

En este artículo se expone una visión general de los planteamientos y resultados de nuestro estudio sobre las ideas y obstáculos del profesorado de Primaria en relación con la estrategia de enseñanza por investigación, en el conocimiento del medio socionatural. Junto con algunos planteamientos y conclusiones de tipo general, se incluye la formulación actual de nuestro Inventario General de Obstáculos.

PALABRAS-CLAVE: *Obstáculo; Unidad didáctica; Desarrollo profesional; Primaria.*

Análisis de obstáculos y dificultades de profesores y estudiantes en la utilización de enfoques de investigación escolar

pp. 5-26

Pedro Cañal de León*
Gabriel Travé González
Francisco J. Pozuelos Estrada

Universidad de Sevilla

Universidad de Huelva

Introducción

La investigación educativa ha proporcionado análisis y diagnósticos generales que permiten esclarecer qué factores poseen una mayor incidencia en la determinación del nivel de calidad de la enseñanza y en la generación de los aprendizajes perseguidos (González, Fernández y Barrado, 1984; Marchesi y Martín, 1998; Carr, 1998; Marrero, Castro y Etopa, 1999; OECD, 2002, 2003). Y entre esos factores destacan, junto a otros de distinta naturaleza (económicos, de infraestructura, motivacionales,

curriculares, etc.), los relativos a los procesos de formación del profesorado y a las estrategias de enseñanza que se implementan en las aulas.

En nuestro caso nos hemos interesado particularmente en la formación de los docentes de infantil y primaria sobre la estrategia de enseñanza por investigación escolar, en el ámbito del currículo y del conocimiento del medio. Así, en estos últimos años hemos desarrollado varios proyectos concretos: a) el diseño y experimentación del proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12) (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005); b) el proyecto I+D (SEJ2004-04962)¹

* Dirección de contacto: Facultad de CC. de la Educación. Universidad de Sevilla. correo-e: pcanal@us.es. Facultad de CC. de la Educación. Universidad de Huelva. correo-e: trave@uhu.es; pozuelos@uhu.es

¹ Este artículo expone resultados del proyecto de investigación SEJ2004-04962 / EDUC, aprobado en el Plan Nacional de I+D+i (convocatoria 2004-2007) con el título: *Un estudio sobre los obstáculos y dificultades didácticas del profesorado de primaria en el diseño y puesta en práctica de procesos de investigación escolar: elaboración y experimentación de una propuesta para la formación del profesorado*, desarrollado por el Grupo de Investigación GAIA. <http://www.uhu.es/gaia/trave@uhu.es; pozuelos@uhu.es; pcanal@us.es>

✉ Artículo recibido el 16 de enero de 2011 y aceptado el 24 de febrero de 2011.

dirigido a caracterizar las concepciones didácticas del profesorado de infantil y primaria y determinar la distancia existente entre las ideas que muestran y el conocimiento didáctico actual sobre la investigación escolar, determinando los obstáculos que dificultan su desarrollo profesional; y c) caracterizar la situación general de la enseñanza relativa al medio en estas primeras etapas educativas, en el proyecto I+D (EDU2009-12760)² y en el proyecto de Excelencia (SEJ-5219)³, en curso en la actualidad.

En este trabajo expondremos una visión general de los planteamientos y resultados del segundo de los proyectos anteriores, nuestro estudio sobre las ideas y obstáculos del profesorado de primaria en relación con la estrategia de enseñanza por investigación, en el área de conocimiento del medio.

Desarrollo profesional e investigación escolar

Las propuestas de investigación escolar actuales definen secuencias de actividades muy diferentes y alejadas de las que son mayoritarias en nuestras aulas. El enfoque investigador tiene una amplia trayectoria histórica, en la que son hitos importantes las aportaciones de autores como Dewey (1916, 1933), Kilpatrick (1921), Piaget (1935), Aebli (1951), Freinet (1962), Tonucci (1974), Giordan (1978), etc. Con esa base, se han ido gestando progresivamente las actuales estrategias de enseñanza por investigación (EEI), en el paradigma socio-constructivista, con contribuciones recientes, entre otras, de autores como García (2000), Crawford (2000), Minstrell y van Zee (2000), Olson y Loucks-Horsley (2000), Van Zee (2000), Ballesteros (2002), Wells (2003), Chinn y Malhotra (2002),

King (2002), Travé (2003), Reid y O'Donoghue (2004), Rowell y Ebberts (2004), Cañal, Pozuelos y Travé (2005), Sandoval (2005), Schulz y Mandzuk (2005), Mule (2006), Rocard y otros (2007), Cañal (2007a), García-Barros y Martínez-Losada (2011), ...

En esta opción, hemos desarrollado el proyecto curricular *Investigando Nuestro Mundo* (6-12), cuyas características definitorias se expusieron en Cañal, Pozuelos y Travé (2005) y cuyos materiales han sido publicados en Cañal, Pozuelos y Travé (2005), Jiménez (2006), Travé (2006), Estepa (2007), Cañal (2008), Pozuelos, González y Travé (2008) y Criado y García-Carmona (2011).

En el desarrollo de una unidad didáctica investigadora, como las propuestas en INM (6-12), se implementan diversos procesos, cada uno de los cuales demanda la realización de unas tareas específicas, algunas de ellas muy diferenciadas de las habituales en los modelos transmisivos. Son definitorias, por ejemplo, las actividades de selección de objetos de estudio a investigar, la realización de proyectos de investigación para dar respuesta a los interrogantes planteados, las actividades prácticas de búsqueda de información, los debates empleando argumentos fundamentados, etc. Por ello, la formación en la opción investigadora exige una atención especial, por una parte, al aprendizaje de estos nuevos tipos de tareas del profesorado y el alumnado; y, por otra, a la comprensión del sentido o lógica interna de estas secuencias investigadoras, lo que resultará más o menos fácil o complicado en función de factores como las modalidades de formación adoptadas y el nivel de desarrollo profesional de los participantes.

A partir de planteamientos del IRES (GIE, 1991), Porlán, Rivero y Martín (1997, 1998) definen las principales dimensiones y com-

² Proyecto I+D, de referencia EDU2009-12760, titulado *¿Cómo mejorar la enseñanza elemental sobre el medio?: análisis del currículo, los materiales y la práctica docente*, que se desarrolla en el período 2010-2012 por el grupo de investigación GAIA, de las universidades de Sevilla y Huelva.

³ Proyecto de Excelencia (SEJ-5219) *¿Cómo se realiza la enseñanza sobre la realidad social y natural en las aulas de Educación Infantil y Primaria de Andalucía?* Estudio de las estrategias didácticas y propuestas de mejora, que se desarrolla en el período 2010-2013 por el grupo de investigación GAIA, en las universidades de Huelva y Sevilla.

ponentes del conocimiento profesional de los profesores, en relación con la enseñanza por investigación escolar, que deben considerarse al analizar su pensamiento y su práctica docente: a) el saber académico; b) el saber basado en la experiencia acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje, rutinas y guiones de acción (con carácter de esquemas tácitos muy próximos al nivel conductual), y c) las teorías implícitas, también de carácter tácito. Todo ello lleva a interpretar la naturaleza de los principales problemas de formación del profesorado de primaria como un conjunto de aspectos mejorables en sus conocimientos conceptuales, de procedimiento y de actitud sobre tres factores, entre otros, que resultan fundamentales: los contenidos curriculares, los procesos de aprendizaje escolar y la propia enseñanza.

Uno de los resultados más relevantes, en los estudios anteriores sobre el desarrollo profesional del profesorado es, precisamente, la constatación de la presencia generalizada de unos conocimientos didácticos iniciales, previos a la formación docente universitaria. Un saber sobre la enseñanza basado en una “pedagogía de sentido común”, adquirida por impregnación pasiva y reiterada a lo largo de la escolaridad de cada futuro profesor, que incluye concepciones y pautas de actuación muy afianzadas.

Las estrategias de enseñanza por investigación (en adelante EEI) son, como decíamos, unas estrategias que exigen un alto nivel de desarrollo profesional del docente, ya que requiere un cambio didáctico profundo respecto a las formas de enseñar tradicionales, aprendidas por “inmersión” en las aulas. De hecho, en los procesos usuales de formación del profesorado es frecuente que no se consigan avances generalizados en la adopción de las estrategias investigadoras. Junto a otras posibles causas (como pueden ser la dificultad intrínseca de los aprendizajes requeridos, deficiencias en el diseño o/y desarrollo del proceso de formación o actitudes refractarias en los participantes), es probable que otra de las principales causas didácticas de este fracaso formativo radique en la ausencia de los referentes experienciales personales y concretos que habrían de sustentar dicho proceso,

dado su carácter novedoso y su dificultad. Es evidente para nosotros, por lo anterior, que la formación en la EEI requiere momentos de inmersión del profesorado en dinámicas reales de investigación escolar, participando activamente en el diseño y/o puesta en práctica de este tipo de secuencias.

