

REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA
Volumen 2. Número 2

MULTIMEDIA Y FORMACIÓN COLABORATIVA DEL PROFESORADO: UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA

CRISTÓBAL BALLESTEROS REGAÑA

Universidad de Sevilla

Dto. de Didáctica y Organización Escolar y Métodos de Investigación y
Diagnóstico en Educación.

Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

Avda. Ciudad Jardín, 20-22. 41005 - Sevilla

e-mail: cballesteros@us.es

Resumen: En este trabajo presentamos el desarrollo de una investigación a través de la cual pretendíamos, por una parte, describir la evolución del conocimiento profesional alcanzado por un equipo de profesores en formación, durante el proceso de diseño de una unidad didáctica investigadora y, por otra, tratar de valorar las posibilidades de un material multimedia como recurso didáctico para desarrollar este tipo de procesos formativos, además de identificar algunos de los principios y recomendaciones básicas para su diseño.

Palabras clave: Tecnología multimedia, formación del profesorado, aprendizaje colaborativo, recursos didácticos.

Summary: In this work we present the development of an investigation through which we sought, on one hand, to describe the evolution of the professional knowledge reached by a team of professors in formation, during the

process of design of an investigating didactic unit and, for other, to try to value the possibilities of a material multimedia like didactic resource to develop this type of formative processes, besides identifying some of the principles and basic recommendations for their design.

Key Words: Multimedia technology, formation of teachers, collaborative learning, didactics resources.

1. INTRODUCCIÓN

El modelo de currículo abierto y flexible que se estableció en nuestro país hace algunos años, tras la reforma del sistema educativo, plantea una asignación nueva de competencias y responsabilidades en su desarrollo. La participación del profesorado en ese proceso constituye, sin duda, una de las apuestas cargadas de mayor potencialidad creadora, y también de mayor riesgo, de las realizadas en nuestro país, pues la implicación activa del profesor exige un proceso de formación y el desarrollo de su capacidad para trabajar en equipo. Los dos aspectos señalados requieren sin duda un esfuerzo adicional del profesorado y de la Administración y de ellos dependerá la consecución de los objetivos del proceso de Reforma educativa en nuestro país.

Nuestra investigación pretendía realizar una contribución sustancial a la resolución del problema planteado por la dificultad que encuentran los equipos de profesores para afrontar adecuadamente el diseño de unidades didácticas de enfoque constructivista e investigador en la enseñanza primaria, de acuerdo con la orientación del marco curricular vigente. Ante este problema, creíamos que la aportación de materiales multimedia, dotados de un conjunto de requisitos que nos proponíamos establecer y poner a prueba, podía resultar un elemento muy relevante, junto a otros, en la formación inicial del profesorado y en su desarrollo profesional posterior.

2. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Partiendo de los problemas relativos al diseño y desarrollo del currículo de primaria, nos propusimos conocer las posibilidades que podía ofrecernos un material multimedia dirigido expresamente a la formación del profesorado en el campo del diseño de la enseñanza de las ciencias y el conocimiento del medio, promoviendo y facilitando las tareas de planificación de unidades didácticas orientadas a la investigación escolar de base constructivista sobre problemas específicos que los alumnos pueden plantearse en su interacción con el medio.

Nuestro estudio giraba en torno a tres cuestiones fundamentales. En primer lugar, una de carácter más general, la de cómo lograr que los profesores interesados en la enseñanza de enfoque constructivista e investigador puedan abordar adecuadamente las tareas de diseño de unidades didácticas de esa orientación. Un problema concreto que nos planteamos ante este interrogante fue el de determinar cuáles eran los requisitos básicos necesarios para que los equipos de profesores pudieran implicarse de forma colaborativa en el diseño de sus propias unidades didácticas de enseñanza. Partimos de la constatación del lugar relevante que han tenido y tienen las unidades didácticas en muchos de los más importantes proyectos curriculares que se han venido desarrollando y en las reflexiones y propuestas de investigadores y movimientos de renovación pedagógica. Y también en las propuestas que la administración educativa española ha ido realizando anteriormente (1965, 1971, 1981) y en la actual reforma de las enseñanzas no universitarias (1991/92), que ratifican y potencian esta opción, y además asignan un papel relevante a los equipos de profesores en el diseño de las mismas.

