

XVII Encuentro de Investigación Educativa
Precariedad y pobreza en la formación docente en ciencias
Marta Ofelia Chaile
Proyecto de Investigación N° 1294 - CIUNSa
chailem@unsa.edu.ar

Breve referencia a características de la FDI. La problemática de la FD en la enseñanza de las ciencias

En la última década la normativa emanada del Ministerio de Educación sobre la Formación Docente (FD) ha sido objeto de nuevas regulaciones y pautas de configuración (LFE: 1993), causando la revisión de un proceso largamente estable pero asimismo notablemente criticado. Pese a la novedad no se visualiza la solución de problemáticas pedagógicas importantes, lo que puede deberse tanto a razones de estructura y desarrollo curricular, como a la incidencia de factores que mediatizan con aquél proceso.

Ello acaece en el tránsito de un difícil período social y económico en el país, que – relacionado con el desarrollo de las políticas de globalización, sus fundamentos y sus objetivos- deja huellas que repercuten en la escuela a través de múltiples demostraciones: inestabilidad laboral, fractura social, vulnerabilidad de la población escolar concurrente, subsistencia de deficiencia infraestructural y - como se expresó- variadas limitaciones en el desarrollo profesional docente.

Los estudios demuestran (Vior, 1990, Comisión Federal, 2005) la incidencia de la Formación Docente Inicial (FDI) al preparar para propiciar y orientar una enseñanza de calidad, por lo que se revisa el currículum, se ofrecen nuevas pautas de gestión escolar y se indica la importancia del dominio del contenido, de modo de garantizar su manejo con propiedad.

Esta FDI adolece –sin embargo- de algunos problemas evidenciados al realizar el docente sus primeras prácticas profesionales. Se trata de un desempeño que no reconoce el contexto, no identifica el ambiente social-cultural de procedencia del alumno, salvo de modo genérico, no alcanza el dominio de las didácticas para enseñar los espacios curriculares básicos y menos aún el campo de las ciencias. El interés se vuelca hacia la

enseñanza de la lengua y las matemáticas, siendo el restante currículum un “relleno” de los tiempos que se ve avanzar apresuradamente en cada año escolar.

Los inconvenientes se trasladan –de este modo- del campo de la FDI al desarrollo curricular mediatizado por la práctica profesional. Hay posiciones (Ghilardi, 2000; Imbernón, 2000) que destacan la Formación Docente Continua (FDC) como el espacio pertinente para asegurar las competencias de la enseñanza porque permite trabajar en un marco de situaciones reales, considerar intereses docentes concretos y facilitar la transferencia inmediata de los aprendizajes al aula.

Pese a los esfuerzos por renovar la FD subsisten modelos de preparación y capacitación que no logran superar la esquematización o conformación de *un tipo* de aula, de escuela, de alumno y de didáctica de enseñanza, en base al cual organiza la matriz de su práctica profesional. Ese molde genérico limita su capacidad de reconocimiento de los variados ambientes –sociales, culturales, históricos, geográficos- y de la diferencia de sujetos de aprendizaje con los cuales se contacta al ejercer su desempeño profesional.

Como afirman Diker y Terigi (1997) –siguiendo a otros autores- la mencionada matriz formativo-docente arraiga en un proceso socio-histórico que unifica la interpretación epistemológica de modo coherente con el proyecto de nación, civilización y ciudadanía que se perseguía a fines del siglo XIX. Desde el surgimiento, la FD desconoció la alteridad, la diferencia, la otredad y subestimó las razas, clases sociales y culturas que no integraran este foco analítico. Los intereses políticos superaron o anularon la realidad, mientras se buscó formar un país con ciudadanos igualados bajo el amparo de la concurrencia escolar, el aprendizaje del alfabeto y el apego a la norma.

Las actuales currículas formativas efectúan somera referencia a las diferencias, excepto en su formulación y fundamentos teóricos. Sin embargo, los procesos de conformación del país fueron zigzagueando e intentando abrir el panorama de participación de las clases sociales en el gobierno, como así también interrumpiéndolos abruptamente.

Últimamente, el ingreso y concierto de políticas neoliberales en Argentina provocaron una crisis social y económica que hasta hoy subsiste, repercutiendo en la escuela, transformada en sitio social de contención. Las carencias, limitaciones,

insustancialidades de los alumnos –quienes reflejan los problemas que se viven en la familia de procedencia- penetran en las aulas interrumpiendo los objetivos de una educación de calidad que debiera brindárseles.

La FDI –por su parte y según dijimos- aún adolece de criterios formativos para los alumnos distintos según etnia, clase y procedencia. La FDC pudiere sostener objetivos de capacitación y perfeccionamiento pero no logra superar el afán credencialístico que los docentes concurrentes le otorgan, persistiendo la dificultad de lograr transferir al aula las novedades adquiridas.