Como fundamentos relevantes de nuestra investigación hemos de mencionar los trabajos de Porlán, Rivero y Martín (1997, 1998), Mellado (1998), Songer (2002), Chinn y Malhotra (2002), Bodzin y Beerer (2003), Brown et al. (2006). Y también, lógicamente, aportaciones de nuestro grupo, como las de Travé (2003), Pozuelos y Travé (2004), Travé, Pozuelos y Cañal (2006) y Pozuelos, Travé y Cañal (2010). Tiene una especial relevancia como antecedente el trabajo, antes mencionado, de Porlán, Rivero y Martín (1997), tanto por el marco teórico y metodológico que ofrece, como por la propuesta de un instrumento de exploración de las concepciones didácticas del profesorado sobre enseñanza de las ciencias, denominado *Inventario de Creencias Pedagógicas y Científicas de los Profesores* (INPECIP).

Para nosotros, los obstáculos y dificultades didácticas que puedan encontrar estudiantes de magisterio, profesores concretos y equipos docentes con distintos niveles de desarrollo profesional pueden ser de distinto carácter y fortaleza, pero en todo caso será posible situarlos en algún punto del recorrido por unos *ejes de progresión* (Cañal, 2007b) básicos o comunes, desde las actitudes, concepciones y prácticas más transmisivo-tradicionales hasta las que caracterizan al docente que se desenvuelve con soltura y efectividad en el diseño y puesta en práctica de procesos de investigación escolar.

Los trabajos antes mencionados han permitido analizar el desarrollo profesional desde el punto de vista de la evolución de las concepciones del profesor sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, avanzando en el establecimiento de una caracterización general de las formas de pensar del profesorado, que se resumirían en cuatro modelos didácticos: a) modelo tradicional; b) modelo activista; c) modelo tecnológico y d) modelo de investigación escolar. Se admite,

no obstante, que el pensamiento de profesores difícilmente puede hacerse corresponder con el característico de alguno de esos cuatro modelos didácticos, postulándose la existencia generalizada de modelos didácticos mixtos, formas de pensar y de actuar del profesorado que en algún aspecto están en un modelo y en otros en modelos distintos.

La anterior constatación da pie a una opción complementaria en este análisis del nivel de desarrollo profesional del profesorado. Salvando la existencia indudable de conexiones y dependencias entre distintas componentes del desarrollo profesional, que el estudio de los modelos didácticos pone de manifiesto, también parece evidente que se pueden producir avances en ciertos aspectos y estancamientos en otros. Esta circunstancia es la que lleva a pensar en la conveniencia, en forma complementaria, de un

estudio más analítico del desarrollo profesional del profesorado, centrado en la investigación del nivel o estado de desarrollo para una serie de componentes o ejes, más específicos y próximos a la práctica, del desarrollo profesional.

Así pues, consideraremos posibles obstáculos conceptuales, procedimentales y de actitud que pueden encontrar los maestros y los estudiantes de magisterio en su progresión profesional y los situaremos en relación con unos ejes de progresión didáctica. Basándonos inicialmente en las categorías incluidas en el instrumento IN-PECIP (Porlán, Rivero y Martín (1997), hemos seleccionado y propuesto en Cañal (2007b) un conjunto de ejes de progresión didáctica del conocimiento profesional del profesorado, agrupados en cuatro grandes dimensiones: epistemológica, psicológica, didáctica y profesional, cuyo listado es el siguiente (Tabla 1):

Tabla 1. Ejes de progresión didáctica hacia las estrategias de enseñanza por investigación escolar

A. Dimensión epistemológica

E1. *La naturaleza del conocimiento y la investigación científica*. E1.1. Del conocimiento científico como descubrimiento verdadero y permanente de la realidad, al carácter de construcción histórica y cambiante del mismo. E1.2. De la consideración de la investigación científica como proceso de aplicación lineal del “método científico” a una concepción epistemológica actual de las características generales de los procesos investigadores que realizan los científicos. E1.3. De situar el inicio de una investigación científica en la obtención de datos sobre la realidad mediante la observación (desde una perspectiva empirista/inductivista) a considerar que toda investigación parte de la detección y formulación de problemas.

E2. *La relación existente entre el conocimiento científico, el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar*. E2.1. De la identificación básica entre conocimiento científico y conocimiento escolar, sin apenas contemplar la incidencia del conocimiento cotidiano, a la diferenciación y establecimiento de relaciones epistemológicas entre estos tres tipos de saberes. E2.2. De una concepción de la investigación escolar como aplicación simplificada del “método científico” en el aula, a la consideración de la investigación escolar como procesos derivados del perfeccionamiento de los procesos de investigación cotidiana comunes en nuestra especie, con diferencias sustanciales respecto a la investigación científica.

B. Dimensión psicológica

E3. *La inteligencia*. De la consideración de la inteligencia como un rasgo hereditario y poco o nada modificable, a asumir que el desarrollo intelectual de cada alumno es uno de los principales objetivos de la educación.

E4. *El aprendizaje escolar: memoria, memorismo y aprendizaje significativo*. De la promoción del conocimiento escolar memorístico al impulso del aprendizaje significativo.

E5. *La función de los conocimientos cotidianos en la construcción del conocimiento escolar*. De la igno-

rancia y minusvaloración de los conocimientos cotidianos a contemplarlos y emplearlos en el aula como contenidos importantes en el proceso de enseñanza y en la construcción de los conocimientos escolares.

E6. *El aprendizaje escolar y la interacción social.* Desde perspectivas sobre el aprendizaje escolar como proceso individual que ha de realizar cada sujeto a una concepción sobre la construcción del conocimiento escolar como proceso en el que juega un papel crucial la interacción comunicativa entre los alumnos, junto a otros factores.

E7. *La permanencia y el olvido de los aprendizajes.* Del predominio de la memorización literal y el repaso frecuente como medios principales para no olvidar lo aprendido de cara a los exámenes, a la promoción de un saber escolar duradero basado en la significatividad y la integración de los aprendizajes (mediante el establecimiento de múltiples relaciones entre los mismos) y en su uso reiterado en múltiples contextos, evolucionando progresivamente hacia formulaciones más complejas.

E8. *La curiosidad, los intereses personales y la exploración.* E8.1. De considerar la curiosidad como una característica personal que presentan algunos alumnos y otros no, sin que la enseñanza pueda o deba promover su desarrollo, a contemplarla como una capacidad que constituye un motor esencial de los procesos de aprendizaje de todos los humanos y que puede desarrollarse, estancarse o disminuir en función del clima de aula, los objetivos prioritarios y las estrategias de enseñanza que predominen en el ámbito escolar. E8.2. De otorgar una insuficiente o nula importancia didáctica para el aprendizaje escolar a los intereses de los alumnos, que habrían de someterse sistemáticamente a los intereses personales y curriculares del profesor, a considerarlos como factor motivacional básico y componente fundamental para el logro de aprendizajes significativos y funcionales. E8.3. De considerar la actividad exploratoria de los alumnos como un componente prescindible, poco o nada relevante en el aprendizaje escolar, a contemplarla como factor imprescindible en la construcción de los conocimientos escolares prioritarios.

C. Dimensión Didáctica

E9. *El currículo y el diseño de la enseñanza.* E9.1. De una concepción simplificadora del curriculum como temario a desarrollar linealmente en clase, a concebirlo como documento que indica prioridades de aprendizaje, estrategias metodológicas y recursos de enseñanza. E9.2. De la consideración del diseño de la enseñanza como actividad rutinaria, centrada fundamentalmente en la selección de contenidos a exponer en cada tema o lección del texto escolar, al establecimiento de planes de actuación más abiertos y contextualizados, referidos a objetivos prioritarios de referencia, posibles contenidos, secuencias de actividades, etc. E9.3. De la adopción directa de diseños elaborados por las editoriales a la elaboración personal o en equipo de planes de enseñanza o unidades didácticas más abiertas y contextualizadas. E9.4. De la consideración de las lecciones o unidades didácticas como materiales estáticos elaborados por expertos y a aplicar en forma más o menos literal, a implicarse en la elaboración o adaptación de materiales para contextualizarlos, contrastar su validez en la práctica y mejorarlos progresivamente.

E10. *La función social de la educación.* E10.1. De promover la adaptación conservadora del alumnado a la realidad existente, como finalidad educativa implícita o explícitamente asumida, a impulsar en la práctica una educación crítica, orientada hacia el cambio y la mejora social. E10.2. Del mantenimiento de la heteronomía, como rasgo básico y consustancial del aprendiz, a impulsar activamente el desarrollo de la autonomía del mismo. E10.3. Del predominio o exclusividad de la funcionalidad académica del conocimiento escolar a promover la multifuncionalidad o polivalencia del mismo para diversos contextos: escolar, cotidiano, profesional, etc.