Pero, dada la dificultad de una gran parte de los profesores para afrontar estas tareas de diseño, abordamos el problema de clarificar los obstáculos y dificultades que encuentran los mismos al realizarlas y el de concretar las características y posibilidades formativas de una estrategia de desarrollo profesional de orientación colaborativa y apoyada por materiales multimedia.

El tercer problema de investigación que abordamos, relacionado con el anterior, se centraba ya específicamente en el estudio de las posibilidades de los materiales multimedia para la formación del profesorado en los procesos de planificación de unidades didácticas de orientación constructivista e investigadora. Es evidente la escasez y las deficiencias de planteamiento de una buena parte de los cursos de formación inicial y permanente de los profesores en relación con el diseño de la enseñanza y también la falta de materiales didácticos específicos para impulsar la formación en este campo y facilitar estas tareas. Nos interesaba, pues, explorar las características, posibilidades y limitaciones de unos nuevos materiales de desarrollo curricular que no se limitasen a aportar información o recursos para la enseñanza de los tradicionales tópicos escolares sino que proporcionasen lo necesario para que los equipos de profesores pudieran embarcarse, con el apoyo necesario, en procesos de reflexión y planificación sobre determinados objetos de estudio de interés para los alumnos y tomaran sus propias decisiones sobre qué y cómo enseñar de manera autónoma y fundamentada (Cañal, 1990 y Travé, 1997a).

Creíamos, en este sentido, que las aplicaciones multimedia, junto a otros diversos recursos, podían ocupar un lugar relevante entre los medios de autoformación de los equipos docentes, pero éramos conscientes, no obstante, del peligro de sobrevalorar y universalizar las posibilidades de estos recursos, ya que no debe olvidarse la enorme diversidad de factores contextuales y motivacionales, así como de niveles de desarrollo profesional, etc., que pueden afectar al tipo de uso de los mismos por cada equipo de profesores y a la validez que pueda tener, por ello, en cada caso.

Nuestra primera meta fue, pues, la de caracterizar las dificultades reales que encuentran los equipos de profesores que, tratando de ir más allá de la aceptación y aplicación acrítica de las propuestas elaboradas por los libros de texto, intentan desarrollar sus propios diseños de enseñanza. Nos interesaba sobre todo definir las dificultades intrínsecas de estas tareas de planificación, aunque sin olvidar las derivadas de las condiciones reales del contexto profesional en que estas tareas se producen.

Así pues, una vez dado este primer paso, se procedió a determinar las posibilidades de un material multimedia para ofrecer apoyo ante esas dificultades y facilitar el proceso de planificación, así como para contribuir al desarrollo profesional de los equipos de profesores, en este sentido. Esta reflexión desembocó en la concreción de la estrategia de formación sobre la que se organizó el material multimedia producido y en la determinación del contenido del mismo.

En esta línea, el siguiente paso consistió en la elaboración del material. Una vez se dispuso del mismo, lo pusimos en práctica, utilizándolo un grupo de maestros en formación inicial como ayuda para planificar una unidad didáctica sobre un objeto de estudio concreto. Este proceso de experimentación nos proporcionó los datos necesarios para estimar la validez inicial de la estrategia de formación planteada, la estructura del material y los contenidos y recursos concretos que incorporaba.

El estudio, por tanto, se estructuró en cuatro grandes fases:

1ª. Desarrollo del marco teórico-científico de la investigación y producción del material multimedia de apoyo para el diseño de unidades didácticas de enfoque constructivista e investigador.

2ª. Diagnóstico de la situación de partida: caracterización del conocimiento profesional inicial de los profesores del equipo de experimentación.

3ª. Experimentación del material.

4ª. Análisis del proceso seguido y formulación de conclusiones.

