interpreta como positivo la introducción de algunos matices en el proceso enseñanza-aprendizaje de estas ciencias, tales como la presentación de situaciones problemáticas, la efectivización de trabajos grupales que permiten el intercambio de ideas entre los estudiantes y una mayor participación de los alumnos en las clases.

Quizás sea este, un significativo avance a partir de la capacitación, tendiente a la superación de los tradicionales modelos conductistas de transmisión directa de conocimientos científicos, que aborda a la ciencia como acumulación de información, además, a la resignificación de las concepciones de ciencia, enseñanza y aprendizaje que sustentan la labor docente.

#### *Impacto de la Capacitación*

Sin duda, el logro más relevante de la capacitación lo constituye el hecho de que las Ciencias

Naturales hallan ganado un lugar en las aulas y dejaron de ser la gran ausente en la práctica cotidiana de los establecimientos educativos de la provincia.

Asimismo, el comienzo de la renovación pedagógica en el área rompió con la estabilidad de muchos años e inició un proceso de transformación en el que debemos seguir inmersos, pues aun con los avances logrados hacia el acercamiento a los criterios predefinidos como óptimos, según las propuestas actuales para el abordaje de las ciencias, los resultados están

por debajo de las expectativas iniciales de esta incipiente transformación educativa, ya que desde la práctica cotidiana en el aula, todavía se evidencian algunas contradicciones con los supuestos teóricos pedagógicos – didácticos validados para la capacitación.

El cuadro intenta resumir los principales logros y dificultades o debilidades evidenciadas a partir del estudio efectuado, caracterizando de esta forma el efecto transposicional de la capacitación en ciencias.

LOGROS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Significativo incremento en el tiempo destinado a la enseñanza de las Ciencias Naturales.</li> <li>▪ Mayor cantidad de actividades en los registros de tareas de los alumnos.</li> <li>▪ Superación de la transmisión directa del conocimiento científico.</li> <li>▪ Aplicación de variadas estrategias metodológicas en el aula.</li> <li>▪ Mayor rol protagónico del alumno.</li> <li>▪ Reconocimiento de los docentes de la necesidad de continuar con la formación continua iniciada.</li> </ul>
DIFICULTADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Priorización de una disciplina sobre las otras que integran el área.</li> <li>▪ Falta de organización de los contenidos en ejes conceptuales vertebradores.</li> <li>▪ Predominio de los contenidos conceptuales por sobre los procedimentales y actitudinales.</li> <li>▪ Escasa implementación áulica de estrategias metodológicas acordes a la producción y validación del conocimiento científico.</li> <li>▪ Persistencia de clases expositivas en bajo porcentaje, en el primer y segundo ciclo de la E.G.B. y alto en el tercer ciclo de la Educación General Básica.</li> </ul>

*Finalmente.*

En función de lo expresado nos permitimos sugerir la generación de acciones de capacitación intra e interinstitucionales, donde los docentes puedan vivenciar los avances y dificultades en base a la praxis áulica en un proceso reflexivo de formación continua, en miras a la profesionalización centrada en la sala de clase y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Propiciando además espacios de encuentro, de mutuo apoyo e intercambio de experiencias, de discusión y producción de propuestas, facilitando a la vez, el acceso al docente a los diversos proyectos de innovación e investigación sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza, surgidos a partir del proceso de transformación educativa. Y así, de manera paulatina pero sostenida, encausarnos hacia una profunda modificación de las perspectivas o

tendencias tradicionales para acercarnos aún más a la transformación esperada.

Cabe advertir que esta investigación constituye una estimación del impacto de la capacitación en ciencia al año 2000, que el tema no se agota en estas conclusiones, por lo que se considera que este estudio debe continuar en años sucesivos.

Por otra parte, destacamos el interés y entusiasmo de los docentes de la Educación General Básica de la Provincia por la capacitación, y su valiosa colaboración al haber posibilitado la recolección de datos que sirvieron de base para la concreción de este trabajo.

## Bibliografía

- Consejo Federal de Cultura y Educación. 1996. *Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica*.
- Frigerio, G. 1994. "Currículum presente, ciencia ausente". Tomo I. Miño y Dávila Editorial.
- Galagovsky Kurman, L. 1993. "Hacia un nuevo rol docente. Una propuesta diferente para el trabajo en el aula". Troquel. Buenos Aires.
- Gil de Marrupe, M.; Nakhlé, J. 2001. "La Educación en Ciencias Naturales en la Provincia de Salta: puntos de partida para la transformación". Revista de Educación en Biología 4 (1). pp. 34-40.
- Gil Pérez, D. 1991. "¿Qué debemos saber y saber hacer los Profesores de ciencias? Intento de síntesis de aportaciones de la Investigación Didáctica". Enseñanza de las ciencias, 9, pp. 69-77.
- Lombardi, G. 1994. "La reconversión docente: modalidades posibles para el perfeccionamiento y la actualización. M.C.E. - O.E.A.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Salta. 1997: *Diseño Curricular Provincial para la E.G.B.*
- Ministerio de Educación de la Provincia de Salta. 1996. *Resolución N° 1937 - Principios Generales de la Capacitación*.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1996. *Fuentes para la Transformación Curricular. Ciencias Naturales*. Bs. As.