E11. *Los objetivos.* De la consideración de los objetivos como metas terminales exigibles a todos los escolares de un determinado curso, a concebirlos como puntos de referencia que orientan el particular proceso de construcción del saber de cada aula y alumno concreto.

E12. *Los contenidos.* E12.1. De la consideración de los contenidos como “lo que el alumno debe aprender”, a concebirlos y emplearlos como “materia prima” en la construcción de unos determinados aprendizajes prioritarios (una selección de conceptos, esquemas conceptuales, procedimientos y actitudes, formulados en un determinado nivel de complejidad). E12.2. De considerar que el conocimiento profesional

del contenido se limita a saber lo necesario para realizar “la explicación de cada tema del libro” y poder responder sin apuros las preguntas que suele realizar el alumnado, a aceptar la necesidad de efectuar una mejora sustancial y progresiva del conocimiento curricular relativo a las diferentes áreas, a fin de eliminar sus dudas personales e integrar sus saberes en amplios esquemas interpretativos y para la actuación.

E13. *Las actividades.* De contemplar las actividades de enseñanza en su sentido tradicional, como situaciones especiales y complementarias de la dinámica expositiva “normal”, a considerar que toda secuencia de enseñanza está compuesta básicamente por actividades de distinta naturaleza y finalidad, cada una de las cuales puede incluir la realización de unas tareas diferenciadas, tanto del alumno como del profesor, en función de la lógica interna y las exigencias didácticas de la estrategia de enseñanza que se esté poniendo en práctica.

E14. *Las fuentes de información.* E14.1. De la limitación de las fuentes de información relevantes a los libros de texto, apuntes o la palabra del profesor, a la apertura a múltiples fuentes de información, todas ellas útiles y necesarias en la construcción del conocimiento escolar. E14.2. Del aislamiento del aula y la enseñanza respecto al entorno, a la ambientalización del currículo, del aula y de la práctica de la enseñanza.

E15. *La evaluación y la calificación.* De concebir y practicar la evaluación como algo centrado en la determinación y calificación de los aprendizajes de los alumnos, a su consideración, en su sentido general, como instrumento básico para el conocimiento, regulación y mejora de la enseñanza y de sus resultados.

E16. *Las estrategias de enseñanza.* E16.1. De una concepción de los “métodos de enseñanza” como repertorio de opciones técnicas, cuya validez se establece tan sólo en función de la apreciación de los resultados de aprendizaje obtenidos que realice el docente y cuya adopción o no depende básicamente de la libre elección que éste efectúe entre las distintas opciones disponibles (consideradas todas ellas, en principio, como igualmente válidas y equiparables), a concebir dichos “métodos” como estrategias de enseñanza diferenciadas entre sí en cuanto al modelo didáctico en que se fundamentan y, en consecuencia, como opciones distintas y frecuentemente antagónicas en cuanto a la estructura y la lógica interna de las actividades y tareas incluidas en las secuencias de enseñanza características de cada “método”. E16.2. En cuanto a la dinámica de aula correspondiente a cada estrategia de enseñanza, del fomento de las actividades receptivas del alumno y, por tanto, de la comunicación restringida y el protagonismo del profesor característicos de las metodologías más transmisivas, a la estimulación del protagonismo intelectual y comportamental del aprendiz en el desarrollo de muy distintos tipos de actividades y tareas en secuencias dirigidas a facilitar la construcción de aprendizajes significativos y multifuncionales. E16.3. De la lógica de las secuencias de actividades características de las estrategias de enseñanza transmisiva a la lógica de las estrategias de investigación escolar.

E17. *Las relaciones afectivas y de poder en el aula.* De la justificación de unas relaciones de poder autoritarias y conflictivas, a la inclinación hacia un clima de aula democrático y afectivo.

D. Dimensión profesional

E18. *La profesión docente.* E18.1. Del individualismo, a la colaboración con otros profesores en las tareas profesionales. E18.2. De la falta de capacidad para formular adecuadamente problemas didácticos presentes en la propia práctica docente, al pleno desarrollo de esa capacidad y de las necesarias para reflexionar sobre los problemas didácticos detectados y elaborar soluciones que puedan someterse a contraste en la práctica y evaluarse. E18.3. Del inmovilismo en el desempeño profesional/docente, a la apertura a la innovación y el cambio dirigido a la mejora de la enseñanza y sus resultados.

E19. *La formación del docente y el desarrollo profesional.* De la magnificación del valor de la práctica como el auténtico origen del saber del profesor, a concebir el desarrollo profesional como proceso de interacción entre conocimientos teóricos actualizados, actuaciones prácticas en el aula y reflexiones fundamentadas sobre dichas actuaciones, sus fundamentos y sus resultados.

El análisis de los procesos de diseño de unidades didácticas con enfoque de investigación escolar nos permitirá caracterizar las concepciones y obstáculos del profesorado en relación con cada uno de estos ejes de desarrollo profesional.

El diseño de unidades didácticas de enfoque investigador

Aunque la enseñanza orientada desde la perspectiva de la investigación escolar puede plasmarse en la práctica en múltiples y muy diversas secuencias de actividades, el proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12) (Cañal, Pozuelos y Travé 2005), propone una caracterización general y una estructura didáctica de la estrategia investigadora escolar, que constituye uno de los fundamentos de este estudio. Consideraremos, actualizando definiciones que habíamos propuesto con anterioridad, que la investigación escolar en Infantil y Primaria es una estrategia de enseñanza en la que, partiendo de la tendencia y capacidad investigadora innata de todos los niños y niñas,

se orienta la dinámica del aula hacia la exploración y reflexión en torno a las preguntas que los escolares se plantean sobre los componentes y los fenómenos característicos de los sistemas sicionaturales de su entorno, seleccionando conjuntamente problemas sentidos como tales por el alumnado y diseñando entre todos planes de actuación que puedan proporcionar los datos necesarios para la construcción colaborativa de soluciones a los interrogantes abordados, de manera que se satisfaga el deseo de saber y de comprender de los escolares y, al mismo tiempo, se avance en el logro de los objetivos curriculares prioritarios y en el desarrollo de sus competencias.

En este sentido, las unidades didácticas que se organizan en torno a la investigación escolar en estas primeras etapas escolares incluyen secuencias de actividades que se integran y organizan flexiblemente en procesos de planificación, búsqueda de información, construcción de conocimientos y evaluación.

En la Tabla 2, reelaborada a partir de Cañal (2006), se desglosan y describen los tipos de actividades características de cada uno de estos procesos.

11

Tabla 2. Procesos y actividades en las unidades didácticas organizadas de acuerdo con una estrategia de enseñanza por investigación escolar, en el proyecto curricular INM (6-12).

1. Procesos de planificación. Incluyen actividades de los siguientes tipos: <i>1.1. Actividades de selección de objetos de estudio.</i> Dirigidas a elegir entre todos y a hacer propios los objetos de estudio a investigar, interrogantes relativos a cosas y fenómenos presentes en el medio (Ej.: experiencias prácticas, actividades de debate, videos, relatos, caja de preguntas del alumnado, noticia periodística, propuesta del docente, etc.) <i>1.2. Actividades de expresión y contraste de los conocimientos iniciales de los alumnos sobre el objeto de estudio elegido.</i> Dirigidas a promover la reflexión sobre dicho objeto de estudio, así como la expresión y contraste de los conocimientos personales, hipótesis y dudas de los alumnos, debatiendo al respecto y especificando qué saben inicialmente y qué quieren saber (Ej.: cuestionario, entrevista, lluvia de ideas, juego, debate, ensayo escrito personal o de equipo, etc.) <i>1.3. Actividades de planificación del estudio.</i> Actividades en las que se decide entre todos qué cuestiones y dudas concretas se van a investigar y qué se va a hacer para aclararlas y llegar a acuerdo. Se especifica en alguna medida (dependiendo de la edad y capacidad para ello de los alumnos), qué se hará ante cada cuestión, quién lo realizará, a partir de qué fuentes de información, cómo y cuándo. Es frecuente la realización de secuencias que incluyen varios procesos de planificación-búsqueda-construcción consecutivos. (Ej.: elaboración de planes de investigación en equipo, puesta en común general, etc.)

2. Procesos de búsqueda. Incluyen actividades mediante las que se lleva a cabo lo planificado para dar respuesta a los interrogantes planteados:

2.1. Actividades de exploración de fuentes de información y de registro de datos, mediante los criterios y procedimientos acordados. Actividades en las que cada escolar, equipo de investigación o clase realiza las observaciones, experiencias o tareas de búsqueda especificadas en los planes de investigación, seleccionando y registrando la información pertinente. (Ej.: actividades de lectura, observación, encuesta, experiencias, búsqueda en libros, Internet, etc.).

