

Clase virtual N° 7

La fundamentación de la propuesta didáctica

Autores: Mario De Donato y María Ruina

Presentación

En las clases anteriores discutimos varios aspectos de la enseñanza de las ciencias que resultan de gran relevancia a la hora de comenzar a pensar la planificación de un tema de Ciencias Naturales. Entre otras cuestiones se revisó el concepto de ciencia escolar, se caracterizaron los obstáculos epistemológicos, las ideas previas, la definición de los objetivos y los conceptos centrales para la comprensión de una temática, la importancia del trabajo significativo crítico y la necesidad de atender al enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.

En relación con la necesidad de vincular la ciencia escolar con el contexto actual, cabe señalar que tanto los profundos procesos de cambio social ocurridos en los últimos treinta años, como así también la transformación del sistema educativo, plantean nuevos desafíos que algunos docentes aún no se han logrado asimilar completamente. Nuestra forma de vivir, de comunicarnos, de trabajar y de aprender está en pleno cambio. El conocimiento se encuentra en permanente expansión y renovación. La aparición de medios de comunicación hace que la información socialmente significativa circule por distintos canales por lo cual la escuela deja de ser el único medio por el cual los niños entran en contacto con el conocimiento y la información.

Desde esta perspectiva, los conocimientos construidos por los profesores en los Institutos Superiores de Formación Docente no siempre son suficientes para atender a las demandas actuales. En el libro *Desarrollo profesional docente*, Carlos Marcelo y Denise Vaillant (2009) señalan:

“en la sociedad que nos toca vivir, los conocimientos que adquieren los docentes en la etapa de formación inicial tienen fecha de caducidad. No podemos seguir aspirando a que la formación profesional inicial nos dote de competencias para toda nuestra vida profesional activa. Por el contrario, tanto por la aparición constante de nuevas ocupaciones y profesiones, como por el incontenible avance de los conocimientos, se requiere de las personas- de los ciudadanos- una actitud de permanente aprendizaje”(p. 20)

En este contexto, es muy frecuente que los profesores que se desempeñan en Institutos formadores de docentes se planteen algunos problemas de enseñanza en el Nivel Superior:

- ¿Cuáles son las mejores estrategias para poner en evidencia las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria?
- ¿Qué contenidos de Ciencias Naturales y de su didáctica específica se deberían priorizar en la formación los maestros?
- ¿Cómo enseñar a enseñar los contenidos de Ciencias Naturales?
- ¿Cómo enseñar a evaluar el aprendizaje de las Ciencias Naturales?
- ¿Cómo enseñar a seleccionar los manuales escolares?

Algo parecido les sucede a los propios maestros que se desempeñan en el Nivel Primario: se sienten inseguros a la hora de planificar y poner en práctica una propuesta didáctica en el área; muchos de ellos manifiestan carencias en su formación de base y se sienten desconcertados en un escenario donde los documentos curriculares cambian periódicamente. A esto se suma la crítica social, que a menudo los hace responsables de una educación que no da respuestas a las demandas de los múltiples contextos en los que deben desempeñar su práctica.

Por supuesto que no hay una única vía de solución a esta problemática pero, ciertamente, estas nuevas condiciones demandan escuelas y maestros convencidos de que los chicos pueden aprender. Para avanzar en este sentido, es necesario tener en cuenta la necesidad de:

- Diagnosticar situaciones y reflexionar críticamente sobre ellas.
- Integrar equipos de trabajo para identificar dificultades e intercambiar saberes pedagógicos.
- Proponer y llevar a cabo alternativas de acción, desarrollando iniciativas, sin limitarse sólo a aplicar propuestas externas.
- Evaluar su propia práctica e identificar sus necesidades de desarrollo profesional.
- Estar dispuestos a asumir responsabilidades.