En última instancia, lo que pretendíamos era apoyar las iniciativas del profesorado interesado en la investigación escolar, en la experimentación del currículo de primaria y, por ende, en la mejora de la educación escolar. Con ese propósito, tratamos de valorar las posibilidades que ofrecía el material multimedia experimental diseñado a tal efecto, un prototipo a enriquecer y mejorar a través de un proceso abierto de experimentación, en el que participaban los propios profesores para detectar aspectos insatisfactorios y realizar propuestas de cambio y mejora.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con relación a la problemática descrita, nos planteamos los siguientes objetivos de investigación:

1. Diseñar y experimentar una estrategia de formación del profesorado de orientación constructivista, investigadora y colaborativa.

2. Diseñar, producir y experimentar un Material Multimedia de Apoyo para el Diseño de la Enseñanza por Investigación: M.A.D.E.I.

3. Describir la evolución del conocimiento profesional de un equipo de profesores en formación, durante el proceso de diseño de una unidad didáctica de orientación constructivista y basada en una estrategia de enseñanza por investigación.

4. Identificar las principales posibilidades didácticas y dificultades con las que se encuentra el profesorado implicado en el diseño de este tipo enseñanza.

5. Aportar orientaciones, alternativas y pautas de actuación que faciliten el diseño y elaboración de unidades didácticas investigadoras a los profesores interesados en esta opción didáctica.

6. Valorar la utilidad y posibilidades de la tecnología multimedia, en general, y del M.A.D.E.I., en particular, como recurso didáctico para la formación del profesorado en el diseño de unidades didácticas investigadoras.

7. Extraer implicaciones de nuestra investigación para la formación inicial y permanente de los equipos de profesores y el desarrollo de nuevas prácticas de experimentación curricular.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Como se desprende de los problemas y objetivos señalados con anterioridad, en esta investigación se planteó un proceso de formación inicial del profesorado de primaria desarrollado sobre la base de un material multimedia, diseñado a tal efecto. Para ello, se propuso un

estudio de casos (con tres estudiantes de Magisterio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla) en el que tenían que utilizar el Material Multimedia de Apoyo para el Diseño de la Enseñanza por Investigación (M.A.D.E.I.) para abordar el proceso de diseño de una unidad didáctica de orientación constructivista y con una estrategia de enseñanza por investigación, dirigida al tercer ciclo de primaria.

El M.A.D.E.I. fue producido con la idea de ser un material de apoyo/asesoramiento que, además de facilitar el diseño de unidades didácticas relacionadas con una temática concreta, la nutrición de las plantas, contribuyera al desarrollo profesional de los maestros interesados en estrategias de enseñanza por investigación. En relación con estas características, el diseño de investigación que propusimos, perseguía una doble finalidad: a) conocer la evolución del conocimiento profesional de un equipo de profesores en formación, durante el proceso de diseño de una unidad didáctica de orientación constructivista y basada en una estrategia de enseñanza por investigación y b) valorar las posibilidades de la tecnología multimedia como recurso didáctico para desarrollar procesos de formación del profesorado orientados al diseño de este tipo de enseñanza.

4.1. Características de la muestra.

Dado que el objeto central de nuestra investigación pretendía valorar las posibilidades de la tecnología multimedia, en general, y del M.A.D.E.I., en particular, como recurso didáctico para la formación inicial y permanente de los equipos de profesores en el diseño de unidades didácticas investigadoras para la enseñanza primaria, las características que definieron la muestra del estudio estuvieron claramente condicionadas, desde el principio, por esta circunstancia.