3. Procesos de construcción. Están dirigidos a trabajar con las informaciones obtenidas por los escolares y otras que el profesor pueda proporcionar, de forma que los alumnos las elaboren y analicen, relacionándolas con sus conocimientos iniciales, avanzando en la reconstrucción complejizadora de sus esquemas de comprensión y de actuación en su entorno vivencial. Pueden incluir los siguientes tipos de actividades:

3.1. Actividades de construcción específica. Dirigidas a producir una respuesta satisfactoria a la o las preguntas centrales de la investigación. Implica trabajar con las informaciones obtenidas, realizando actividades dirigidas a: Ej.: organizar los datos conseguidos, resumirlos, hacer tablas y gráficas, interpretar y comprender resultados, criticarlos, debatir al respecto, argumentar, relacionar, hacer mapas conceptuales, formular resultados por escrito, concluir, etc., logrando unos aprendizajes específicos sobre el objeto de estudio.

3.2. Actividades de construcción general. Dirigidas a ampliar el ámbito de aplicación de los aprendizajes específicos conseguidos. Lo aprendido se relacionará ahora con otros problemas, conocimientos y contextos, estableciendo nuevos nexos. Y se considerarán también en relación con problemas de carácter más general, integrándose en modelos o esquemas de comprensión y de actuación personal y colectiva más amplios (Ej.: debates, explicaciones dialogadas, salidas al entorno, lecturas, proyecciones de video, búsquedas en Internet, mapas conceptuales, etc.)

3.3. Actividades de comunicación. Orientadas a promover que los alumnos organicen, sintetizen y consoliden los aprendizajes realizados, con el fin de comunicarlos a otros (Ej.: charlas, exposiciones de resultados, publicación en Internet, expresión mediante teatro, etc.)

4. Procesos de evaluación. Incluyen actividades dirigidas a regular, comprender y valorar las distintas tareas, momentos y resultados del proceso desarrollado, con vistas a su mejora.

4.1. Actividades de seguimiento y auto-regulación. Actividades en las que el alumnado, personalmente, en equipo o en grupo-clase, analiza y valora durante el desarrollo de la unidad, y con la ayuda del profesor, algún aspecto de lo realizado (plan de trabajo, actuaciones, procedimientos e instrumentos, dificultades, logros, fracasos, etc.), a fin de introducir los cambios o mejoras que se vean necesarios en cada momento.

4.2. Actividades de revisión del proceso seguido. Actividades de evaluación final del desarrollo de la unidad, dirigidas a lograr una percepción global de lo realizado, lo conseguido, los fracasos y las dificultades encontradas, así como la forma en que se solventaron, en su caso, esas dificultades. Todo ello con la finalidad de aprender a aprender y consolidar los aprendizajes.

4.3. Actividades de revisión de los resultados del proceso. Actividades dirigidas a caracterizar en detalle el estado final de los aprendizajes personales y colectivos que se han obtenido como resultado de la unidad didáctica realizada: nivel de significatividad, integración y funcionalidad de los conocimientos del alumnado.

El listado anterior permite apreciar las diferencias notables entre las secuencias que suelen implementarse en las unidades de corte transmissivo, en las que predominan las actividades de lectura del libro de texto, aclaración de dudas, realización de los ejercicios del libro, revisión de los deberes marcados, preguntas del docente en clase y realización de controles) y las incluidas en una estrategia de orientación investigadora. Y vislumbrar, por ello, las barreras a superar por el profesorado, dado que en la mayoría de los casos no habrá tenido experiencia escolar ni universitaria sobre muchas de las actividades de la lista antes expuesta.

Marco general de la investigación

Entre los objetivos que persigue este proyecto de investigación, resaltamos los dos más relacionados con la temática que nos ocupa:

1. Determinar los principales obstáculos y dificultades didácticas que encuentran los profesores de primaria a la hora de poner en práctica estrategias de enseñanza basadas en concepciones actuales sobre la investigación escolar.

2. Determinar, igualmente, los principales obstáculos y dificultades didácticas que encuentran los estudiantes de magisterio en el diseño de unidades didácticas que incorporen estrategias de enseñanza de enfoque investigador.

Para conseguir estos objetivos hemos seleccionado un conjunto de contextos, procedimientos e instrumentos de investigación. Es lógico considerar, como haremos nosotros ahora, que las barreras que ha de superar el profesorado se manifestarán principalmente en la acción, en el ejercicio de la enseñanza. Y en dos momentos principales: cuando se planifica la docencia y cuando se ejecuta en el aula. La realización de observaciones y registros concretos ayudará a interpretar cómo se lleva a cabo la enseñanza en cada caso: qué concepciones se expresan, cómo se realiza la planificación y docencia en la clase, qué tipos de actividades y tareas se promueven, cómo se secuencian, qué obstáculos y dificultades interfieren y limitan su desarrollo, qué apoyos y recursos resultan

más provechosos, qué tipos de aprendizajes se persiguen, etc.

En nuestro estudio se considera, de acuerdo con la distinción introducida por Cañal (2007a), que entre las barreras que han de afrontar y superar los estudiantes y maestros en ejercicio, pueden distinguirse dos tipos: obstáculos y dificultades. Con el término *obstáculos* haremos referencia a factores de tipo conceptual, procedimental o actitudinal que forman parte del conocimiento profesional y cuya presencia implícita o explícita en el pensamiento o/y la práctica del profesor puede constituir una rémora que interfiera en su progresión hacia los esquemas de comprensión y actuación característicos de la perspectiva investigadora. Y emplearemos el término *dificultades* para referirnos a factores del entorno escolar y profesional del docente (currículum, profesorado del Centro, organización escolar, alumnado, materiales, etc.) que puedan actuar también como barreras en el desarrollo profesional.

En esta investigación hemos centrado las observaciones en dos sectores diferenciados de la enseñanza: a) profesorado de Infantil y Primaria y b) estudiantes de magisterio, con un mismo objetivo de investigación: determinar los principales obstáculos y dificultades didácticas que encuentran en las tareas de diseño de unidades didácticas investigadoras.

Para desarrollar este objetivo hemos adoptado un enfoque plurimetodológico, con una metodología general de estudio de caso (Stake, 1998; Flick, 2004) que integre armónicamente aproximaciones cualitativas y cuantitativas.

I. Profesorado de Infantil y Primaria. En el análisis de los procesos de diseño realizados por docentes en ejercicio, hemos efectuado dos estudios de caso. Los instrumentos de investigación empleados en ambos fueron las entrevistas personales y colectivas, el diario del investigador, el análisis de producciones y documentos, la observación participante y otros más informales (notas de campo y charlas personales).

Para homogeneizar el tratamiento de la información se utilizó en ambos casos una misma tabla de categorías a investigar, contenidos y preguntas (Tabla 3):

Tabla 3

CATEGORÍA	CONTENIDOS	PREGUNTAS
1. Caracterización de la investigación escolar.	- Definición. - Antecedentes.	¿Qué es la investigación escolar? ¿Crees que es un enfoque muy novedoso?
2. Obstáculos en el diseño de unidades didácticas.	- Concepciones iniciales de los profesores. - Experiencias anteriores en el diseño de unidades didácticas. - Concepciones relativas a los elementos curriculares.	¿Qué problemas detectamos en la enseñanza? ¿Qué prácticas anteriores ha tenido el grupo en el diseño de unidades didácticas de enfoque investigador? ¿Para qué enseñar? ¿Qué enseñar?
3. Dificultades en aspectos contextuales, organizativos y materiales.	- Dificultades del contexto escolar. - Dificultades en cuanto a la organización de los centros. - Dificultades respecto a los recursos y materiales.	¿Qué dificultades encuentras para investigar con tus alumnos?
4. Facilitadores y apoyos.	Elementos que favorecen el desarrollo de las propuestas de investigación escolar.	¿Qué aspectos educativos pueden facilitar los procesos de investigación escolar? ¿Qué grado de satisfacción producen estas prácticas?

El proceso de investigación siguió las mismas fases en los dos casos:

a) Fase de contacto inicial, negociación y planificación de la experiencia investigadora con un grupo de profesores de un colegio.

b) Fase de diseño y desarrollo de la unidad didáctica investigadora por el equipo de profesores.

c) Fase de análisis de los datos obtenidos y elaboración de conclusiones.

II. Estudiantes de Magisterio. En el caso de estos estudiantes, el análisis se extendió a varias clases completas de las especialidades de Infantil y Primaria, en distintas asignaturas. La toma de datos se realizó en el curso de actividades de formación de estos estudiantes en la temática del diseño de unidades didácticas basadas en la investigación escolar, siguiendo flexiblemente el esquema incluido en la tabla 2. La información sobre concepciones y obstáculos se obtuvo

mediante el cuestionario MDP y otros diversos formularios, así como debates y entrevistas, centrándonos en todo caso en la exploración de sus concepciones y obstáculos para cada uno de los ejes de progresión didáctica expuestos anteriormente. La elaboración, validación, aplicación y resultados obtenidos mediante el cuestionario MDP (Modelo Didáctico del Profesor) y demás instrumentos empleados, será objeto de una próxima publicación, adelantándose en punto B del siguiente epígrafe algunos primeros resultados y conclusiones al respecto.

