

La enseñanza de la energía desde la óptica de la convergencia europea: Una propuesta para la formación del profesorado de Educación Primaria

Luis Hernández Abenza

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
Universidad de Murcia.

Resumen:

Se plantea una propuesta metodológica sobre la enseñanza de la energía en el contexto de una asignatura del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, incluida en la Formación Inicial de profesores de Educación Primaria y relacionada con la reforma de titulaciones emprendida. Esta basada en un modelo de integración de contenidos de formación (desde el ámbito científico, didáctico y profesional). En primer lugar se delimita el marco de fundamentación de la propuesta metodológica, se describen los elementos didácticos principales de la misma, y, finalmente, se concretan algunas tareas sobre secuenciación de contenidos y la relación entre las diversas actividades.

Palabras clave: Formación inicial profesores educación primaria; propuesta didáctica energía; Didáctica de Ciencias.

Abstract:

In this study we proposes in methodology proposal for the subject Didactic of Science, on contents of the energy, included in the Initial Formation of teachers of Primary Education. The proposal is basic in integrated model of contents of formation (scientific, didactic and professional scope). On the first place, is delimitate the foundation framework of the methodology proposal, are described the didactics elements most importans, and, finally, some tasks are indicated on secuenciación of contents and the relation between the diverse activities.

Key Words: Initial Formation of teachers of Primary Education; Didactic proposal; Didactic of Science.

(Fecha de recepción: abril, 2008, y de aceptación: septiembre, 2008)

I. Introducción

En el contexto actual de la educación superior, en la que se ha emprendido un plan de reforma de las diversas titulaciones relacionado con el proceso de convergencia europea en este ámbito de la educación, hemos reflexionado sobre la Formación Inicial del Profesorado de Educación Primaria y, desde el área de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, hemos tratado de configurar un modelo de formación que tenga en cuenta este contexto de actuación en el que nos movemos y que, en definitiva, responda a las demandas generadas por las competencias deseables para el profesorado de Educación Primaria, expresadas en los diversos documentos generados y relacionados con el proceso de convergencia.

Las propuestas de formación inicial creemos que deben venir orientadas por la formulación y respuesta a cuestiones como ¿Qué tipo de profesional deseamos formar?, ¿En qué contexto educativo se va a aplicar la propuesta didáctica?, ¿Qué contenidos se van a impartir y cómo se van a estructurar?, o ¿Qué metodología se va a utilizar para su desarrollo?.

La reflexión sobre las cuestiones anteriores, tomando como referencia el conjunto de competencias explicitadas en los documentos propuestos para la reforma de esta titulación y analizadas por diversos autores (Villa, 2003, Zabalza, 2003, Díaz, 2006), nos permite priorizar las funciones que creemos delimitan un nuevo modelo de profesor, alejado de la clásica función de transmisor de conocimientos (Sánchez, 1995) y

cercano a una imagen del profesor como organizador y mediador del aprendizaje (Stenhouse, 1981), de tal forma que surgen nuevas competencias más acordes con la sociedad de nuestra época y la del futuro, y que definen un modelo de profesor que tiene como eje clave la reflexión sobre dichas competencias y que presenta las características expresadas en la figura 1.

El conjunto de estas características invita a pensar en una formación que participe de diversos ámbitos (Mellado, 1999), con una propuesta disciplinar que contemple la formación científica, la formación didáctica y la formación en el ámbito profesional. Ejemplificando con un contenido concreto, como puede ser el de la energía, deberíamos de pensar en una propuesta que abarque el conocimiento de contenidos (conceptos, procesos y actitudes) sobre aspectos culturales, tecnológicos y sociales sobre la energía (formación científica), el conocimiento y planteamiento de estrategias, objetivos, actividades y recursos didácticos para su enseñanza (formación didáctica) y, finalmente, la aplicación en la escuela del diseño de unidades didácticas sobre “la energía y los recursos energéticos”, en la que se pueden detectar y analizar las dificultades y problemáticas que aparecen en la enseñanza y aprendizaje de dichos contenidos (formación en el ámbito profesional).