La problemática que atraviesa la FD y su desempeño profesional no se aleja del problema social del país y no se limita al tema del proceso formativo. Se señalan problemas derivados de la clase social de concurrencia a este tipo de estudios, los intereses de inserción laboral inmediata, carencias de solvencia lingüística así como del manejo de la abstracción, de condiciones básicas para la interpretación científica, lo que incide en reunir condiciones de competencia profesional, a lo que se agrega el importante déficit salarial.

Con este perfil de condiciones reales para el trabajo de enseñar, maestros y profesores deben desempeñarse en escuelas con problemas. Como se señaló, son establecimientos oficiales de concurrencia abierta a una población carente o pobre. Surgen entonces las preguntas:

- ¿Es posible trabajar un tipo de FD que pueda asegurar la calidad de la enseñanza para este alumnado?
- ¿Se trata de un problema de FD o de realidades extra-aúlicas que superan a las condiciones pedagógicas del desempeño profesional docente?
- ¿Se trata de una suma de problemas que –lejos de solucionarse- se ahondan en la escuela?
- Si la realidad es ésta, ¿qué perspectivas y qué posibilidades se tiene de promover la calidad de la enseñanza, esa que podría asegurarnos condiciones de superación como país y como región?

- En relación con los estándares de desempeño que marcan las reuniones internacionales de educación, ¿que dominio de las matemáticas, la lengua genuina, las ciencias, podrá el docente asegurar a sus alumnos en condiciones de pobreza?

En el trabajo que hoy nos ocupa recortamos el tema de la enseñanza de las ciencias en escuelas de semipobreza y pobreza. La revisión bibliográfica sobre estas temáticas nos permiten contrastar su orientación con los elementos recogidos en la pesquisa sostenida a través de un proyecto de investigación que nos acerca a las escuelas de nivel polimodal en Salta, durante los años 2004, 2005 y 2006.

La realidad de la región obra como marco contextual del proceso educacional, sus protagonistas, su desempeño, el modo cómo los docentes interpretan y practican la enseñanza, las metas que se fijan para los aprendizajes y cómo y cuánto los alumnos se disponen –o no- a aprender.

Corresponde demostrar la evolución paralela o divergente (Martín Díaz, 2003) de estos factores.

Normas y convenciones en torno a la enseñanza de la ciencia

El National Research Council (1996) señala los estándares referidos al dominio de la ciencia y la tecnología en el mundo actual, citando la importancia de alcanzar la alfabetización científica porque es una necesidad -para todos- responder a la presencia inminente de productos de la indagación científica (Gil y Vilches, 2001; Martín Díaz, 2004) que nos rodea. Esa competencia es tan útil a todos como a cada uno en particular, y no se puede hablar de educación de calidad si no prepara para participar de discusiones públicas sobre importantes asuntos derivados de la ciencia y la tecnología que alteraran el hábitat, la alimentación, el desplazamiento de la población, etc.

La Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI (1999) indica dicha enseñanza como una estrategia básica para ayudar a resolver problemas concretos, mejorar las condiciones de vida, conocerse mejor, incluso sentir emoción por comprender el mundo natural.

Ya en 1977 el enfoque Ciencia para todos expresa que el reconocimiento de las ciencias cubre las necesidades de todos los alumnos y no sólo de aquéllos que vayan a hacer de la ciencia su profesión futura. “Todos tienen derecho a comprender y tomar parte en procesos de resolución de problemas de la vida cotidiana que necesitan el conocimiento de la ciencia y las disciplinas científicas” (Currículo 11-16, DES 1977, citado por Martín D., 2003: 3).

Una cultura científica básica, al decir de los expertos, refiere a una alfabetización cultural, mediante la cual se pregunta el significado y papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad que nos rodea.

Por tanto, el currículum debiera propiciar el dominio de hechos, conceptos y teorías científicas para poder aplicarlos en la vida real, familiarizarse con el uso de aparatos, tecnologías y procedimientos de la ciencia en general, interactuar con la tecnología, en especial con sus efectos utilitarios. Y una competencia no menos importante -en particular en la región sur en que vivimos- interpretar cuestiones económicas, políticas en relación con los avances científicos y asumir posiciones ético-críticas al respecto.

Si la ciencia en verdad contribuye a la liberación del hombre, entonces abre un camino hacia la concepción de los derechos de aquél y hacia el reconocimiento de su importancia. Los alumnos limitados, rezagados, empobrecidos o pobres en los contextos en que se desenvuelve el docente actual, hallan así un sentido pleno a la enseñanza de las ciencias, para contribuir a comprender su situación y buscar su superación.