En este sentido, la selección de los profesores que integraron el equipo de experimentación se planteó sobre la base de una serie de condiciones que considerábamos deseables, siguiendo la propuesta de selección basada en criterios de Goetz y LeCompte (1988). Éstos fueron los que se detallan a continuación:

a) *Voluntariedad y disponibilidad personal hacia el proyecto de investigación.* La primera condición que nos planteamos era seleccionar profesores en formación que se mostraran voluntariamente interesados y disponibles para participar en las diferentes fases de la investigación. Desde el primer momento, prevaleció el hecho de no forzar la inclusión en el estudio de ningún profesor. Por el contrario, debían ser ellos mismos los que, por iniciativa personal, decidieran su participación en la misma, una vez presentadas, en las reuniones previas, las condiciones generales de implicación y el compromiso de respeto sobre los acuerdos alcanzados en las mismas. Fundamentalmente, con relación a la disponibilidad de tiempo y esfuerzo que se les iba a demandar durante el proceso de experimentación.

b) *Estar matriculados en alguna especialidad de las titulaciones de Ciencias de la Educación.* Para desarrollar un verdadero proceso de formación inicial con el M.A.D.E.I. consideramos la necesidad de optar por una condición que cubriera a todos los profesores del equipo experimental, en este caso concreto: que se encontraran aún desarrollando sus estudios como futuros profesionales de la educación. De ahí que recurriéramos a estudiantes que estuvieran matriculados en alguna de las titulaciones ofertadas por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Por esta razón, el equipo definitivo de profesores estuvo constituido por tres estudiantes de Magisterio que cursaban, dos de ellos, el tercer año de la especialidad de Primaria y, un tercero, el segundo curso en la especialidad de Infantil.

c) *Diferentes experiencias sobre las metodologías de enseñanza recibidas a lo largo de su trayectoria académica.* El tercer criterio mantenido para la selección de la muestra hacía referencia a la conveniencia de que los profesores elegidos para el estudio de casos, hubieran vivido diferentes experiencias, respecto a las estrategias de enseñanza recibidas a lo largo de su formación, en los diferentes niveles educativos.

El resultado final de este proceso permitió crear un equipo definitivo compuesto por tres docentes con trayectorias y experiencias formativas divergentes, al mismo tiempo que caracterizado por su escasa experiencia, tanto en la participación de actividades y proyectos

de formación e investigación, como en cualquier tipo de cursos, seminarios, congresos o actividad de esta naturaleza.

4.2. Recogida de la información: procesos e instrumentos.

Se combinaron cuatro tipos de instrumentos diferentes: los diarios (durante todo el periodo de diseño de la unidad didáctica investigadora) y entrevistas colectivas del equipo de profesores participantes (en los tres momentos claves de la experimentación: al inicio, a la mitad y al final de la misma), además del análisis de las grabaciones en vídeo y los documentos y materiales elaborados (con el multimedia), en cada una de las sesiones conjuntas de diseño y trabajo colaborativo desarrolladas a lo largo de la investigación.

En este sentido y siguiendo a Schön (1991), los diarios se convirtieron en una de nuestras principales herramientas de seguimiento, ante el planteamiento de un modelo de investigación caracterizado por el continuo proceso de reflexión y toma de decisiones que implicaba a los profesores. La utilización de los diarios nos ayudó a describir, analizar y valorar la secuencia y los argumentos que fundamentaban la dinámica de trabajo colaborativo desarrollada durante la segunda y tercera fase del periodo de experimentación. Ello permitió aproximarnos a la estrategia de diseño planteada y a los pensamientos y reflexiones que iban surgiendo, en el equipo docente, durante la puesta en práctica de las diferentes sesiones.

Para cada sesión de trabajo colaborativo, el equipo de profesores elaboraba un diario semiestructurado organizado sobre la base de la estructura propuesta por Porlán y Martín (1993). En él se distinguían dos dimensiones fundamentales: a) describir la estrategia de diseño planteada durante la sesión, para conocer la secuencia seguida por el equipo de profesores durante el diseño la unidad didáctica; y b) reflexiones, análisis y valoraciones realizadas en la sesión, para conocer los argumentos que fundamentaban la estrategia de diseño desarrollada en cada una de las sesiones.

Teniendo como referencia la problemática y objetivos de la investigación, nos decantamos por el uso de un protocolo de entrevista grupal, semiestructurado y con preguntas fundamentalmente descrip-

tivas y estructurales; que nos permitió explorar y describir, tanto el conocimiento profesional alcanzado por el equipo de profesores como las posibilidades de la tecnología multimedia para la formación de los equipos docentes, en el diseño de unidades didácticas investigadoras.