Este proceso de integración de contenidos (inicialmente planteado en Hernández, 1993) es el eje clave del planteamiento metodológico de nuestra propuesta y es, al mismo tiempo, el que vertebra el desarrollo de los contenidos

del programa que proponemos para una asignatura del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales para

la Titulación de Maestro de Educación Primaria.

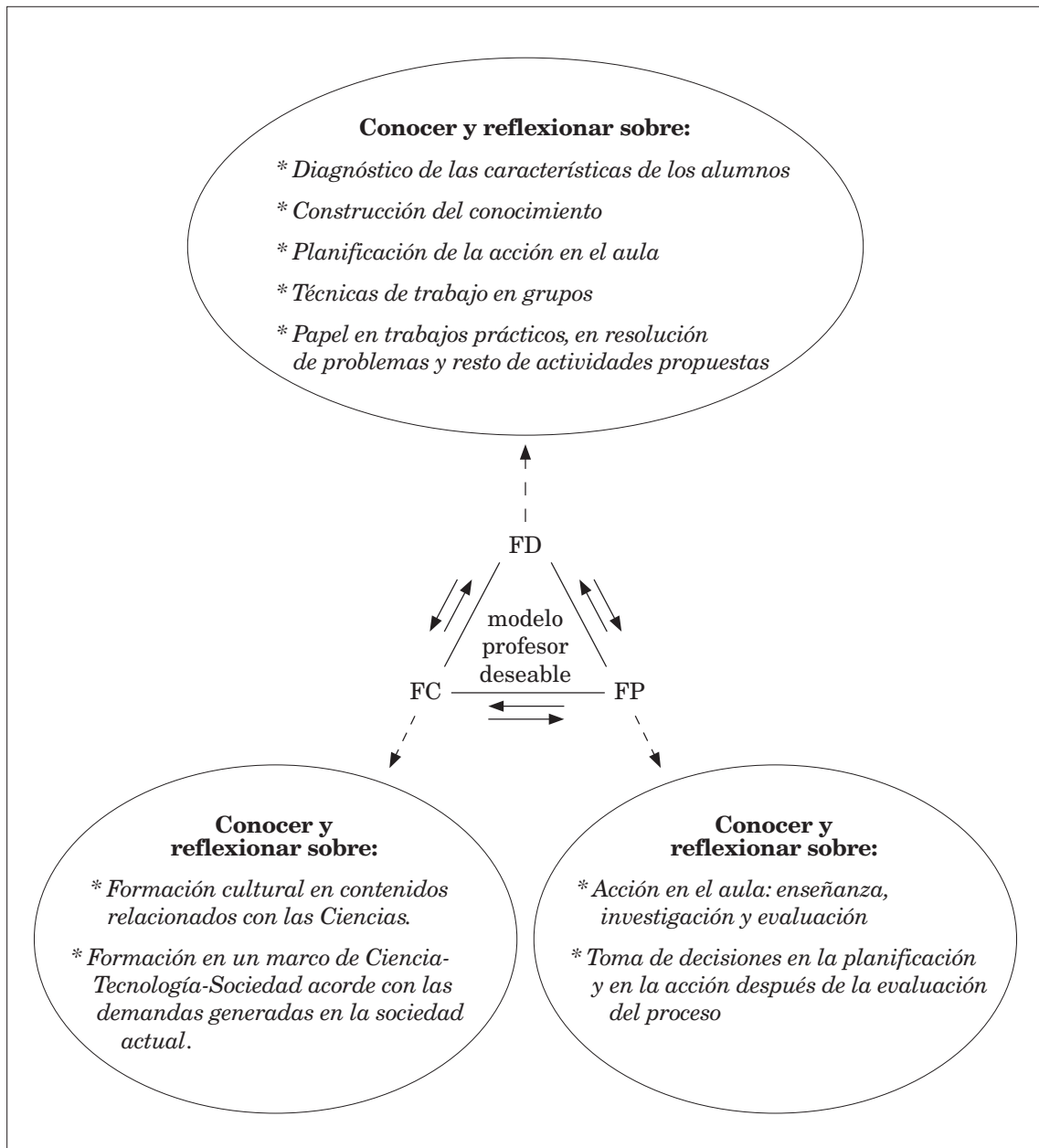


Figura 1: Modelo de profesor deseable de Ciencias de Educación Primaria (FC: formación científica; FD: formación didáctica; FP: formación profesional)