En relación con el modo en que el maestro *“aprende a enseñar”*, podemos diferenciar un conocimiento *para* la práctica de un conocimiento *en* la práctica¹. En el primero, se trata de aplicar el conocimiento formal (derivado de la investigación universitaria) a las situaciones prácticas. Al respecto, hay que tener en cuenta que en una época signada por los cambios culturales mencionados en la presentación, el saber pedagógico *instituido y disponible* no siempre es suficiente para intervenir en los problemas que se

¹ Cochran Smith y Lytle 1999, citados por Carlos Marcelo y Denise Vaillant (2009): 29.

nos presentan en la práctica educativa (Terigi, 2005). En este contexto cobra crucial importancia el segundo tipo de saber: el *conocimiento en la práctica*. Éste es un conocimiento específico del contexto. Supone que la enseñanza es una actividad contextualizada y construida en respuesta a las particularidades de la vida diaria en las escuelas y las clases, donde los profesores aprenden cuando tienen oportunidades de reflexionar sobre lo que hacen. El conocimiento se construye colectivamente dentro de comunidades locales formadas por docentes trabajando en proyectos de desarrollo de la escuela, de formación y de indagación conjunta.

En este contexto se vuelve relevante que, a la hora de planificar, los maestros logren explicitar cuáles son las razones o argumentos que sostienen o sostuvieron su práctica, es decir que puedan fundamentarla. La *fundamentación de las propuestas didácticas*, en general, no constituye un requerimiento en las planificaciones, ni las requieren los Institutos que forman docentes ni las instituciones donde se desempeñan los maestros y profesores en ejercicio.

Comúnmente, muchos docentes siguen presentando sus planificaciones en un formato tipo “parrilla”, sólo con fines de cumplir un trámite burocrático. Sin embargo, creemos que la reflexión que exige la escritura de este componente contribuye a fortalecer a los maestros en la enseñanza de los contenidos del área.



Actividad recomendada

¿Cómo lograr el abordaje de problemáticas suficientemente importantes para el área de las Ciencias Naturales, que necesiten para su resolución de nociones que incluyan la articulación de los contenidos de la Física, Química, Biología, Astronomía y Ciencias de la Tierra?

Le proponemos que reflexione y escriba en no más de una carilla las dificultades que se presentan habitualmente a los maestros para abordar este problema de enseñanza. Relaciónelo con el conocimiento que tuvo que construir en su contexto laboral para desempeñar su tarea en el área de Ciencias Naturales.

¿En qué consiste el desarrollo profesional de un docente?

El debate acerca de la formación permanente de los maestros en ejercicio viene de larga data. En las últimas décadas, se han usado diferentes términos: actualización, perfeccionamiento, capacitación, formación continua, etc. Sin embargo, estimamos que la formación de maestros demanda un proceso mucho más complejo que el que

representan esas nominaciones: el del desarrollo profesional del docente. Dicho desarrollo requiere contemplar, en forma integrada, tanto la dimensión individual como la social, ya que el docente forma parte de una comunidad heterogénea de valores, intereses, conocimientos y actitudes en relación con la disciplina que enseña y con la educación en general (Valcárcel Pérez y Sánchez Blanco, 2000: 559). Cuando hablamos del *desarrollo profesional docente* nos referimos a disponer de “*oportunidades de aprendizaje que promueven en los educadores capacidades creativas y reflexivas que le permitan mejorar su práctica*”². Implica una dimensión común a todos los docentes y una dimensión específica, en parte individual (ligada a conocimientos y creencias formadas a partir de su experiencia como alumno) y en parte ligada a los diversos contextos de trabajo (ambiente social, organizativo, cultural en el que el trabajo de los docentes se lleva a cabo y la etapa de la carrera docente en la que se encuentre).

Estos supuestos han permitido concebir al docente en ejercicio como un *práctico reflexivo*. Martín del Pozo y Porlán Ariza (1999) señalan que se trata de alguien que accede a la profesión con un conocimiento previo, pero que va a adquirir más conocimiento a partir de su reflexión sobre la experiencia. El rol del docente se asemeja al de un investigador que recopila datos, los analiza, diagnostica los problemas que le plantea una realidad escolar compleja, singular y en continuo cambio, e interviene formulando hipótesis de trabajo y poniéndolas a prueba. Según Bar (1999), para llevar a cabo estas tareas los docentes necesitan:

- Planificar y conducir movilizando a otros actores.
- Construir conocimientos a través del estudio en relación con la propia experiencia
- Identificar los obstáculos o problemas que se presentan en la ejecución de proyectos u otras actividades del aula.
- Seleccionar diferentes estrategias para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, para la optimización del tiempo, de los recursos y de las informaciones disponibles.