Principales resultados y conclusiones

La exposición y discusión en detalle de los planteamientos, resultados y conclusiones de investigación en estos estudios de caso se ha efectuado en Travé, Pozuelos y Cañal (2006),

Pozuelos (2006), Travé (2006), Pozuelos, Travé y Cañal (2007), Pozuelos (2007), Pozuelos y Travé (2007), Travé y Pozuelos (2008). Lo que aquí se presenta es, pues, una síntesis que resalta algunos resultados y conclusiones generales de la investigación sobre los profesores, así como algunos aspectos significativos del estudio sobre los estudiantes de magisterio, aún no concluido, que se muestran en lo que sigue.

Acerca de los obstáculos y dificultades de equipos docentes

Se han caracterizado los principales obstáculos y dificultades hacia la investigación escolar de los profesores implicados en los estudios de caso, constatándose que los más comunes e importantes son, en estos profesores, los siguientes:

1. La imprecisión, diversidad y divergencia de las concepciones sobre la enseñanza por investigación escolar que suelen expresar estos maestros, que les conduce a implementar muy diferentes estrategias de enseñanza bajo esa misma etiqueta.

2. El predominio entre estos docentes de las exigencias de la finalidad propedéutica, que no permite apreciar debidamente la aportación potencial de la investigación escolar al desarrollo de los objetivos educativos generales ni la idoneidad de esta opción para lograr la funcionalidad y utilidad personal y social de los aprendizajes escolares.

3. La idea de que la enseñanza por investigación escolar exige un aumento considerable de horas de dedicación y que ello dificulta en gran medida el éxito de esta opción en la práctica.

4. La falta de experiencias personales de los profesores (vivas bien como escolares, como estudiantes de maestro o como maestros en ejercicio) en procesos reales de investigación escolar, con la consiguiente falta de referentes y desorientación sobre muchos de los materiales, procedimientos y tareas profesionales que es preciso emplear en la puesta en práctica de esta opción.

5. Las dificultades que tienen para superar el modelo disciplinar habitual.

6. La dificultad de superar la dependencia del libro de texto como única o principal fuente de información para el profesor y sus alumnos y como guía para la enseñanza, accediendo a la diversidad de fuentes de información, textuales, digitales, personales o físico-naturales que necesariamente implica el trabajo investigador del profesor y de sus alumnos.

7. Los obstáculos conceptuales, metodológicos y de actitud que encuentran en el tránsito desde el rol tradicional del profesor al característico de la investigación escolar actual, en el que éste debería realizar tareas muy distintas: dinamizar los esfuerzos e iniciativas de los escolares para dar respuestas significativas y funcionales a las preguntas e iniciativas que se planteen; promover un contexto rico en interacciones con la realidad sicionatural y con los compañeros; estimular la formulación de preguntas y planes para darles solución; alentar el desarrollo de la autonomía en tareas de exploración de diversas fuentes de información; facilitar los procesos de debate y reflexión necesarios para la construcción de sus conocimientos, etc.

8. Un clima de centro frecuentemente poco favorable a la innovación; sobre todo cuando ésta puede implicar cambios organizativos y de desarrollo curricular tan profundos como los exigidos por la investigación escolar.

9. Escaso reconocimiento y apoyo social y de la administración educativa a la implementación de las innovaciones y los esfuerzos que conlleva la enseñanza por investigación escolar.

10. Dificultad para conseguir el necesario apoyo de asesores experimentados en esta estrategia de enseñanza, a fin de poder superar las frecuentes dudas y dificultades que se le plantean al maestro que se inicia en la investigación escolar.

En conclusión sobre estos estudios de caso con docentes de Infantil y Primaria, consideramos:

a) Que la introducción de la investigación escolar no puede plantearse como un módulo estándar de formación del profesorado que se aplique por igual en cualquier escuela o situación. Sino que demanda, por el contrario, una

propuesta abierta, comprometida con las nuevas competencias que exige la sociedad actual y contextualizada en cada caso.

b) El grado de desarrollo profesional teórico-práctico del profesorado condiciona notablemente el proceso de asimilación significativa y funcional de las propuestas y experiencias de investigación escolar. Existe una correlación evidente entre bajos niveles de desarrollo profesional y aproximaciones a la investigación escolar superficiales y basadas en cambios metodológicos puntuales y aparentes.

c) Los procesos de investigación escolar que implementan los profesores no son estancos e idénticos en el tiempo, sino que van evolucionando en interacción con el alumnado y los contextos en que se realizan.

d) El cambio didáctico hacia la investigación escolar, a lo largo de los diversos ejes de progresión que hemos propuesto, depende en gran manera del apoyo efectivo que reciban los equipos de profesores de la Administración educativa y de la presencia de modalidades de formación inicial y de asesoramiento en la práctica docente adecuadas para cada momento del desarrollo profesional.

Acerca de los obstáculos de los estudiantes de magisterio

Los estudiantes, organizados en equipos de diseño y realización de investigaciones sobre interrogantes concretos relativos al medio, realizaron un conjunto de tareas diversas, como consecuencia de las cuales se logró un voluminoso y rico material: producciones personales y de equipo en tareas específicas sobre sus ideas acerca de la investigación escolar, los objetivos, contenidos, objetos de estudio, tipos de actividades, estrategias de enseñanza, procesos de evaluación, el desarrollo profesional, los principales problemas didácticos de las escuelas, etc. Gran parte de este material está aún siendo analizado, como parte de la realización de una tesis doctoral y los resultados, que habrán de ser cruzados entre sí, no están disponibles todavía en su conjunto.

Uno de los instrumentos de investigación empleados ha sido el cuestionario MDP (Modelo Didáctico del Profesor), que se ha diseñado, experimentado y mejorado progresivamente en los años de duración del proyecto. Este instrumento está dirigido a facilitar la definición del nivel de progresión didáctica del profesor o estudiante de profesorado respecto a los *ejes de desarrollo profesional que hemos definido*. Su versión actual se incluye como Anexo 1.

En paralelo con el proceso que desembocó en la formulación del cuestionario MDP, se ha ido elaborando un *"Inventario general de obstáculos"* (Cañal, Criado, Ruiz y Travé, 2007), cuya versión actual se incluye como Anexo 1. Este inventario general constituye uno de los resultados relevantes de nuestra investigación, pues se ha generado a partir de los datos proporcionados por el MDP (y a su vez ha permitido mejorar éste progresivamente) y de otros instrumentos de análisis, que se aplicaron a una amplia muestra de estudiantes de las universidades de Sevilla y de Huelva. Del análisis de los datos proporcionados por el cuestionario MDP, pueden avanzarse algunos resultados parciales:

a) los estudiantes que han participado en los estudios presentan un menor desarrollo en los ejes de progresión relativos a:

– *"La naturaleza del conocimiento y la investigación científica"*, con un gran apego a la definición clásica del método científico y a la idea del saber científico como verdad estable, una vez comprobada su validez.

– *"La relación entre el conocimiento científico, el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar"*. No se entiende en profundidad el valor del conocimiento cotidiano como base en la construcción del conocimiento escolar. Y cuesta diferenciar entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar, que se tiende a identificar.

– *"El aprendizaje escolar: memoria, memorismo y aprendizaje significativo"*. Si bien el alumnado tiende a rechazar el memorismo, no se comprende adecuadamente la naturaleza y función de la memoria, como función del cerebro que es necesaria en todo aprendizaje. También tienen dificultad para distinguir en la

práctica los aprendizajes memorísticos de los significativos.

– “*La función de los conocimientos cotidianos en la construcción del conocimiento escolar*”. Si bien se admite la conveniencia de actividades iniciales de expresión de las ideas previas de los escolares, tienen muchas dudas e ideas inadecuadas respecto a cómo tenerlas en cuenta en el desarrollo de la enseñanza y trabajar en clase incorporando en todo momento las concepciones cotidianas que expresan los alumnos.

– “*La permanencia y el olvido de los aprendizajes*”. Aquí también aparecen estereotipos obstaculizantes: que lo que se aprende de memoria se olvida enseguida (es obvio que en muchos casos no es así); o que lo que se aprende comprendiendo nunca se olvida (igualmente inexacto).

– “*Las estrategias de enseñanza*”. Apenas se establecen diferencias entre las muchas formas de enseñanza concretas que se pueden implementar. De hecho, se tiende más bien a situarlas todas en un mismo plano y a valorarlas, no en función de la validez de sus fundamentos científicos, sino sólo por el criterio de “si funcionan o no en la práctica”.

b) En cuanto a los ejes con mayor nivel de desarrollo en estos estudiantes están:

“*La inteligencia*”, “*El aprendizaje escolar y la interacción social*” y “*La función social de la educación*”. Predomina entre los estudiantes la convicción de que la educación puede mejorar el desarrollo de la inteligencia de los escolares y que tiene la función de favorecer el desarrollo y la autonomía personal de las personas. En cuanto a la interacción social, son conscientes de la necesidad y las ventajas afectivas del trabajo en equipo y los debates, aun cuando en muchos casos no acaban de comprender plenamente la importancia cognitiva de la comunicación entre iguales en la construcción del conocimiento escolar.