II. Propuesta de programa y plan de actuación didáctica

Los objetivos generales del programa vienen formularlos en base a la categorización establecida en el proceso de integración de contenidos propuesto; entre otros destacamos:

- Ejemplo de objetivo de carácter científico:

- Fomentar en los alumnos actitudes positivas hacia el conocimiento de la energía a través de la lectura de revistas científicas, noticias de prensa y otros materiales didácticos al respecto, así como favorecer la adquisición de actitudes científicas y conservacionistas coherentes con la naturaleza de la ciencia que van a enseñar en el aula de primaria.

- Ejemplo de objetivo de carácter didáctico:

- Que aprendan a realizar tareas de planificación de la enseñanza, incluido el diseño de unidades didácticas funcionales, adoptando criterios didácticos para la selección de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza y de evaluación sobre la energía y los recursos energéticos.

- Ejemplo de objetivo de carácter profesional:

- Conocer y valorar el trabajo del profesorado de Educación Primaria y contribuir a la adquisición de un modelo de profesor de Ciencias, basado en la integración de los contenidos de formación, y dirigido, de forma gradual, hacia un paradigma

de maestro como investigador de la acción en el aula.

El plan de actuación didáctica para el desarrollo del programa se explicita a través de la siguiente categorización general de las actividades propuestas (de las cuales describimos más adelante algunas de las menos conocidas):

1. Actividades de aula: Actividades de sesiones teóricas; actividades de sesiones prácticas; actividades de informes-debate (organización y desarrollo).
2. Actividades de interrelación con Centros de Educación Primaria: Actividades de acciones puntuales en el aula de Primaria; actividades de aplicación de unidades didácticas (prácticas de enseñanza).
3. Actividades de acción tutorial: Funciones tutoriales; actividades de informes-debate (desarrollo); realización de seminarios.

Respecto a las actividades de aula, para la adquisición eficaz e integral de los tres tipos de contenidos de formación (científicos, didácticos y profesionales), el programa se estructura en seis bloques temáticos (el primero sobre aspectos básicos de didáctica de ciencias y los otros cinco sobre didáctica de diversos contenidos específicos de ciencias, uno de los cuales trata el tema de la energía) que incluyen los elementos de trabajo siguientes:

- a) Adquisición de contenidos a través del desarrollo de unidades temáticas, en donde predominan los contenidos científicos y didácticos.

- b) Adquisición de contenidos a través de la realización, por parte de los alumnos, de actividades prácticas, con un equilibrio de contenidos científicos, didácticos y profesionales.
- c) Adquisición de contenidos a través de la realización, por parte de los alumnos, de informes para debate, en donde predominan los contenidos profesionales.

Básicamente creemos que debe de haber un bloque temático inicial que muestre y ejemplifique como son y como se usan las diversas “herramientas didácticas” de trabajo para luego, en el resto de bloques con contenidos de ciencias, los futuros profesores sepan tomar decisiones sobre qué “herramientas” usar y cómo emplearlas para poder resolver las problemáticas específicas que se presenten en el aprendizaje de los diversos contenidos de ciencias para Educación Primaria.

En este artículo se presenta brevemente la estructura de lo que podría ser la unidad temática del bloque 1 y, como ejemplo, la estructura y contenido de la unidad temática de uno de los bloques de contenidos de ciencias (“Energía y recursos energéticos”). Finalmente resumiremos lo que se pretende con las actividades prácticas, los informes para debate, (elementos de trabajo que, junto con las unidades temáticas, configuran cada uno de los bloques propuestos) y, por último, la realización de seminarios (elemento didáctico de las actividades de “acción tutorial”).