Las entrevistas se realizaron en tres momentos clave de la experimentación: antes, durante y una vez finalizado el proceso de diseño de la unidad didáctica con el M.A.D.E.I. La condición semiestructurada de las entrevistas permitió la adaptación y reformulación de las preguntas que contenían, así como la incorporación de nuevas cuestiones surgidas en el transcurso de las mismas.

A través de las grabaciones en vídeo pudimos registrar, observar y analizar cronológicamente la sucesión de acontecimientos que estaban caracterizando, tanto la estrategia de diseño como los procesos de reflexión mantenidos entre los profesores para elaborar la unidad didáctica con el M.A.D.E.I. Las grabaciones se realizaron durante el desarrollo completo de la tercera fase de la investigación, con la cámara fija en un plano completo para ver toda la pantalla del monitor, así como registrar en audio las conversaciones y diálogos que se mantenían en cada momento de la experimentación. De este modo, obtuvimos una visión inmediata del uso que hacían del multimedia, con información contextualizada sobre la secuencia y el itinerario seguido por los profesores, a la hora de diseñar los diferentes elementos curriculares de la unidad didáctica.

Finalmente, la revisión de los documentos tenía como finalidad el análisis de las diferentes producciones elaboradas por el equipo de profesores, en cada una de las sesiones de diseño y trabajo colaborativo desarrolladas a lo largo de la experimentación del M.A.D.E.I. Se realizó durante el desarrollo de la tercera y cuarta fase de la investigación, en el transcurso de las cuales examinamos los siguientes documentos:

a) El Cuaderno de Trabajo que iban elaborando los profesores para manifestar sus ideas previas, construcciones y reformulaciones conceptuales, respecto a las dos secciones que propone el M.A.D.E.I. (*Explorando nuestras ideas iniciales* y *¿Qué hemos aprendido?*) para profundizar en el análisis de los diferentes módulos que lo estructuran;

además de sus reflexiones, toma de decisiones, dudas e interrogantes. La revisión de este documento, en particular, se desarrolló, tanto en la tercera como en la cuarta fase.

b) La Unidad Didáctica, de orientación constructivista y basada en una estrategia de enseñanza por investigación, elaborada por el equipo de profesores con la ayuda del M.A.D.E.I.: *¿Cómo se alimentan las Plantas?* El análisis de la misma se realizó en la cuarta y última fase.

4.3. Procedimientos para el análisis de la información.

Teniendo como referencia tanto el marco teórico del estudio como la problemática y objetivos de la investigación, definimos un sistema de categorías compuesto por seis grandes dimensiones:

a) Enseñanza recibida a lo largo de su trayectoria académica, para describir el papel que jugaron los diferentes elementos del currículum en la enseñanza recibida por los profesores desde los diferentes niveles educativos: Primaria, Secundaria y Universidad.

b) Modelo actual de enseñanza para el diseño de unidades didácticas, para conocer las concepciones iniciales del equipo de profesores sobre su modelo de enseñanza y diseño de unidades didácticas.

c) Conocimiento profesional, que agrupaba las concepciones del equipo de profesores sobre el diseño de unidades didácticas constructivistas e investigadoras.

d) Posibilidades didácticas del M.A.D.E.I., que valoraba las posibilidades didácticas ofrecidas por el M.A.D.E.I. para desarrollar en la práctica un proceso de formación de profesores orientado al diseño de unidades didácticas investigadoras.

e) Valoración general de la investigación, que incorporaba las valoraciones generales del equipo de profesores sobre el proceso de formación desarrollado y los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.

f) Sugerencias, cambios y propuestas de mejora sobre la investigación.

Una vez definido el sistema de categorías pasamos finalmente a la codificación de los datos. Para ello, el primer paso consistió en transformar el conjunto de la información obtenida a través de los diferentes instrumentos, en datos que pudieran resultar manejables para su interpretación. De este modo y fundamentalmente en el caso de las Entrevistas y Grabaciones en vídeo, se procedió a la traslación directa de la información desde sus soportes magnéticos originales hasta su registro informático, ya que en el resto de los instrumentos la información se recogía directamente en formato electrónico, tanto los Diarios como los documentos elaborados a lo largo de la experimentación en el Cuaderno de Trabajo.