El *Inventario General de Obstáculos* (anexo 1) que hemos desarrollado incluye un listado organizado de los obstáculos, de mayor o menor entidad, que se han detectado entre los estudiantes de magisterio en relación con cada eje de desarrollo profesional. Pero el proceso iniciado debe sin duda completarse con aspectos

a abordar próximamente: a) una más detallada caracterización de cada obstáculo; b) un análisis extenso de su frecuencia entre los estudiantes y entre el profesorado en activo, y c) una estructuración del conjunto de obstáculos, estableciendo las principales relaciones de jerarquía y de correspondencia entre unos y otros, lo cual proveerá sin duda una clave importante para los procesos de formación inicial y en ejercicio del profesorado.

Creemos que la educación actual requiere nuevos enfoques metodológicos que superen los modelos transmisivos y faciliten la utilización de estrategias de enseñanza basadas en la investigación. Sabemos, por nuestra práctica y por la de otros muchos docentes, que estas estrategias generan mayores cotas de calidad, tanto en el aprendizaje del alumnado como en el desarrollo profesional del profesorado. Pero la dificultad y complejidad de esta opción nos ha conducido a emprender el análisis de la práctica requerido para determinar los obstáculos y dificultades que entraña su aplicación en el aula, de forma que se puedan formular hipótesis de progresión y procesos de formación bien fundamentados, que permitan la transformación y mejora de las escuelas.

REFERENCIAS

- AEBLI, H. (1951). *Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget*. Buenos Aires: Kapelusz (1958).
- BALLESTEROS, C. (2002). *El diseño de unidades didácticas basadas en la estrategia de enseñanza por investigación: producción y experimentación de un material didáctico multimedia para la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- BODZIN, A. M. y BEERER, K. M. (2003). Promoting Inquiry-Based Science Instruction: The Validation of the Science Teacher Inquiry Rubric (STIR). *Journal of Elementary Science Education*, 15(2), 39-49.

- BROWN, P.L.; ABELL, S.K.; DEMIN, A.; SCHMIDT, F. J. (2006). College Science Teachers' Views of Classroom Inquiry. Published online in *Wiley InterScience* (www.interscience.wiley.com)
- CAÑAL, P. (2003). ¿Qué investigar sobre los seres vivos? *Investigación en la Escuela*, 51, pp. 27-38.
- CAÑAL, P. (2006). La alfabetización científica en la infancia. *Aula de Infantil*, 33, 5-9.
- CAÑAL, P. (2007a). La investigación escolar, hoy. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 52, 9-19.
- CAÑAL, P. (2007b). *Ejes de progresión en el desarrollo del conocimiento profesional hacia la investigación escolar*. Documento de trabajo. Universidad de Sevilla.
- CAÑAL, P. (2008). *Investigando los Seres Vivos*. Proyecto curricular investigando nuestro mundo (6-12). Sevilla: Díada.
- CAÑAL, P. y PORLÁN, R. (1982) Las escuelas de magisterio y la formación del maestro investigador. *Cuadernos de Pedagogía*, 14-16.
- CAÑAL, P.; POZUELOS, F. y TRAVÉ, G. (2005). *Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). Descripción General y Fundamentos*. Sevilla: Díada.
- CAÑAL, P.; CRIADO, A.; RUIZ, N. J. y TRAVÉ, G. (2007). *Inventario General de Obstáculos. Documento de trabajo*. Universidad de Sevilla.
- CARR, W. (1998). *Calidad de la enseñanza e investigación-acción*. Sevilla, Díada.
- CHINN, C. A. y MALHOTRA, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: a theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- CRAWFORD, B. A. (2000). Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 916-937.
- DEWEY, J. (1916). *Democracia y educación*. Madrid: Morata (1997).
- DEWEY, J. (1933). *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós (1989).
- ESTEPA, J. (2007). *Investigando las Sociedades Actuales e Históricas*. Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). Sevilla: Díada.
- FLICK, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- FREINET, C. (1962). *La enseñanza de las ciencias*. Barcelona: Laia.
- GARCÍA BARROS, S. y MARTÍNEZ-LOSADA, C. (2011) La estrategia de enseñanza por investigación: actividades y secuenciación. En P. Cañal (coord.) *Didáctica de la Biología y la Geología*. Barcelona: Graó/MEC.
- GARCÍA PÉREZ, F. F. (2000). *Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el Modelo de Investigación en la Escuela*. Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, nº 64, (<http://www.ub.es/geocrit/sn-64.htm>).
- GIORDAN, A. (1978). *La enseñanza de las ciencias*. Madrid: Siglo XXI (1982).
- GONZÁLEZ, A. P.; FERNÁNDEZ, J. M. y BARRADO, A. (1984). *Análisis de la calidad de la enseñanza*. Madrid: Narcea.
- JIMÉNEZ VICIOSO, J. R. (2006). *Un aula para la investigación*. Sevilla: Diada Editora.
- KILPATRICK, W. H. (1921). *The Project Method*. Nueva York: Columbia University.
- KING, M. B. (2002). Professional development to promote schoolwide inquiry. *Teaching and Teacher Education*, 18, 243-257.
- MARCHESI, A. y MARTÍN, E. (1998). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza Editorial.
- MARRERO, G.; CASTRO, J. J. y ETOPA, M. P. (1999). Evolución de los resultados de la calidad de la enseñanza en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1).
- MELLADO, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, 82(2), 197-214.
- MINSTRELL, J. y van ZEE, E. H. (Eds) (2000). *Inquiry into inquiry learning and teaching in science*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- MORIN, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- MULE, L. (2006). Preservice teachers' inquiry in a professional development school context: Implications for the practicum. *Teaching and Teacher Education*, 22, 205-218.
- OCDE (2002). *Definition and Selection of Competencies (DeSeCo)*. En: <http://www.oecd.org/dataoecd/48/22/41529556.pdf>

- OCDE (2003). *Marcos teóricos PISA 2003*. En: <http://www.institutodeevaluacion.educacion.es/dctm/ievaluacion/internacional/marcoteoricopisa2003.pdf?documentId=0901e72b801106cd>
- OLSON, S. y LOUCKS-HORSLEY, S. (Eds) (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Research Council.
- PIAGET, J. (1935). *El juicio moral en el niño*. Madrid, Francisco Beltrán (1932).
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. y MARTÍN, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. y MARTÍN, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-289.
- POZUELOS, F. J. (2007). *Trabajos por proyectos en el aula: descripción, investigación y experiencias*. Morón (Sevilla), Publicaciones MCEP.
- POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. (2004). Aprender investigando, investigar para aprender: el punto de vista de los futuros docentes. *Investigación en la Escuela*, 54, 5-26.
- POZUELOS, F. J.; TRAVÉ, G., y CAÑAL, P. (2007). Acerca de cómo el profesorado de primaria concibe y experimenta los procesos de investigación escolar. *Revista de Educación*, 344, 403-423.
- POZUELOS, F. J. (2006). Investigación escolar y TIC: algunos obstáculos, riesgos y límites. *Cooperación Educativa. Kikiriki*, 78, 5-17.
- POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. (2007). Las TIC y la investigación escolar actual. *Alambique*, 52, 20-27.
- POZUELOS, F. J.; TRAVÉ, G. y CAÑAL, P. (2010). Inquiry-based teaching: teachers' conceptions, impediments and support. *Teaching Education*, 21(2), 131-142.
- POZUELOS, F. J.; GONZÁLEZ, A. y TRAVÉ, G. (2008). *Investigando la alimentación humana*. Sevilla, Díada Editora.
- REID, A. y O'DONOGHUE, M. (2004). Revisiting inquiry-based teacher education in neo-liberal times. *Teaching and Teacher Education*, 20, 559-570.
- ROCARD, M.; CSERMELY, P.; JORDE, D.; LENZEN, D.; WALWERG-HENRIKSSON, H. y HEMMO, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruselas. En: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- ROWELL, P.M. y EBBERS, M. (2004). Shaping school science: competing discourses in an inquiry-based elementary program. *International Journal of Science Education*, 26 (8), 915-934.
- RUIZ, N. J. (2007). *Diseño de un instrumento de análisis de los obstáculos que encuentran los maestros en formación inicial en la elaboración de unidades didácticas de enfoque investigador*. Memoria de Investigación. Programa de Doctorado en: *Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales*. Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Sevilla.
- SANDOVAL, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science Education*, 89 (4), 634-656.
- SCHULZ, R. y MANDZUK, D. (2005). Learning to teach, learning to inquire: A 3-year study of teacher candidates' experiences. *Teaching and Teacher Education*, 21, 315-331.
- SOLÍS, E., PORLÁN, R. y RIVERO, A. (2008). ¿Qué Concepciones Curriculares del Profesorado de Ciencias en Formación Inicial Pueden Suponer un Obstáculo?. Actas XXIII Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales. XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias. Almería. Ed. Universidad de Almería. 2008, pp. 468-482.
- SONGER, N. B. (2002). Technology-Rich Inquiry Science in Urban Classroom: What are the Barriers to Inquiry Pedagogy? *Journal of Research in Science Teaching*, 39(2), 128-150.
- STAKE, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- TONUCCI, F. (1974). *La escuela como investigación*. Barcelona: Avance (1975).
- TRAVÉ, G. (2003). ¿Qué sucede cuando los estudiantes de magisterio utilizan "Investigando las Actividades Económicas"? *Investigación en la Escuela*, 51, 101-114.