Existe en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales una línea de investigación abocada a conocer las concepciones, las prácticas y el pensamiento de los profesores (Gil, 1991; Furió, 1994; Porlán y otros, 1996 y 1997; Mellado, 1998; entre otros). Los resultados de estas investigaciones han planteado diferentes necesidades en la formación de los docentes en actividad y desde allí se ha formulado lo que se conoce como “*conocimiento profesional deseable*”. Para Porlán Ariza (1998) se trata de un conocimiento epistemológicamente diferenciado, resultado de una reelaboración e integración de diferentes saberes, que puede concebirse como un sistema de ideas en evolución. Además este conocimiento es “interesado”, puesto que contiene determinadas actitudes y valores tendientes a la transformación del contexto escolar y profesional.

² Bredeson, citado por Carlos Marcelo y Denise Vaillant (2009): 76.

En relación con el desarrollo profesional docente, también se vuelve relevante conocer cómo se origina y cuál es la organización de dicho conocimiento profesional. Partiendo del supuesto de que el conocimiento se construye a través de distintos caminos, se han desarrollado distintas líneas de investigación al respecto. Por ejemplo, Porlán (1997 y 1998) plantea que el conocimiento profesional de un docente de Ciencias Naturales es el resultado de la combinación de cuatro tipos de saberes de distinta naturaleza, concebidos en momentos y contextos no siempre coincidentes. Los saberes a los que se refiere este autor son:

- Saberes académicos: se generan en los procesos de formación. Esto incluye conocimientos en Biología, Psicología, Didáctica, etc., que integran las teorías que el docente aprende en el profesorado, por ejemplo.
- Saberes basados en la experiencia: son ideas conscientes que se generan durante el ejercicio de la profesión. Por ejemplo, manifestar frente a los colegas que “antes los alumnos estudiaban más”, o que “no se puede enseñar ciencias si no hay un laboratorio”
- Rutinas y guiones de acción: son esquemas tácitos que se organizan en el ámbito de lo concreto. Una rutina puede ser, por ejemplo, entrar a clase, saludar a los alumnos, borrar el pizarrón y escribir una guía de actividades para los alumnos.
- Teorías implícitas: permiten explicar las razones de las creencias y acciones de los enseñantes. Por ejemplo, si un maestro enseña Ciencias Naturales dando clases expositivas, es porque seguramente entiende que “todo lo que se enseña se aprende”.

Convengamos que esta caracterización podría aplicarse a cualquier docente, de no ser por la alusión a la Biología, entre los saberes académicos (y deberíamos agregar a las demás disciplinas que conforman el área). Sin embargo, esta distinción resulta útil para evitar un error habitual en la capacitación de maestros (polivalentes) en el área: creer que nuestro ámbito de intervención -como capacitadores “especialistas”- es el de “reponer” los saberes académicos que al maestro “le faltan”. Una gran parte de la formación continua en este campo ha estado centrada en esta percepción, dejando de lado la intervención sobre los saberes experienciales, las rutinas y las teorías implícitas *que asumen formas específicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales* y determinan fuertemente lo que ocurre en el salón de clase.

De modo semejante, Mellado (1996) reconoce en el conocimiento profesional del docente de ciencias, un *componente dinámico*, que se genera y desarrolla con los años de enseñanza para integrarse a los saberes académicos y al conocimiento de sí mismo, conformando una estructura única que conforma el *conocimiento didáctico del contenido en Ciencias Naturales*.

En ambos autores se resalta la importancia de los saberes derivados de la propia práctica de enseñanza. Podríamos decir entonces que los conocimientos académicos, tanto disciplinares como didácticos, son necesarios pero no suficientes para fortalecer la tarea docente. El resultado de la reflexión sobre la propia práctica también forma

parte del conocimiento profesional necesario (Valcárcel Pérez y Sánchez Blanco , 2000).