Un pensamiento científico-tecnológico también contribuye –y ello como base y como corolario- a desarrollar la observación, la invención, el ingenio, la creatividad, la duda, el razonamiento, competencias de suma importancia en la educación de las personas.

La alfabetización científica requiere del importante y elemental auxilio del desarrollo vocabular, que se abre a un nuevo ámbito de aprovechamiento, se incorpora, y nutre la competencia lingüística de los alumnos. Luego, desde sencillas fórmulas a la emisión de juicios, la enseñanza abarca un amplio rango de posibilidades que se logran concretar en el paso del alumno por la escuela básica y media/polimodal.

Participar de un proceso de alfabetización científica no debe entenderse como una preparación limitada sino básica y general a todos. No implica hacer ciencia pero sí adquirir la comprensión necesaria para moverse en el mundo que rodea.

No es –sin embargo– sólo obtener conocimientos. Se desarrollan actividades de síntesis al aprender sobre la ciencia y la tecnología, se elaboran productos, se conciben nuevos problemas, se los desenvuelve en su proceso lógico, por lo que conceptos, juicios, procedimientos y actitudes se ponen en juego en esta búsqueda y concreción curricular.

Esta capacidad de propiciar la alfabetización científica se encuentra con dificultades varias, algunas de las cuales tienen que ver con la FD, que analizaremos para centrarnos luego en su actuación en contextos de pobreza.

FD en contextos de pobreza, en relación con la enseñanza de las ciencias

Se ha señalado inicialmente problemas de formación, que tienen que ver con la inhabilitación profesional para dedicarse a la enseñanza, a lo que agregamos, la enseñanza de las ciencias (Vázquez A., Martín D. y Manassero M, 2003).

En su preparación el futuro docente alcanza a dominar el contenido del vasto desarrollo científico pero sólo someramente se capacita para su enseñanza. Por tanto, al ubicarse en la práctica profesional, tales vacíos aparecen pero se disimulan bajo el escaso margen de atención curricular que se les ofrece, se sigue la prescriptiva detallada en los manuales de texto, no se concurre al laboratorio, se enseña desde la lección tradicional y perdura el modelo repetitivo de actuación, el de la copia, el de responder al interrogatorio profuso sin explicaciones previas ni posteriores...

No obstante, “un modelo de enseñanza es algo más que un conjunto de elementos yuxtapuestos e intercambiables; constituye una estructura dotada de una cierta coherencia y cada uno de sus elementos viene apoyado por los restantes” (Solbes, Vilches y Gil, 2001: 168).

El currículo, por su parte, se trabaja en la realidad desde el enfoque descriptivo de la ciencia, enseñando una rápida teoría, principios, conceptos. Cuando se ingresa al aula, el docente se encuentra –a sí mismo– con limitaciones de preparación, de

reconocimiento de enfoques desde los cuales orientar su tarea y no ha alcanzado a sopesar la importancia del dominio curricular de los temas de la ciencia y la tecnología. “La imagen de la ciencia transmitida por la enseñanza tradicional está trasnochada y deformada, pues corresponde a un conocimiento acabado, definitivo ...” (Vázquez A., Martín D. y Manassero M, Ob. Cit.: 1).

En cuanto a la FDC los docentes manifiestan la exigencia de concurrir cuando “les enseña algo realmente” (Entrevista a docente, 2006), lo que permite deducir que son poco atractivos. También se aduce que no hay una oferta profusa de estos cursos, limitados además a cierto circuito de acción.

Estos docentes portan consigo determinada concepción sobre la ciencia y sobre su enseñanza. Se sabe que su preparación modélica (Chaile, 2001) deriva tanto de su paso por las aulas como del desarrollo epistemológico a que sus estudios del Profesorado le hayan contribuido. Si ésta fue limitada, la FDC se enfrentará con obstáculos a remover, lo que no se logra a través de un sistema interrupto de capacitación, cual es la forma frecuente de desarrollarla.

Los avances científicos y tecnológicos, por su parte, son tan rápidos y en los últimos tiempos derivados del avance de la microelectrónica, las TICs, la biotecnología, en base a una concepción renovada que conduce a revisar filosófica y pedagógicamente el objeto, el método y el fin de la ciencia así como de la educación científica, por lo que un programa de FDC debería acercar los nuevos paradigmas de la investigación científica, de la didáctica de la ciencia y de las nuevas ecologías del aula. De parte de la organización del perfeccionamiento profesional docente conviene un modelo de renovación basado en la innovación, el trabajo colaborativo (Imbernón, s/f, Marcelo, 1995), sobre la base del pensamiento reflexivo docente.

Recolección e interpretación de datos sobre la enseñanza de las ciencias en escuelas de pobreza

A lo largo de tres años se ha contactado a docentes de nivel medio/Polimodal que enseñan ciencias. Si bien se buscaba definir los modelos formativos de los docentes y su persistencia en el trabajo profesional, la realidad de las aulas condujo a considerar los contextos sociales donde se ubica el citado desempeño.