- TRAVÉ, G. (2006). *Investigando las actividades económicas*. Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). Sevilla: Díada.
- TRAVÉ, G. y POZUELOS, F. J. (2008). Enseñar economía mediante estrategias de investigación escolar. Estudio de caso sobre las concepciones y prácticas del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 7, 109-120.
- TRAVÉ, G.; POZUELOS, F. J. y CAÑAL, P. (2006). Cómo enseñar investigando análisis de las percepciones de tres equipos docentes con diferentes grados de desarrollo profesional. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39/5. <http://www.rieoei.org/1366.htm>
- VAN ZEE, E. H. (2000). Analysis of a student-generated inquiry discussion. *International Journal of Science Education*, 22 (2), 115-142.
- WELLS, G. (2003). Acción, conversación y texto. Aprendizaje y enseñanza a través de la investigación. Sevilla: Publicaciones MCEP. Cooperación Educativa.

Anexo 1. Inventario general de obstáculos

DIMENSIÓN EPISTEMOLÓGICA	
E1: La naturaleza del conocimiento y la investigación científica.	
1	Creer que el objetivo de la ciencia es conocer la verdad sobre el mundo material, más que determinar la validez y utilidad de los conocimientos que elabora.
2	Concebir el conocimiento científico como un saber verdadero, acumulativo y, por ello, permanente, una vez comprobada su veracidad.
3	Creer que el conocimiento científico se logra mediante un proceso de descubrimiento de aspectos concretos de la realidad que existe.
4	Considerar que existe un método científico estándar, común en toda investigación científica, cuyos pasos siguen por igual todos los investigadores.
5	Desconocer que la formulación de problemas científicos es el primer paso en la puesta en marcha de toda investigación.
6	Creer que cuando los alumnos y el profesor realizan una observación con detenimiento todos acaban viendo lo mismo.
E2: Relación epistemológica entre el conocimiento científico, el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar.	
7	Considerar que el conocimiento cotidiano es menos importante que el conocimiento científico en la construcción del conocimiento escolar.
8	Considerar que el conocimiento escolar es una versión simplificada del conocimiento científico.
9	Considerar que la investigación escolar es un proceso simplificado de investigación científica que realizan los alumnos.
10	No comprender que la investigación científica y la investigación escolar se basan en la misma capacidad biológica, pero sus fines y procedimientos no coinciden en muchos aspectos.
11	No comprender la importancia didáctica de la curiosidad y la actividad exploratoria sobre los fenómenos naturales y sociales como centro de las actividades escolares en el área de conocimiento del medio.

DIMENSIÓN PSICOLÓGICA	
E3: La inteligencia.	
12	Considerar que el nivel de inteligencia de un alumno es un rasgo personal que depende básicamente de la herencia y que resulta, por ello, poco o nada modificable por la educación.
13	Concebir la inteligencia en forma cotidiana, clasificando a los alumnos como listos o torpes en función de la apreciación que se hace sobre su capacidad para realizar con habilidad, rapidez y corrección las tareas escolares habituales.
E4: El aprendizaje escolar: memoria, memorismo y aprendizaje significativo.	
14	Concebir el aprendizaje escolar como proceso de memorización más o menos literal de contenidos elaborados que proporcionan los libros de texto y el profesor.
15	No comprender la necesidad de trabajar permanentemente en clase con los conocimientos y experiencias personales de los alumnos para lograr aprendizajes significativos.
16	No saber promover en el aula las estrategias de enseñanza y las tareas adecuadas para la construcción de aprendizajes significativos (creer, por ejemplo, que si el profesor explica bien y el alumno atiende y estudia se producirá, sin más requisitos, un aprendizaje significativo).
17	Dificultad para comprender que todos los aprendizajes del alumno, memorísticos o significativos, se conservan en la memoria del sujeto. Pero difieren entre sí por la forma y grado en que el nuevo aprendizaje se relaciona con el conjunto de los conocimientos del alumno.
18	No comprender que para lograr aprendizajes significativos es importante que el alumno tenga un interés personal relacionado con lo que aprende.
E5: La función de los conocimientos cotidianos en la construcción del conocimiento escolar.	
19	No saber cómo tener en cuenta en la enseñanza los conocimientos cotidianos de los alumnos en la construcción de sus conocimientos escolares.
20	Considerar los conocimientos que desarrollan los alumnos en su interacción cotidiana con la realidad como conocimientos generalmente poco útiles o innecesarios para el aprendizaje de los conocimientos escolares.
21	Considerar que los niños no tienen capacidad para elaborar espontáneamente en su vida cotidiana concepciones personales acerca del mundo natural y social en que viven.
22	No saber detectar y utilizar didácticamente los conocimientos cotidianos de los alumnos en el diseño y desarrollo de las actividades y secuencias de enseñanza en un marco didáctico constructivista.
E6: El aprendizaje escolar y la interacción social.	
23	No valorar el trabajo en grupo como opción idónea para la atención a la diversidad.
24	Contemplar el aprendizaje escolar como proceso básicamente individual y no comprender y/o desconsiderar en la enseñanza el papel crucial que juega la comunicación y negociación de concepciones y experiencias personales de los alumnos en la construcción de sus conocimientos significativos.

E7: La permanencia y el olvido de los aprendizajes.

- | | |
|----|---|
| 25 | No tener en cuenta en la enseñanza que los aprendizajes escolares, sean memorísticos o significativos, acaban olvidándose generalmente si no se utilizan habitualmente. |
| 26 | Creer que todo lo que se aprende de memoria se acaba olvidando. |

E8: La curiosidad, los intereses personales y la exploración.

- | | |
|----|---|
| 27 | Considerar la curiosidad como una característica personal que presentan algunos alumnos y otros no, sin que la enseñanza pueda o deba promover su desarrollo, y con una escasa relevancia didáctica, pues tienen que ser capaces de aprender cosas que no les produzcan curiosidad. |
| 28 | No promover o evitar que las actividades sobrepasen los muros de la escuela e incluyan la exploración de aspectos del entorno e intereses de los alumnos relativos a aspectos de la vida cotidiana. |
| 29 | Otorgar una insuficiente o nula importancia didáctica para el aprendizaje escolar a los intereses de los alumnos, que habrían de someterse generalmente a los intereses personales y curriculares del profesor. |
| 30 | Considerar la actividad exploratoria/investigadora de los alumnos como un componente prescindible, poco o nada relevante en el aprendizaje escolar. |

DIMENSIÓN DIDÁCTICA**E9: El currículo y el diseño de la enseñanza.**

- | | |
|----|--|
| 31 | Concepción del currículo como listado de temas o contenidos a “dar” o abordar sucesivamente, en forma obligatoria. |
| 32 | Inflexibilidad o rigidez en el diseño y desarrollo de la enseñanza, siguiendo planes o prescripciones al pie de la letra y eludiendo realizar cambios que podrían ser necesarios ante factores didácticos o contextuales no contemplados previamente. |
| 33 | Escaso conocimiento profesional del maestro sobre la temática a trabajar. |
| 34 | Escaso conocimiento profesional sobre los aprendizajes que son prioritarios y posibles sobre un tópico curricular en una etapa educativa concreta. |
| 35 | Dificultad para realizar personalmente o en equipo el diseño de unidades didácticas, por lo que se realizan las que propone el libro de texto, a veces con algún cambio. |
| 36 | Dificultad para comprender la posibilidad y utilidad didáctica de un desarrollo curricular organizado, en alguna medida, en torno a las preguntas e intereses de los alumnos, como alternativa a un desarrollo temático como el que suelen realizar los libros de texto. |
| 37 | No saber plantear las unidades didácticas a título de hipótesis a contrastar en la práctica, como base para la mejora de la enseñanza. |

E10: La función social de la educación.