La fundamentación de la propuesta didáctica como objeto de enseñanza en la formación docente continua

Sobre la base de lo expuesto hasta ahora, estimamos que durante la formación de los docentes (en todas sus instancias), deberían propiciarse espacios para que los maestros en ejercicio analicen alternativas y tomen decisiones a partir de situaciones reales de la práctica (Benítez y Ruina, 2004).

“...la práctica profesional del docente debe ser una práctica intelectual y autónoma y no meramente técnica, de manera que mediante la acción y la reflexión conjunta, la indagación y la experimentación, se vaya desarrollando progresivamente el saber profesional”³

Como expusimos en la introducción de esta clase, uno de los aspectos menos abordados en la formación docente es el de la enseñanza de la *fundamentación de sus propuestas didácticas*. Ésta permite explicitar las decisiones que se toman en la actividad de aula. El problema es que -como dijimos anteriormente- la elaboración de una fundamentación, por lo general, no es objeto de enseñanza en el profesorado, ni constituye un requerimiento para el formato de las planificaciones que las Instituciones requieren hoy en día. Es por esto que a continuación estimamos conveniente aclarar algunas cuestiones sobre este punto.

Lo que comúnmente recibe el nombre de *“fundamentación”* en una propuesta didáctica es un texto en el cual el docente expone las razones por las que toma determinadas decisiones para enseñar un contenido y no otros. Pero en sentido estricto, y para profundizar este aspecto, la fundamentación es un texto argumentativo. Jaume Jorba, Angels Prat, Mercé Izquierdo y Neus Sanmartí (2000) señalan que *argumentar* es producir razones y establecer relaciones entre ellas a efectos de modificar el punto de vista del destinatario. Para construir este tipo de texto, es necesario categorizar la cuestión planteada dentro de un marco de referencia, identificar los hechos sobre los que se pide argumentar, e inferir posibles relaciones entre estos hechos y otros, que se deducen a partir de modelos o teorías. En una argumentación abundan los verbos *creemos, pensamos, estimamos* y hay oraciones subordinadas causales, consecutivas, condicionales, adversativas, etc. Se emplean conectores para ordenar el texto y frases para introducir las oraciones subordinadas (no obstante, sin embargo, pero, en primer lugar, etc.). Estos textos suelen acompañarse de citas, referencias y comentarios de otros textos que refuerzan las ideas que pretenden defenderse. Con una argumentación, el docente tiene oportunidades para explicar y defender su posición frente a un problema, evaluar sus propias explicaciones y explicitar por qué selecciona una alternativa de enseñanza y no otra, etc.

³ Gimeno y Pérez Gómez (1992), citados por Liguori L. y M. Noste (2005).

En relación con la producción de argumentaciones, Sardá Jorge y Sanmartí Puig (2000) señalan que se deben tener en cuenta la presencia de los siguientes componentes: los *datos*, la *justificación*, la *fundamentación*, la *argumentación* (que incluye la *ventaja*, el *inconveniente*, la *comparación*), la *conclusión* y la *ejemplificación*. Respecto de los datos, existen dos tipos en el contexto del aula: los procedentes de la teoría y los que provienen de los resultados de un experimento.

Estos autores diferencian *justificación* de *argumentación*, explicando que ambas dan razones, pero en el caso de la justificación, ésta “*sólo legitima la conexión entre la afirmación inicial y la conclusión. En cambio, estas razones se construyen de forma retórica con relación a otros aspectos que dan más fuerza y criterios para la validación del conjunto de la argumentación*” (: 411). Explican que los tres componentes de una argumentación son la *ventaja* (que constituye un refuerzo de la tesis principal), el *inconveniente* (que se refiere a la desventaja) y la *comparación* (que señala más ventajas y cuestiona la validez de los enunciados anteriores). La *ejemplificación* constituye la conexión entre la ciencia y la vida cotidiana del alumno. Por otra parte los conectores vinculan las ideas que expresan los enunciados.

En efecto, cuando incorporamos la fundamentación como *contenido de enseñanza* incluimos diferentes componentes en la explicitación de la temática seleccionada. Veamos un ejemplo relacionado con la conservación de los alimentos.