Menos de la mitad de los doce casos de profesores investigados trabajan a nivel universitario, pero las referencias del presente documento aludirán al desempeño de seis docentes de nivel medio/Polimodal, más el cambio de figuración de algunos finalmente deriva el número en una decena de profesores. Se desempeñan –en su mayoría- en escuelas públicas del área suburbana de Salta, y otros en una escuela privada del radio céntrico. Sin embargo, los docentes se desplazan entre ambos tipos de establecimientos, por lo que su matriz formativa y de actuación suele ser posible de ubicar o configurar.

De las escuelas donde se investiga, tres de ellas se ubican en zonas de concurrencia escolar caracterizada como de pobreza, una se enclava en barriadas muy humildes y las restantes contienen alumnos cuya posesión cognitiva y cultural debiera discutirse respecto a la pobreza, luego de definir a ésta como tal.

En efecto, para la presente investigación, se entiende por pobreza la situación social de personas imposibilitadas de conformar un mínimo de calidad de vida o bienestar derivado de una alimentación, abrigo y condiciones de habitabilidad estándar en su vivienda, es decir, normada según indicadores de ración nutricional, cobertura de ropa adecuada a condiciones físicas y a la estación, así como ubicación en un hábitat regulado por iluminación, ventilación y disponibilidad de servicios básicos (luz, agua, gas). La pobreza extrema llevaría a situaciones de indigencia, lo que no se observó a primera vista en las aulas y escuelas visitadas.

De acuerdo a observaciones efectuadas del entorno escolar y de cada establecimiento, más la interpretación de datos recogidos mediante entrevistas realizadas a docentes, el alumnado concurrente pertenece a clases sociales baja o medio-baja. Estas últimas, en las actuales situaciones sociales de la región pueden lindar con la pobreza. La conversación mantenida con la Directora de una de los establecimientos da fehaciente dato del estado paupérrimo de vida que llevan los hogares de procedencia de los alumnos.

El análisis de los registros de alumnos hace constar que los tutores de los alumnos se desempeñan en tareas del hogar, son “empleados”, jubilados, “desocupados”. Se trasladan a la escuela desde el mismo entorno, barrios erigidos durante períodos de

convenio estatal con los gremios, pero que hacia la época tienen una antigüedad de 15/20 años, con cierto grado de deterioro. Parte de las calles son asfaltadas mientras otras son de tierra. Cercano a estas escuelas (caso que llamaremos A) subsiste la vivienda campesina del predio rural que las rodea.

La escuela B se enclava en una zona lateral de viviendas sociales, mientras los límites restantes y hacia “el fondo” se ubican casas precarias habitadas por un vecindario pobre o muy pobre. Se trata de un conjunto de villas-asentamientos- gestados en las últimas dos décadas, de donde deviene un alumnado caracterizado por concurrir –inicialmente- a la escuela estatal de educación básica, luego al centro de formación profesional que la fue complementando, hasta producirse su ascenso al carácter de escuela de nivel medio/polimodal durante el período de gobierno democrático. Son alumnos que experimentan múltiples carencias, no sólo las básicas reseñadas anteriormente.

En tal sentido, la interpretación sobre la pobreza se amplía e incluye a las limitaciones culturales, lingüísticas, sociales, educacionales, que experimenta la población escolar de la Escuela B. En los últimos tiempos se acentuó la dependencia de los alumnos de la escuela, donde reciben la copa de leche, becas, útiles escolares y participan en variados proyectos con que se busca mantener concentrada y ocupada su atención, incluso durante los fines de semana. La escuela ha crecido enormemente, reflejando la alta tasa de natalidad infantil en la zona. Sin embargo, no consta de edificio remodelado ni ha revisado su categoría¹.

La escuela C emerge en una populosa zona de Salta Capital, antigua y demostrativa de la cultura local. Si bien en sus orígenes se fundó para brindar educación a los jóvenes vecinos, en la actualidad recoge la concurrencia de alumnos procedentes de barrios y villas alejados pero de la misma dirección sudoeste en que se enclava. Se trata de un alumnado carente, pobre por su condición, su situación social y su elaboración lógico-conceptual. Se sirve la copa de leche y también participa de los servicios brindados para su educación gratuita, más el auxilio de la biblioteca escolar vecina (de donde surge la idea del establecimiento escolar). En una de las entrevistas se observan las condiciones

¹ El Dto. 455/93 (Salta) clasifica a las escuelas según la población de alumnado concurrente y los turnos, en categorías: de 1° C. atiende 500 alumnos o más en 3 turnos; de 2° C. atiende a 350 a 499 alumnos en 2 turnos; de 3° C. atiende 250 a 349 alumnos en 1 turno; de 4° C. atiende a 250 alumnos (o menos) en 1 turno.

de los alumnos concurrentes al turno vespertino: *“pocos cursos tenían clase”* registra la observadora, acota la docente: *“los adolescentes son chicos jóvenes, con cierta predisposición a trabajar, pero también con impaciencia por irse a su casa, dado la distancia y trayecto que implica el volver a sus casas, en su mayoría trabajan”, “vienen a pie, en bicicleta del barrio Palermo y otros barrios lejanos”*.