- | | |
|----|--|
| 38 | Considerar como finalidad educativa prioritaria la adaptación acrítica del alumnado a la realidad sociocultural existente en su entorno. |
| 39 | No valorar la función socializadora del trabajo en grupo (aprendizaje de habilidades sociales, coordinación de puntos de vista diversos, capacidad de diálogo, etc.) para la vida social. |
| 40 | Contemplar los aprendizajes escolares exclusivamente desde una perspectiva académica, ignorando las demandas de funcionalidad extraescolar de los mismos para el desenvolvimiento del alumnado en diferentes ámbitos de la sociedad en que vive. |

E11: Los objetivos.	
41	Dificultades para articular correctamente los objetivos generales que guían el diseño de una unidad didáctica con los objetivos específicos de cada una de las distintas actividades.
42	No tener en cuenta una hipótesis de progresión en la construcción de los conocimientos escolares prioritarios al formular los objetivos de aprendizaje.
43	Contemplar los objetivos como metas obligadas, exigibles, a todos los alumnos de una clase.
44	Considerar que los objetivos de aprendizaje pueden formularse en términos generales y poco precisos, ya que serían los contenidos los que especificarían con claridad qué debe enseñarse y qué debe aprender el alumno.
E12: Los contenidos.	
45	Concebir los contenidos como objetivos específicos de aprendizaje (y no como materia prima para la construcción de los aprendizajes especificados como objetivos).
46	Considerar que los contenidos de enseñanza son tan sólo las informaciones elaboradas que proporcionan los libros o el profesor al alumnado, sin contemplar otros contenidos como los conocimientos iniciales de los alumnos o las informaciones no elaboradas procedentes de experiencias prácticas o de otras fuentes.
47	Poseer un conocimiento profesional insuficiente y fraccionado (escasamente integrado) de los conocimientos científicos relativos a las unidades didácticas abordadas en clase.
48	La selección de contenidos no resulta coherente con los objetivos formulados.
49	Dificultades para distinguir entre contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.
50	Creer que los libros de texto actuales incluyen todos los contenidos necesarios para la construcción de los aprendizajes prioritarios contemplados en una unidad didáctica.
51	Considerar que el docente debe saber lo necesario para realizar la explicación de cada tema del programa y responder correctamente a las preguntas que le plantee el alumnado.
E13: Las actividades.	
52	Falta de experiencia personal y de conocimiento profesional para la puesta en práctica de actividades que son características de estrategias de enseñanza actuales, de orientación no transmisiva (como las actividades de selección de problemas a investigar, de fijación de metas cognitivas, de planificación de búsquedas, de obtención y registro de información, de negociación y construcción de significados, de revisión metacognitiva del proceso, de comunicación de resultados, etc.).
53	Desconocer o desconsiderar el valor crucial de las experiencias prácticas como actividades imprescindibles para la construcción de conocimientos significativos por alumnos con pensamiento predominantemente concreto que trabajan en áreas poco o nada conocidas para ellos.
54	Problemas para seleccionar instrumentos y actividades variadas que permitan determinar con efectividad las concepciones, experiencias personales y dificultades de los alumnos en relación con un objeto de estudio.
55	No saber diseñar o seleccionar las actividades didácticas con niveles de dificultad adecuados “para que todos aprendan”.
56	Escasa capacidad profesional para diseñar o seleccionar tareas, materiales y recursos adecuados para el desarrollo de cada tipo de actividad.

E14: Las fuentes de información.

57	Creencia en que los libros de texto son fiables en cuanto a su contenido y orientación didáctica, basándose en el convencimiento de que han sido experimentados previamente y/o validados por la administración educativa.
58	Desconocer los procedimientos de búsqueda y registro de información en Internet desde una perspectiva investigadora.
59	No comprender la importancia de la realidad socrionatural como fuente de información relevante en la enseñanza y aprendizaje escolar.
60	No saber diseñar o implementar adecuadamente actividades en las que la fuente de información principal sea algún aspecto de la realidad socrionatural.

E15: La evaluación y la calificación.

61	Concebir los procesos de evaluación como algo centrado más que nada en la determinación y calificación de los aprendizajes de los alumnos, identificando evaluación y calificación.
62	No saber cómo evaluar el nivel de aprendizaje significativo alcanzado por los estudiantes.
63	No saber diseñar/seleccionar ni emplear instrumentos de evaluación de los aprendizajes que sean fiables y que vayan más allá de los simples exámenes y controles habituales.
64	No saber seleccionar estrategias o instrumentos de evaluación que sean válidos para evaluar los diseños de unidades didácticas implementadas: objetivos, actividades, recursos, etc. y poder así mejorar la práctica profesional.

E16: Las estrategias de enseñanza.

65	Considerar que el profesor, si bien está obligado a desarrollar los objetivos/contenidos que la administración educativa establezca, tiene sin embargo completa libertad para escoger el “método de enseñanza” que prefiera, en función de sus gustos y características personales y de su experiencia profesional anterior e independientemente del conocimiento didáctico vigente.
66	Aceptación acrítica de las estrategias de enseñanza transmisivas.
67	Dificultad para aplicar coherentemente el enfoque constructivista a lo largo de todo el trabajo desarrollado en la UD, como elemento central de la estrategia de enseñanza.
68	Dificultad para entender la lógica y la práctica docente características de las estrategias de enseñanza basadas en la investigación escolar.

E17: Las relaciones afectivas y de poder en el aula.

69	Creer que el clima de aula más adecuado para la docencia (dado por el tipo de relaciones comunicativas, afectivas y de poder que el profesor establece en la clase) es, en todo caso, el que responde a los requerimientos de la estrategia de enseñanza transmisiva.
70	Dificultad afectiva para conectar con los intereses de los alumnos y tenerlos en cuenta en la enseñanza.
71	Dificultad para entender y asumir la conveniencia y necesidad didáctica de establecer progresivamente unas relaciones de poder democráticas en el aula, de forma que los escolares asuman cierto nivel de autonomía y la capacidad de decisión que se demandan desde una perspectiva educativa actual.

DIMENSIÓN PROFESIONAL	
E18: La profesión docente.	
72	Tener actitudes individualistas ante las tareas profesionales: no contemplar la posibilidad de realizar un trabajo conjunto con otros compañeros de profesión para lograr un trabajo más productivo.
73	Actitudes inmovilistas, opuestas a la innovación y el cambio de concepciones y prácticas docentes.
74	Dificultad para detectar, formular adecuadamente y buscar soluciones bien fundamentados ante problemas didácticos presentes en la propia práctica profesional, adoptando una perspectiva investigadora.
75	Falta de confianza en que las tareas de lectura, asistencia a cursos, búsqueda de orientación, etc. le puedan ayudar a mejorar su enseñanza y resolver aspectos de la misma que le resultan problemáticos e insatisfactorios.
76	Falta de seguridad por parte del profesor para introducir cambios sustanciales en su práctica docente.
77	Poseer bajos niveles de motivación profesional.
78	No entender ni asumir que el diseño y desarrollo de unidades didácticas constituye una excelente estrategia para su formación y desarrollo profesional y no sólo una opción tan válida como otras.
79	No aceptar que los profesores y profesoras deben hacer compatibles, en alguna medida, las tareas de enseñanza con las de investigación de los procesos que se dan en su clase, a fin de mejorarlos.
E19: La formación del docente y el desarrollo profesional.	
80	Rechazar globalmente el conocimiento teórico vigente obtenido por la investigación en ciencias de la educación como guía fiable y valiosa para interpretar y orientar la práctica docente personal (prejuicio antiteórico).
81	Magnificación empirista del valor de la práctica para el desarrollo del saber profesional del profesor, excluyendo otras componentes o factores también necesarios.
82	Tendencia a eludir la responsabilidad del profesor ante los problemas del aula y el fracaso escolar, atribuyéndolos sistemáticamente a la administración educativa, las familias, los alumnos, etc., y sin afrontar la parte de responsabilidad que le pueda corresponder.
83	Aceptación acrítica del rol de técnico ejecutor de prescripciones curriculares, rechazando u obviando la posibilidad de adoptar una perspectiva laboral más autónoma.

ABSTRACT

The use of inquiry school strategies: analysis of teachers and students obstacles and difficulties.

This work gives an overview of approaches and results of our study on the Primary teachers ideas and constraints about the learning as inquiry strategy, in the socio-natural environment knowledge. Along with some approaches and general conclusions, it includes the current formulation of our Obstacles General Inventory.

KEYWORDS: *Obstacle; Teaching unit; Professional development; Primary education.*

RÉSUMÉ

Analyse des obstacles et des difficultés des enseignants et des étudiants dans l'utilisation des stratégies de recherche à l'école.

Cet article donne un aperçu des approches et des résultats de notre étude sur les idées et les contraintes des enseignants du primaire par rapport à la stratégie d'enseignement pour la recherche dans le domaine de la connaissance de l'environnement socio naturel. Avec des approches et des conclusions générales, il comprend la formulation actuelle de notre Inventaire Général des Obstacles.

MOTS CLÉS: *Obstacle; Unité didactique; Développement professionnel; Enseignement primaire.*