DATOS

“El tiempo de conservación de los alimentos esterilizados es de varios meses”



JUSTIFICACIÓN

“porque con esta técnica se eliminan casi todos los microorganismos”



FUNDAMENTACIÓN

“ya que se calienta a temperaturas muy elevadas durante pocos minutos”



VENTAJA

“Por lo tanto, anulamos la posibilidad de que el alimento se pudra y se eche a perder, ...”



INCONVENIENTE

“...sin embargo con este método se pueden destruir parte de las vitaminas y modificar los azúcares y las proteínas”



COMPARACIÓN

“Otras técnicas de conservación también modifican las características sensoriales y nutritivas de los alimentos, pero, necesitan un tiempo muy largo de preparación, como, por ejemplo, el salado de los jamones”.



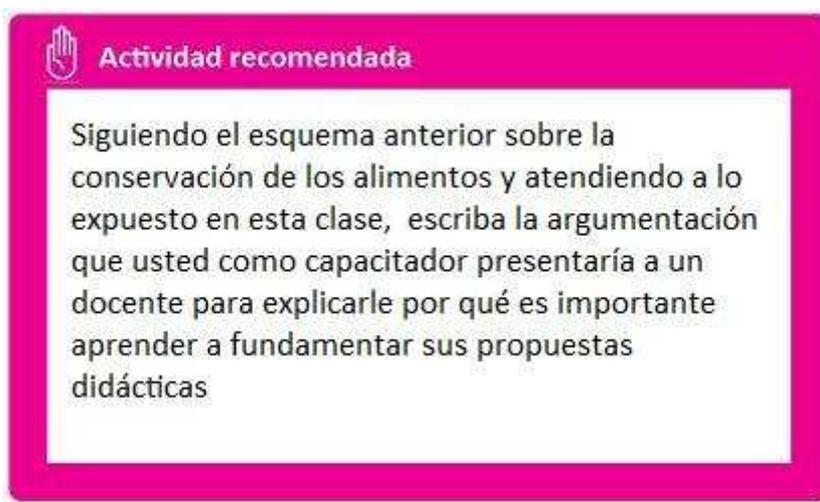
CONCLUSIÓN

“En conclusión, la esterilización es una buena técnica para conservar los alimentos durante mucho tiempo, que cuesta poco de preparar, ya que no varía sus características, que tiene muy buena salida al mercado, ...”



EJEMPLIFICACIÓN

“...y gracias a ella, por ejemplo, podemos beber leche, sin tener que ir a buscarla a la lechería cada día”.



Actividad recomendada

Siguiendo el esquema anterior sobre la conservación de los alimentos y atendiendo a lo expuesto en esta clase, escriba la argumentación que usted como capacitador presentaría a un docente para explicarle por qué es importante aprender a fundamentar sus propuestas didácticas

Fundamentar mi práctica en una planificación... ¿Cómo lo escribo?

En este apartado presentaremos algunas sugerencias para que los capacitadores puedan orientar al maestro en la redacción de la fundamentación de su práctica en sus planificaciones. En primer lugar es necesario señalar que *fundamentar* es un saber de tipo procedimental (Ruina, 2002) que no admite el aprendizaje de “*todo o nada*”, sino que se va construyendo y mejorando gradualmente, volviéndose cada vez más funcional y transferible a nuevas situaciones. Aquí adquiere relevancia la intervención sostenida del capacitador en la enseñanza-aprendizaje de este contenido a los maestros.

Frente al problema de la enseñanza de las Ciencias Naturales vinculado con la fragmentación de los contenidos de la Física, Química, Biología y Ciencias de la Tierra, un maestro puede elaborar una propuesta didáctica superadora de esta cuestión y redactar una fundamentación. Al momento de hacerlo, le sugerimos considerar los siguientes aspectos:

- Encuadrar su propuesta didáctica en el Diseño Curricular vigente para la Educación Primaria. Para esto puede señalar las finalidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel, hacer referencia a las diferencias entre la ciencia de los científicos y la ciencia escolar, etc.
- Presentar qué es lo que se pretende enseñar, haciendo referencia a su *relevancia*. En esta parte sería interesante atender tanto a los *contenidos* a enseñar como a las *ideas básicas* que el maestro espera que los alumnos construyan a través de la propuesta.