La entrevista estructurada aplicada en la investigación se compone de cuatro grandes bloques de interés: la FDI, en particular en relación con los *fundamentos adquiridos para la enseñanza de la ciencia*, el proceso de *FDC* en que se involucra el profesional, el *proceso crítico-reflexivo y colaborativo* que sostiene como experiencia más la referencia a *materiales de enseñanza* (libros de texto, bibliografía, laboratorio...) que utiliza.

La interpretación de las repuestas brinda un reconocimiento del estado de situación respecto a la calidad de la formación profesional para la enseñanza de las ciencias en escuelas con alumnado en condiciones de pobreza. La suposición básica que se maneja asume que, dado la importancia que hoy se le asigna a la preparación o alfabetización científica y considerando que ello adquiere tanto más valía cuanto más cumple propósitos de colaboración con la mejora de la calidad educativa en los alumnos de escuela de pobreza, entonces es importante fortalecer el desarrollo profesional docente que mediatiza en este proceso.

Los datos recogidos se interpretan del siguiente modo:

- El profesorado que se desempeña en estos establecimientos es egresado de la Universidad pero en especial de los Institutos Terciarios de la Provincia. Estos profesores se desplazan por la ciudad abarcando una jornada escolar más o menos cubierta de horas-cátedra pero no poseen un tiempo extra reconocido para reflexionar sobre la práctica profesional que les ocupa, o para recibir asesoramiento colaborativo. Un docente contesta: *“¿Trabajar interdisciplinariamente?, con 66 horas no hay tiempo, el docente debe tener tiempo y mejor pago para que sea genere el trabajo interdisciplinario”*. Más adelante agrega: *“no hay tiempo para reflexionar con 66 horas, ni para la*

investigación, ni mejorar de las práctica docente, hay imposibilidad de generar cosas”.

- Basan su práctica en el contacto con la realidad y, *“cada grupo de alumnos posee características especiales y en función de ello se organiza la clase, algunos grupos son más participativos, en otros hay que enfatizar la lectura...”*, expresan las docentes 5 y 6 de una escuela suburbana. Otra entrevista manifiesta: *“cuando uno dicta clases lo hace muchas veces aplicando teorías de fundamento según los contenidos que se van a enseñar y fundamentalmente aplicándolo a la vida diaria (constructivismo, conductivismo, psicogénesis, teoría de la gestalt)*. Esta expresión, comparada con la anterior hace pensar en la bipolaridad teoría/práctica como eje formativo en la preparación docente, pero aún separados en el quehacer profesional. *“Según las características de los alumnos se enseñan los contenidos de diferentes formas”* dice el profesor H., al ser preguntado sobre los enfoques en que basa su enseñanza. La confusión sobre los modelos de sustento de la ciencia, su naturaleza y variados enfoques, se hace evidente.

En otro caso se declara trabajar con un modelo tradicional: *“Yo me considero una persona que imparte un modelo que tiene que ver con lo tradicional y por diferente actividades fui incorporando conductas nuevas, esto me gusta, esto no, de ultimo nosotros seleccionamos y queremos adaptarnos a nuevas conductas pedagógico que actúan como filtro. En esa capacidad de razonar, se filtra esto me sirve y esto no”* (Entrevista al Prof. A.).

- El perfeccionamiento profesional se lleva a cabo cuando la Red Federal ofrece cursos gratuitos (que fueron de concurrencia obligatoria en época de la reforma), o debe trasladarse a horas de los fines de semana, por lo común en servicios privados de la ciudad. Estos cursos, a su vez, revisten la paradójica situación de ser concurridos pero criticados. *“Son positivos los cursos y talleres si quien los dicta tienen experiencia en el aula, de otro modo sólo son idealizaciones que nunca se transfieren al alumno”* expresa la docente F. ante la entrevista aplicada. Subsiste en la capacitación docente la referencia a un sujeto de aprendizaje *“imaginados como excelentes, lectores, con capacidad para abstraer el lenguaje simbólico...”* continúa analizando la docente F.