III. Descriptores de algunas unidades didácticas

III.1 Unidad temática del bloque 1

- *¿Qué competencias debe de adquirir el profesor de ciencias de educación primaria?*
 1. Perfil deseable del profesor de ciencias
 2. Competencias en el ámbito científico, didáctico y profesional
- *¿Qué enseñar de ciencias en la educación primaria?*
 3. Las ciencias en la educación primaria
 4. El ámbito de las ciencias: Naturaleza del conocimiento científico y metodología del trabajo científico
- *¿Cómo enseñar ciencias en educación primaria?*
 5. La Didáctica de las Ciencias y el profesor de ciencias de educación primaria: Objeto de la disciplina, importancia de las competencias en Didáctica de las Ciencias para el trabajo del profesor,..
- *¿Cómo planificar el proceso de enseñanza?*
 6. Tareas de planificación; Tipo de actividades y recursos didácticos; Diseño de unidades didácticas; Aplicación en el aula y evaluación.

III.2. Unidad temática del bloque: “la energía y los recursos energéticos”.

Planteamos en primer lugar la estructuración general de la unidad y en un segundo apartado concretamos, por su interés didáctico, las tareas de secuenciación del contenido de la ener-

gía en los diversos ciclos de la Educación Primaria (apartado 3.3. de la unidad temática sobre la energía).

III.2.1. Estructura general de la Unidad

Nivel A: Formación cultural básica sobre el contenido

• *¿Qué situaciones, fenómenos y problemas reales del entorno están relacionados con la energía?*

1. La energía en el entorno social y tecnológico

1.1. Práctica/s de laboratorio: (Actividad práctica donde se evidencie la relación del contenido con el entorno físico, social y tecnológico):

1.2. Sesiones teóricas de puesta en común de resultados e implicaciones: Máquinas y aparatos en el entorno cotidiano: ¿de donde viene la energía que consumimos?; problemas reales relacionados con la utilización de energía; su tratamiento en los medios de comunicación.

• *¿Qué hemos aprendido sobre la energía en el apartado I?*

2. Marco científico sobre la energía: relaciones Ciencia, tecnología y sociedad

2.1 Fuentes de energía y recursos energéticos

2.2. Consumo de energía: aspectos sociales y ambientales

2.3. Transferencia de la energía y procesos asociados

2.4. Marco conceptual para la energía

Nivel B: Formación en el ámbito didáctico y profesional

• *¿Qué referencias y elementos hay que considerar para la planificación de la enseñanza?*

3. La enseñanza de la energía y los recursos energéticos en Educación Primaria:

3.1 Análisis científico del contenido objeto de enseñanza: La energía en el marco oficial y en la bibliografía de investigación educativa; análisis de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales implicados

3.2. Análisis didáctico: ¿Qué saben y que experiencias previas tienen los alumnos de Educación Primaria sobre la energía y los recursos energéticos?; competencia cognitiva y problemática de aprendizaje (*problemática conceptual sobre el término “energía”; aspectos que dificultan el inicio del aprendizaje de la conservación y degradación de la energía; ...*)

3.3. Implicaciones del análisis científico y didáctico: Selección y organización de objetivos; tareas de secuenciación del contenido en los diversos ciclos de Educación Primaria

3.4. Diseño de unidades didácticas sobre la energía y recursos energéticos: Fases de secuenciación de actividades. Ejemplos de posibles unidades a diseñar: ¿Qué máquinas y aparatos te han ayudado hoy?; ¿De donde viene la energía

que consumimos en casa?; ¿Qué problemas tenemos cuando utilizamos mal la energía?; El sol como fuente de energía; ..

• ¿Cómo contrastar la validez de nuestras propuestas?