Por ejemplo, si quiere abordar el tema de los “descomponedores”, sería conveniente señalar los conceptos vinculados con la selección de contenidos que realiza. Puede orientarse hacia la conservación de alimentos, hacia los tipos de nutrición de los seres vivos, podría vincularse con el ciclo vital de los insectos o los cambios físicos y químicos de la materia, la fertilización del suelo, etc. En cada caso recomendamos explicitar por qué se realizó esa selección, es decir cuál es la relevancia que tiene ese tema para los niños a los que está destinada la propuesta. En cuanto a las ideas a enseñar sugerimos reflexionar acerca de una construcción posible, por ejemplo:

La comida se pudre si la dejás a la intemperie. Cambia de color, de olor y algunas veces se pone líquida.

Los gusanos descomponen la carne.

Un gusano es una parte de la vida de un insecto. Después se transforma en un adulto que pone huevos y nacen nuevos gusanos.

Existen muchas maneras de conservar alimentos para que no se pudran.

- Explicitar cómo se va a enseñar este contenido, exponiendo cada una de las decisiones tomadas, por ejemplo:
 - a. El modelo didáctico seleccionado.
 - b. Las justificaciones epistemológicas, psicológicas y didácticas que lo sostienen.
 - c. La organización de los contenidos y la secuenciación de actividades.
 - d. Otras características del proyecto que haga falta destacar especialmente, por ejemplo el uso de un determinado recurso, materiales curriculares, etc.

Por ejemplo, para la enseñanza del tema “descomponedores” recomendamos el modelo didáctico investigativo propuesto por Porlan (García Pérez, Francisco, 2000) centrado en el enriquecimiento progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él. En este modelo la aproximación al conocimiento escolar se realiza gradualmente y se brindan oportunidades para la "investigación (escolar) del alumno" a partir del trabajo en torno a "problemas", con una secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.

Estos aspectos que recomendamos incluir en la fundamentación de una propuesta didáctica podrían ordenarse atendiendo a un criterio, por ejemplo se puede optar por exponer desde lo general (Diseño Curricular vigente) a lo particular (cuestiones vinculadas con lo específico de la propuesta) o bien, desde un problema concreto hacia aspectos más generales.

En relación con la redacción, es importante que no aparezcan “saltos” en el contenido de un apartado a otro, para lo cual es necesario emplear algunas frases que permitan el paso fluido de un párrafo a otro y le den cohesión al texto. Entre otras sugerimos las siguientes:

Es importante señalar que...

Es evidente que, dentro de este encuadre....

Simultáneamente....

En primer término...

Como se ha señalado inicialmente...

Lo expuesto nos lleva a reflexionar....

Vale aclarar que estas orientaciones constituyen sólo una entre otras alternativas que pueden ser útiles al momento de fundamentar una propuesta didáctica.



Actividad recomendada

Seleccione un contenido en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios* para primero o segundo ciclo de Primaria y escriba una fundamentación para su enseñanza, atendiendo a las orientaciones brindadas en esta clase.

* <http://portal.educacion.gov.ar/primaria/contenidos-curriculares-comunes-nap/>



Actividad obligatoria (de resolución grupal o individual)

Analía es una profesora que se desempeña como capacitadora de maestros de Escuela Primaria.

Dentro de una semana debe concurrir a una reunión con otros capacitadores. Teniendo en cuenta lo sucedido en las últimas semanas en Japón, Analía quiere proponer escribir un curso de capacitación sobre Placas Tectónicas.

Reflexione y realice una lista de las ideas que debería tener en cuenta para defender su propuesta. Luego escriba la fundamentación para el abordaje de esta temática en la Escuela Primaria.

Bibliografía:

Bar, Graciela (1999) "Perfil y competencias del docente en el contexto institucional educativo". En el I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación, Lima. Disponible en <http://www.oei.es/de/gb.htm>

Benítez, Julia. y Ruina, María (2004). "Los ejes organizadores de Ciencias Naturales y su enseñanza en la formación de profesores de E.G.B. 1 y 2 e Inicial". En: Autores varios. *La educación en Biología: para una nueva relación entre Ciencia, Cultura y Sociedad*. Artes Gráficas Leo, Buenos Aires, p. 448.