- Estas características, -que en definitiva obran como limitantes- permiten entender el escaso tiempo del que dispone el docente para actualizar su enfoque profesional, incorporar la innovación didáctica, asumir enfoques que revisan la visión de la ciencia así como su reflejo en la disciplina curricular, etc.
- *“No se trabaja con áreas de integración o con la interdisciplinariedad, tampoco se dan instancias de asesoramiento pedagógico”* contesta la docente 1, ante la pregunta formulada. *“Hasta el momento no tengo un grupo para intercambiar experiencias”*, *“esperé encontrar colegas mas dispuestos, pero solo hallé cierto recelo a compartir resultados buenos o malos”* responde la docente T., al ser preguntada sobre los modelos de enseñanza que se practican. Tanto se critica la organización curricular como la soledad del trabajo docente, en tanto limitantes del desarrollo profesional.
- Al preguntar sobre los materiales de trabajo contesta el docente T. *“me gustaría que en las clases se pueda trabajar con materiales didácticos, como libros, láminas, etc. Que lo que se enseñe sea de interés para los alumnos y ayude a su formación como buenos ciudadanos”*. La docente M. contestó *“no se trabaja en laboratorio”*, mientras que las profesoras G. y D. no acuden al gabinete informático. La falta de espacio, la carencia de personal ayudante o la no disponibilidad concreta de personal, obran como impedimento para desarrollar las clases de ciencias en lugares apropiados. Todo ello incide en tornar las clases de ciencia en tratamiento de los ejes temáticos en las aulas, con tiza y pizarrón preferentemente (Entrevistas a docentes, 2005/6).
- Complementariamente se observaron clases con empleo de moderno material didáctico, lo que permitió el desarrollo del trabajo grupal con interés, curiosidad, participación, equilibrio de aportes en la construcción de las respuestas solicitadas, el buceo o armado de la configuración cognitiva solicitada, factores todos ellos de aporte educativo.

Aportes a la FD para la enseñanza de las ciencias en escuelas de pobreza

En primer lugar la enseñanza de las ciencias aportan a la conformación de **actitudes y valores** que tienen que ver con el desarrollo del espíritu inquisitivo, la mantención de un ethos estructurante que conduzca a la conformación de la verdad sobre un tema u objeto de estudio, la participación en el equipo que investiga, el respeto a las ideas y procedimientos que se utilizan para avanzar en la búsqueda de ella, la responsabilidad por los resultados. Lograr que los niños y jóvenes de escuelas carentes desarrollen estas actitudes y valores aporta a la conformación de su sana personalidad. *“La educación científica en los niveles obligatoriso va dirigida a estudiantes de muy diversas edades e intereses y su objetivo debe ser más formativo que intelectual o académico”* afirman Vázquez A, Acevedo D., Manassero M., Ob. Cit.: 30)

Adherir al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) permitirá considerar los avances en la enseñanza de las ciencias, en especial en su relación e influencia mutuas. Se analiza la influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología así como la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Promociona la participación y el desarrollo de la opinión fundamentada de la población en torno a sucesos derivados del avance social de la ciencia y la tecnología que inciden en la vida social, personal, ciudadana. Ayuda a reconocer cómo y cuánto del desarrollo científico conduce a aplicaciones tecnológicas, muchas de las cuales favorecen el cuidado de la salud, mejora condiciones de habitabilidad (el cuidado del medio ambiente, la lucha contra la polución y la contaminación...), afecta favorablemente su vida diaria, aunque también suceden derivaciones negativas. *“Se trata de ayudar a la gran mayoría de la población a tomar conciencia de las complejas relaciones ciencia y sociedad, para permitirles participar en la toma de decisiones y, en definitiva, a considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo”* (Solbes y Vilches, Ob. Cit.: 165).

Dos interpretaciones se derivan de la aplicación de estos conceptos en la enseñanza de las ciencias a la población carente y necesitada concurrente a las aulas: por un lado se aproxima a los alumnos a la comprensión significativa de la aplicación científica; por otro lado se trabaja una imagen social y no reduccionista de la ciencia, al relacionar a ésta con el desarrollo de la vida diaria, sus peligros, sus aportes, sus mediaciones.

Sería ideal que la educación científica contribuya a la formación de conceptos, procedimientos, actitudes y valores en los alumnos, porque se contribuye a solidificar su

posición como persona, como ciudadano, como sano integrante de una familia. También –y como se manifestó anteriormente- la ciencia es útil para la vida cotidiana, en relación con salud y la higiene, el consumo y la nutrición, la educación sexual, la educación vial, la seguridad laboral, el reconocimiento de los deberes y derechos laborales y cívicos.