4. Análisis de su enseñanza en el aula de primaria: Hacer un seguimiento en el “prácticum”, de quién (de nuestros alumnos) y donde ha sido enseñado el contenido en el aula de primaria; análisis de resultados, intercambios de experiencias, valoración e implicaciones.

III.2.2. Tareas de secuenciación del contenido sobre la energía en los diversos ciclos de Educación Primaria.

Concretamos a continuación las tareas de secuenciación propuestas para la energía y los recursos energéticos en los diversos ciclos de la Educación Primaria (incluidas en el apartado 3.3. de la unidad temática sobre la energía). Aparecen a través de tres cuadros diferenciados por el tipo de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).

Cuadro 1:
Secuenciación de contenidos conceptuales

Primer ciclo (6-8 años)	. Evidencias sobre la utilización de la energía por el hombre
Segundo ciclo (8-10 años)	. Evidencias sobre manifestaciones de la energía
Tercer ciclo: (10 – 11 años)	. Conocer los recursos energéticos más utilizados . Diferenciar conceptos de <i>emisor</i> , <i>transferencia</i> y <i>receptor de energía</i> . Iniciar delimitación de un marco operativo (social y tecnológico) para el estudio de la energía
Tercer ciclo: (11 -12 años)	. Diferenciar el concepto de <i>fuerza</i> respecto al de <i>energía</i> . Receptores de energía evidentes y no evidentes . Plantear evidencias sobre el grado de utilidad de la energía (E útil y no útil) a través de sus diversas manifestaciones en situaciones del entorno cotidiano . Ampliar y delimitar marco operativo (científico, tecnológico y social) para el estudio de la energía

Cuadro 2: Secuenciación de contenidos procedimentales

Primer ciclo (6 – 8 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Observación no sistemática de aparatos domésticos (en reposo y funcionando)
Segundo ciclo (8 – 10 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Exploración de aparatos simples de uso cotidiano y descripción verbal de sus funciones . Clasificar máquinas y aparatos en base a la fuente de energía utilizada . Observación de manifestaciones de la energía en el entorno cotidiano
Tercer ciclo: (10 – 11 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Construcción de dispositivos simples para aprovechar la energía y realización de informes escritos al respecto . Identificar y describir manifestaciones de energía en el entorno cotidiano
Tercer ciclo: (11 – 12 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Predecir comportamiento de juguetes móviles ante modificación de variables . Construcción de dispositivos simples para transferir la energía y realización de informes escritos al respecto . Categorizar manifestaciones de la energía en los diversos recursos energéticos utilizados por el hombre . Identificación de receptores de energía no evidentes en aparatos funcionando . Elaboración y realización de encuestas sobre el consumo de energía

Cuadro 3: Secuenciación de contenidos actitudinales

Primer ciclo (6 – 8 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Iniciar motivación sobre el tema de la energía y sus aplicaciones . Iniciar en normas sobre conservación del medio ambiente
Segundo ciclo (8 – 10 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Ayudarles a descubrir existencia de situaciones y problemas relacionados con la utilización de la energía . Normas sobre conservación del medio ambiente
Tercer ciclo: (10 – 11 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Sensibilidad ante problemas relacionados con la utilización de energía . Contribuir a fomentar actitudes científicas desde estos contenidos . Normas y valores sobre conservación del medio ambiente
Tercer ciclo: (11 – 12 años)	<ul style="list-style-type: none"> . Motivar sobre problemas energéticos reales relacionados con impacto ambiental de recursos energéticos y de máquinas y aparatos, así como con los aspectos socioeconómicos implicados . Fomentar criterios personales ante la problemática energética . Promover actitudes para la investigación de problemas y para la participación activa en tareas de resolución de los problemas energéticos planteados . Interés por seguir normas sobre utilización de máquinas y aparatos y conservación del medio ambiente, así como por la adquisición de los valores sociales más relevantes sobre este tema.