Para categorizar toda la información registrada en formato electrónico, se aplicó la técnica de análisis de contenido (Bardin, 1986) siguiendo un procedimiento organizado en tres grandes etapas:

1ª *Identificación de unidades de información: codificación.* Durante esta primera etapa se procedió a la codificación global de los datos mediante la identificación de unidades de información o “segmentos de contenido” (Bardin, 1986), como unidades de base, que nos permitieron una descripción precisa de las características pertinentes de contenido. En el contexto particular de nuestro estudio, cada unidad de registro se correspondía con una opinión, reflexión, comentario, duda, interrogante o toma de decisión, es decir, con alguna manifestación concreta sobre el conocimiento profesional de los profesores/as, al respecto de cualquiera de las cuestiones o situaciones que se planteaban a lo largo de la experimentación.

2ª *Categorización.* Una vez delimitadas, las unidades de análisis fueron clasificadas y organizadas sobre la base del sistema categorial diseñado para la investigación. De esta forma, teníamos estructurada y sistematizada toda la información disponible sobre cada una de las dimensiones y categorías definidas en el mismo. Como principio general, durante el proceso de categorización se procuró que cada unidad informativa correspondiera exclusivamente a una sola dimensión y categoría, ya que según Bardin (1986) la “exclusión mutua” es la condición que mejor determina la adecuación del sistema categorial propuesto.

3ª *Interpretación o inferencia*. Finalmente, el proceso de análisis de los datos se completó con una tercera etapa en la que procedimos a la interpretación de las diferentes unidades de información categorizadas. De esta forma, y teniendo como referencia las dimensiones y categorías establecidas en nuestro sistema de categorización, pudimos integrar significativamente las diferentes manifestaciones del equipo de profesores, sus opiniones, reflexiones, comentarios, dudas, interrogantes o toma de decisiones, en definitiva, analizar el desarrollo del proceso seguido y los resultados globales obtenidos en el conjunto de la investigación.

Durante esta última etapa interpretativa se contó, además, con la colaboración del equipo docente, como protagonistas directos en la experiencia. Concretamente durante la entrevista final, para triangular la información recogida y los resultados obtenidos en cada una de las cuatro fases de la experimentación, con el punto de vista de los profesores implicados y poder salvaguardar la interpretación de posibles sesgos (Santos Guerra, 1990).

5. RESULTADOS

Como alternativa a las carencias formativas que habían venido manifestándose, de forma generalizada, entre los equipos docentes a la hora de organizar los procesos de enseñanza, nuestra investigación se propuso el diseño y experimentación de una estrategia de formación constructivista, investigadora y colaborativa que favoreciera el desarrollo de futuros procesos de formación inicial y permanente del profesorado centrados en el diseño de la enseñanza por investigación. En este sentido, los resultados derivados del estudio ponen de manifiesto las posibilidades didácticas ofrecidas para facilitar a los equipos de profesores el complejo proceso que supone diseñar y elaborar unidades didácticas constructivistas e investigadoras:

1º. Contribuye al análisis y reformulación progresiva de su conocimiento profesional, respecto a los principales elementos didácticos sobre los que se organiza el proceso de diseño y planificación de las mismas: a) la exploración y mejora de su conocimiento profesional

sobre el objeto de estudio de la unidad, b) la exploración de la realidad conceptual de los estudiantes de Primaria, en general, y de las ideas de los alumnos del aula, en particular, sobre el objeto de estudio; y c) la planificación de la unidad: ¿qué enseñar en la unidad? y ¿cómo organizar la enseñanza?

2º. Plantea un proceso de investigación que protagonizan los propios docentes participando colaborativa y autónomamente en las tareas de diseño.

3º. Respeta su capacidad individual y grupal de diseño y aprendizaje.