Se trata de una educación relevante porque propicia o favorece la *formación democrática*, en un medio donde hay inequidad, desigualdad, discriminación y pobreza; permite alcanzar un *aprendizaje funcional* que posibilite al alumno interpretar los hechos, acontecimientos y circuitos de índole científico-tecnológica acudiendo a la razón y al conocimiento; por tanto se trata de *saberes útiles* para la vida diaria. Es de *provecho personal* en la medida en que libera la capacidad sana de los niños, jóvenes, adultos en particular de contextos de pobreza donde subsiste la superstición, la falsedad, la leyenda que reduce o distorsiona la verdad. Por eso mismo, el aprendizaje científico, a nivel de alfabetización, configura una *base cultural* desde la cual se interpretarán los mensajes y hechos del mundo que rodea.

Si se asume con enfoque CTS la alfabetización científica, según Acevedo (2004), permite “el uso de la ciencia y la tecnología para propósitos sociales específicos y la acción cívica; la consideración de la ética y los valores de la ciencia y la tecnología, el papel del pensamiento crítico en la ciencia y la tecnología”. “Educar para la supervivencia” dicen Edwards, Gil, Vilches y Praia (2004), puesto que la vida en el mundo actual está llena de dilemas y desafíos -tanto más desafiantes cuanto mayor pobreza encuentran a su paso- se torna en un imperativo curricular. La Cumbre de la Tierra (1992) recomienda enfáticamente que los ciudadanos reconozcan la actual situación del planeta y se apresten para participar críticamente en las decisiones que se asuman. Ello implica: en primer lugar conocer la situación problemática (efecto invernadero, capa de ozono, contaminación ambiental), en segundo lugar elaborar una posición de defensa al respecto, luego poder articular los espacios de crítica oral, legal, pública, comunitaria, que –otro factor- los sostenga como ciudadanos con derecho a una vida digna en la región y en el planeta.

Transformado en desarrollo curricular los objetivos de una “educación ambiental” en el marco de la alfabetización científica, contribuiría enormemente a tomar conciencia del modo de vida inadecuado que afecta en especial a los sectores de pobreza y a razonar y

construir para evitar convivir en una urbanización defectuosa y desordenada, con recursos naturales agotados y sin medios –entre ellos el conocimiento- para superar, con alteración de la diversidad cultural –tan caro a nuestra etnia y a nuestros valores-. Preparar para una educación solidaria es otra meta básica, en particular para afrentar intereses capitalistas que avanzan en el territorio, para evitar la violencia y el conflicto que se desatan tras afanes políticos, comerciales, comunes hoy. Comprender y asumir el desarrollo tecnológico o la tecnología apropiada compromete a una posición de auto-capacidad para determinar el desarrollo sostenible deseado.

El área de las ciencias sociales, por su parte, puede trabajar con mayor propiedad el estudio de la capacidad para que los alumnos de los sectores populares puedan desarrollar los derechos de opinión, de asociación, de solidaridad, de la defensa plural.

Conclusiones

Se considera la gran importancia del proceso de FD para orientar, con fundamento y dominio, la alfabetización científica de los alumnos de nivel medio concurrente a escuelas carentes y muy pobres.

Sin embargo se observa que tanto en su preparación inicial como en la FDC los profesores adolecen del estudio profundo y didáctico de las disciplinas científicas, por lo que luego muestran dificultades en la enseñanza, reproducen las formas modélicas, lejanas y oscuras de transmisión del conocimiento que han recibido en su paso por las aulas. Las respuestas a las entrevistas demuestran un confuso reconocimiento acerca de los marcos teóricos receptados o trabajados en los cursos de formación a los que asisten. Algunos docentes ofrecen mejor demostración de haber interpretado las enseñanzas y buscan reconstruir sus clases para adaptarse a los cambios, con fundamento. Otros docentes realmente muestran confusión.

La aplicación de instrumentos de recolección de datos (observación, análisis de material documental, entrevistas) hacen posible configurar el estado de situación respecto al tema de la enseñanza de las ciencias en escuelas carenciadas y el grado o tipo de formación docente para este desempeño. Los resultados no son propicios, en una combinación de factores que alude tanto a los déficits de competencia profesional como a las condiciones de escasa motivación y deficiencias del lenguaje de base de los alumnos para interpretar la referencia a los procesos científicos.

La alfabetización científica es poco alcanzada, en particular al observar limitaciones de referencia a los grandes problemas que afectan a la población y que, según aquí sostuvimos, contribuiría a tomar conciencia de los mismos y a saber elaborar conductas de superación u oposición.

El problema no escapa a fallas de la organización y la administración escolar, así como a las condiciones laborales docentes, dado la constante referencia de los entrevistados a la acumulación horaria que deben hacer y que incide en la “preparación de las clases”, “el trabajo interdisciplinario”, la participación en el “asesoramiento colaborativo” que se les propone. Incide en la pobreza de la enseñanza la falta de personal para acompañar en los laboratorios, la falta de espacio físico, la sobre-matrícula por aula.