García Pérez Francisco (2000). "Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa". *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. N° 207. Universidad de Barcelona.

Gutiérrez Antonio (2005). "Los contenidos de Ciencias Naturales: selección y secuenciación". Capacitación de los Equipos Técnicos Regionales. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Da Silva Tomaz, Tadeu (2001). "Espacios de identidad. Nuevas visiones sobre el currículum". Ediciones Octaedro, Barcelona

Furió, C. (1994) "Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias" *Enseñanza de las ciencias* N° 12 (2), pp 188-199. Barcelona

García Pérez Francisco (2000). *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* Universidad de Barcelona. N° 207.

Gil Pérez, Daniel (1991) "¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias". *Enseñanza de las ciencias* N° 9 (1), pp 69-77. Barcelona

Liguori, L y M. Noste (2005) "Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar a Enseñar Ciencias Naturales". Editorial Homo Sapiens, Santa Fe.

Marcelo, Carlos y Vaillant, Denise. (2009) "Desarrollo profesional docente". Ed Narcea.

Martín del Pozo, R. y Porlan Ariza, Rafael (1999). "Tendencias en la formación inicial del profesorado sobre los contenidos escolares". En *Revista Interuniversitaria de formación de profesorado*, Sevilla. 35, p. 115-128.

Mellado Jiménez, Vicente (1996) "Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial, de primaria y secundaria". *Enseñanza de las ciencias* N° 14 (3), pp 398-302. Barcelona

Perrenoud Philippe (2008). "La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas". Ediciones Colihue, Buenos Aires.

Porlán, r., Azcárate, P., Martín, R., Martín, J. y Rivero, A. (1996). "Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: Fundamentos y principios formativos". *Investigación en la Escuela*, 29.

Porlán Ariza, Rafael y Rivero Ana (1998). "El conocimiento de los profesores". DIADA Editora, Sevilla.

Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1997). "Conocimiento profesional y Epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos". *Enseñanza de las Ciencias*, Nº 15 (2), pp 155 – 171. Barcelona.

Porlán Ariza, R , Rivero García A y Martín del Pozo R. (1998). "Conocimiento profesional y Epistemología de los profesores, II: Estudios Empíricos y conclusiones". *Enseñanza de las Ciencias*, Nº 16 (2), pp 271 – 288. Barcelona.

Ruina, María (2002) "Los contenidos procedimentales en la enseñanza de las Ciencias naturales: Análisis de los libros de texto del tercer ciclo de la Educación general Básica". En las *Memorias de las V Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología*. Editorial Universitas, Córdoba, 2002.

Ruina, María (2010) "Exploración y experimentación en las clases de Ciencias Naturales". Revista *Novedades Educativas* Nº 237. Buenos Aires.

Terigi, Flavia (2005). "Collected papers: sobre las decisiones en el gobierno de la educación", en: Frigerio, Graciela y Diker, Gabriela (comps.), *Educación: ese acto político*. Del estante, Buenos Aires.

Sanmartí Puig, Neus (2007). "10 ideas clave. Evaluar para aprender". Editorial Grao, Barcelona:.

Sardá Jorge, A. y Sanmartí Puig, N.. (2000). "Enseñar a argumentar científicamente : un reto de las clases de ciencias". *Enseñanza de las ciencias*. Vol 18 (3), pp. 405- 422. Barcelona.

UNESCO (1993) "Proyecto principal en la esfera de la educación en América latina". citado por Bar, G. (1999) en "Perfil y competencias del docente en el contexto institucional educativo". I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación. Lima, publicado por la OEI en <http://www.oei.es/de/gb.htm>

Valcárcel Pérez, M.V. Y Sánchez Blanco, G. (2000) "La formación del profesorado en ejercicio" Cap. 23 pp. 557-581. En Perales, J. y Cañal, P. "Didáctica de las ciencias experimentales". Marfil, Alcoy.