4º. Proporciona el apoyo y asesoramiento didáctico necesario para caracterizar el diseño de este tipo de unidades sobre la base de los siguientes aspectos: a) considerando los planteamientos constructivistas para incidir realmente en el currículo de los centros educativos; b) equilibrando las funciones a desempeñar por profesores y alumnos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; c) requiriendo a los docentes la capacidad de orientar, adaptar y mejorar las propuestas iniciales de enseñanza durante el desarrollo de las mismas, para ajustarlas a las ideas, experiencias, intereses y obstáculos de los propios estudiantes; d) potenciando el desarrollo de verdaderos aprendizajes significativos y contextualizados sobre la realidad conceptual más inmediata; e) fomentando la implicación de los estudiantes en el desarrollo de cada una de sus actividades didácticas; f) afianzando el rol de los alumnos como participantes activos en la construcción sus propios conocimientos y g) integrando en un mismo proceso las estrategias de enseñanza y evaluación para realizar un seguimiento y reformulación continua, a lo largo de todo el proceso de formación, que le dé mayor unidad y consistencia.

Por lo que respecta a las posibilidades de la tecnología multimedia para la formación colaborativa del profesorado en el diseño de la enseñanza por investigación, como indicamos en la primera parte de este trabajo, el origen de muchos de los problemas que se han venido observando actualmente en las aulas estaban originados, en líneas generales, por las deficiencias en la formación inicial y permanente de los profesores para el diseño de los procesos de enseñanza, ante la falta de

materiales didácticos específicos que proporcionasen el apoyo necesario para la superación de tales carencias. En este sentido, los resultados extraídos de nuestra investigación apuntan sobre las siguientes posibilidades:

1º. Permite diseñar entornos flexibles de formación que se adapten a los diferentes puntos de partida y niveles de desarrollo profesional de los equipos docentes interesados en el diseño de este tipo de enseñanza.

2º. Considera sus necesidades, iniciativas e inquietudes profesionales a la hora de tomar decisiones sobre la estrategia de planificación a seguir.

3º. Proporciona el apoyo y asesoramiento necesario para reforzar la comprensión de las principales dimensiones didácticas del proceso formativo que se desarrolle.

4º. Plantea cuestiones sobre las que estudiar, reflexionar, debatir y/o decidir, al mismo tiempo que acceso inmediato a la información relativa a esos interrogantes.

5º. Libera las posibilidades de acceso y consulta sobre cualquiera de sus módulos, secciones y/o apartados.

6º. Combina la presencia y manejabilidad, tanto de la información como de los diferentes recursos organizativos disponibles (diarios, cuadernos de notas, archivos de diseño, producciones individuales, etc.), para poder desarrollar varias tareas simultáneamente en la misma pantalla.

7º. Reúne las posibilidades más características de los procesadores de textos convencionales para redacción y manipulación de los documentos escritos.

8º. Añade al contenido de sus diferentes textos, palabras claves y/o mapas conceptuales de apoyo para aportar más información sobre sus significados y relaciones fundamentales.

9º. Reduce los espacios y tiempos de aprendizaje.

10º. Posee una gran capacidad de almacenamiento y organización de información de diversa naturaleza, combinándola en un sólo dispositivo físico y poniendo a disposición las principales fuentes de información que se puedan necesitar para fundamentar el diseño colaborativo de cualquier unidad didáctica investigadora.

11º. Reduce considerablemente el tiempo y esfuerzo que implican las tareas de diseño de este tipo de enseñanza, haciéndolas compatibles con el resto de sus ocupaciones profesionales.