Está claro que el profesorado no está preparado para trabajar identificando la mejor enseñanza de las ciencias para alumnos en contextos de pobreza, abordándola de modo genérico, confuso y justificándose en las limitantes con que se encuentra.

Bibliografía

- Acevedo Díaz, J. A. (2004): *Reflexiones y finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía*. Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación científica. Vol. 1 N° 1, p. 3 – 16.
- Cachapuz, A. F. (1997): *Investigación didáctica de las ciencias en Portugal*. En Garrido Pimenta (Org.): *Didáctica y Formación de Profesores: recursos y perspectivas no Brasil y Portugal*. Cortez Ed., p. 205 a 240.
- Comisión de Educación ANQUE (Asociación Nacional de Químicos Españoles) (2005): *La enseñanza de la Física y la Química*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 2 N° 1, p. 101 – 106.
- Comisión Federal para la Formación Docente Inicial y Continua (2005): Informe Final. Versión Preliminar, 37 p. En <http://www.me.gov.ar/gestion>.
- Chaile, M. O. (2001): "Modelos de Formación Docente en Salta. Comparación de políticas, tiempos e instituciones. Identificación de aciertos y problemas comunes". En Encuentro: Estado de la Investigación Educativa: "Enseñanza Media. Realidad y Desafío". Universidad Católica de Córdoba-Centro REDUC, 2001
- Diker, G. y Terigi, F. (1997): *La formación de maestros y profesores: hoja de ruta*. Buenos Aires: Paidós.

- Dussel I. y Finocchio, S. (2003): Enseñar hoy. Una introducción a la educación en tiempos de crisis. Buenos Aires: FCE.
- Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J. (2004): *La atención a la situación del mundo en la educación científica*. Revista Enseñanza de las Ciencias. 22 (1), 1 - 17.
- Gil Pérez, D. y Vilches Peña, A. (2001): *Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación*. Investigación en la escuela, N° 43, p. 27 – 37.
- Ghilardi, F. (s/f) : Crisis y perspectivas de la Formación Docente. Buenos Aires: Gedisa Editorial.
- Grassi, E. (1996): *Vivir en la villa. Dónde está la diferencia?*. En Grassi, E. (Coord.), Neufeld, M. R., Campanini, S.: Las cosas del Poder. Acerca del Estado, la política y la vida cotidiana. Buenos Aires: Espacio Ed., p. 14 – 97.
- Imbernón, F. (2000): *La formación del profesorado de secundaria. Entre la ausencia, el abandono y la desidia*. Cuadernos de Pedagogía, 296, p. 81 – 85.
- Imbernón, F. (s/f): *Claves para una nueva formación del profesorado*. En www.ub.es/doe/recerca/fodip/publicaciones/articulos.
- Ley Federal de Educación (1993). Argentina
- Martín Díaz, M. J. (2003): *El papel de las ciencias de la naturaleza en la educación a debate*. Revista Iberoamericana de Educación. N° 33/2. www.rieoei.org/didmat20.htm.
- Maiztegui, A., González, E., Tricárico, H., Salinas, J., Pessora de Carvalho, A. (2000): *La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica*. Revista Iberoamericana de Educación. TIC en la Educación. N° 24. Setiembre- Diciembre.
- Manzur, A. y Marchisio, N. (1999): *La escuela, un horizonte de expectativas*. En Encuentro de fin de siglo. Latinoamérica, utopías, realidades y proyectos. Humanidades – UNSa, paper presentado.
- Marcelo Garcia, C. (1995): Formación del Profesorado para el Cambio Educativo. Barcelona: Editorial Universidad de Barcelona.
- Puiggrós, A. (1999): Educar entre el acuerdo y la libertad. Propuestas para la educación del siglo XXI. Buenos Aires: Compañía Editora Espasa Calpe Argentina/Ariel. Cap. 2.
- Redondo, P. (2003): *Escuelas y pobreza: entre el desasosiego y la obstinación*. En Dussel I. y Finocchio, S.: Enseñar hoy. Una introducción a la educación en tiempos de crisis. Buenos Aires: FCE.

- Redondo, P. y Thisted, S. (1999): *Las escuelas primarias en los "márgenes". Realidades y futuro*". En Puiggrós, A.: En los límites de la educación. Niños y jóvenes del fin de siglo, Rosario: Homo Sapiens Ed., p. 143 – 189.
- Solbes, J., Vilches, A., Gil, D. (2001): *El enfoque CTS y la formación del profesorado*. En Membiela, P. (Ed.), Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Madrid: Narcea, p. 163 – 175.
- Vázquez Alonso, A., Acevedo Díaz, J. A., Manassero Más, A. A. (2003): Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. Revista Iberoamericana de Educación. En: http://www.rieoei.org/did_mat19.htm