6. CONCLUSIONES

Con relación a todo lo expuesto, las características que deberían reunir las aplicaciones didácticas multimedia estarían condicionadas por los principales aspectos organizativos y funcionales que se han venido resaltando:

a) Respetar y mantener la calidad y actualización científica de los contenidos que se desarrollen.

b) Adecuar los niveles de lenguaje utilizados para la redacción de los contenidos a las características y necesidades de los profesores.

c) Estructurar la organización de los módulos y secciones de forma que faciliten el acceso a la información necesaria para cada momento del proceso de diseño.

d) Apoyar la navegación con mapas conceptuales emergentes capaces de sintetizar y presentar, en una misma pantalla, los principales conceptos y relaciones que se traten.

e) Crear espacios de trabajo abiertos que permitan a los profesores reflejar y consultar, en cualquier momento, desde sus ideas iniciales hasta las decisiones tomadas y/o los progresos alcanzados en las diferentes sesiones de trabajo colaborativo.

f) Los elementos gráficos diseñados (botones, textos, mapas e ilustraciones) deben contribuir a la presentación y desarrollo de los contenidos: permitiendo la percepción intuitiva de sus funciones, facilitando la navegación por el conjunto de la información y haciendo

posible que los docentes trabajen sobre varias pantallas, al mismo tiempo, para simultanear las tareas de diseño.

g) Respetar, en todo momento, la personalidad del equipo docente a la hora de definir su estrategia de diseño, permitiendo que se desplacen autónomamente para explorar y consultar las diferentes secciones y módulos.

h) Potenciar las iniciativas profesionales de los equipos de profesores a la hora de definir y caracterizar los diferentes elementos curriculares de la unidad.

i) Proponer estrategias que faciliten el intercambio y la contrastación de las concepciones iniciales de los docentes con los nuevos aprendizajes que vayan adquiriendo, para reforzar la participación del equipo de profesores en la construcción activa de su nuevo conocimiento profesional.

j) Respetar el ritmo individual y grupal de aprendizaje y diseño de los docentes, permitiendo que pueda organizarse sobre la base de sus propias necesidades, iniciativas e inquietudes profesionales.

k) Facilitar la toma de decisiones de manera colaborativa, autónoma y fundamentada proporcionando el apoyo y asesoramiento adecuado y necesario.

l) Orientar la estrategia de trabajo colaborativo ofreciendo en todas las pantallas referencias sobre la ruta de navegación y el itinerario seguido en cada uno de los movimientos y consultas realizadas.

m) Facilitar procedimientos de retroalimentación sobre los contenidos que se desarrollen en el material y la información que pueda ser elaborada durante las sesiones de diseño.

n) Permitir la incorporación (en el disco duro del ordenador) de la nueva información complementaria que los equipos decidan añadir.

En definitiva, nuestro estudio constituye una doble aportación que creemos contribuirá, por una parte, a la definición de una estrategia de formación del profesorado de orientación constructivista, investigadora y colaborativa con la que podamos contrarrestar las deficien-

cias más características de los equipos de profesores, respecto a su formación inicial y permanente para el diseño de la enseñanza por investigación y, por otra, al diseño de nuevos materiales didácticos multimedia específicos que faciliten el apoyo necesario para sobreponerse a las mismas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Cabero, J. (1996). *Navegando, construyendo: la utilización de los hipertextos en la enseñanza*, en Medios de Comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II. Cabero, J.; Cerdeira, M. y Gómez, G. (coords.). Sevilla, C.M.I.D.E. (Ayuntamiento de Sevilla) y S.A.V (Universidad de Sevilla).
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (Ed.) y otros (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J. y Duarte, A. (1994). CD-ROM en la enseñanza e investigación: una tecnología en aumento. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 1. 83-101.
- Cabero, J. y Duarte, A. (1999). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 13. 23-45.
- Cañal, P. (1990). *La enseñanza en el campo conceptual de la nutrición de las plantas verdes: un estudio didáctico en la educación básica*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- Goetz, J.P. y Lecompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Porlán, R. y Martín, J. (1993). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada.
- Santos Guerra, M.A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano. Teoría y práctica de la evaluación cualitativa de centros escolares*. Madrid: Akal.

- Schön, D.A. (1991). *The Reflective Turn. Case Studies in and on Educational Practice*. New York: Teachers College Press.
- Travé, G. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las nociones económicas en la educación obligatoria. Aportaciones del ámbito de investigación a la didáctica de las ciencias sociales*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.