IV. Actividades prácticas

Las actividades prácticas se refieren tanto a actividades de tipo didáctico como a la realización de experiencias sobre contenidos de ciencias (que denominamos “talleres”). Aunque lógicamente tienen relación con los contenidos de las unidades del bloque, dan cumplimiento a objetivos que no pueden ser conseguidos en su totalidad desde dichas unidades temáticas.

Es evidente que con la realización de este tipo de actividades, se consiguen de forma más eficaz los objetivos relacionados con contenidos procedimentales y actitudinales (en el ámbito científico), así como los relacionados con contenidos prácticos en el ámbito didáctico. El planteamiento metodológico común de las actividades prácticas se inicia con el análisis individual de documentos y/o situaciones a observar, realización en grupos de trabajo de las tareas propuestas al respecto, debate y puesta en común de los resultados de las tareas, y se finaliza con la confección de un informe individual en el que se incluyen tanto la descripción de las tareas realizadas, como el análisis y reflexión personal de los resultados encontrados. En el caso de los talleres el planteamiento es parecido pero con una estructuración en consonancia con los trabajos prácticos de laboratorio (grupos de trabajo más reducidos, esquemas experimentales para la realización de la práctica, preparación previa de materiales e instrumentos de medida,...).

Algunos ejemplos de actividades prácticas: *Selección y diseño de actividades de enseñanza; análisis de proyectos curriculares en la bibliografía de investigación educativa sobre enseñanza de la energía y los recursos energéticos;... Talleres de ciencias: Taller de Física; taller de Química; taller de recursos tecnológicos; taller del medio físico; taller de “Los alimentos”,.....*

V. Informes para debate

Se destaca especialmente la realización de informes para debate propuestos en los diversos bloques temáticos, pues contribuyen globalmente a la formación del futuro profesor en cuanto a consecución de objetivos de carácter profesional, sobre todo al ser preparados principalmente por los propios alumnos y por incluir contenidos relacionados con la práctica educativa real, lo que supone el contacto y trabajo en común con profesionales de la educación y realización de actividades en un contexto educativo fuera del aula de formación. La estructura de un informe para debate es la siguiente: Propuesta del informe por parte del profesor al grupo de trabajo; tareas de organización y realización del trabajo; preparación del debate; desarrollo del debate en clase y recogida de conclusiones; entrega del informe al profesor con reflexión de todo lo realizado.

Algunos ejemplos de Informes para debate son: *“Necesidades del profesor para la planificación y desarrollo de contenidos sobre la energía y los recursos energéticos”; “Informe sobre los conocimientos previos de los alumnos de un*

Centro de Educación Primaria sobre situaciones, problemas y fenómenos relacionados con el Medio y la importancia de favorecer su sostenibilidad”; “Informe sobre tareas de planificación en algunos Centros de Educación Primaria de la Comunidad Murciana”; “La evaluación del Conocimiento del Medio en la práctica educativa real”; ...

VI. Realización de seminarios

Respecto a la realización de seminarios, es una de las actividades de “acción tutorial” que lleva implícito una función principal que consiste en integrar investigación y docencia, iniciando a los alumnos, a través de un tema monográfico, en la colaboración intelectual y en la preparación para la investigación educativa.

Ejemplos de temas para un seminario podrían ser: *Estructura general de una investigación sobre alguno de contenidos relacionados con la energía y los recursos energéticos; técnicas de exploración para conocer las características iniciales de los alumnos de Primaria; diseño y construcción de material didáctico para las tareas de enseñanza,...*

VII. Consideraciones finales

Esta categorización de actividades intenta responder a las dimensiones configuradoras del modelo de maestro de Educación

Primaria propuesto y lleva consigo un proceso de enseñanza que pretende lograr un proceso de aprendizaje, por parte del alumno de Didáctica, lo más completo y significativo posible.

Las características más destacadas de este modelo se concretan en un proceso dinámico y en continua interacción entre las diferentes actividades de enseñanza y entre los diversos escenarios de actuación docente (aula de Facultad, Departamento y aula de Primaria), proceso que da como resultado un perfil de profesor en formación inicial muy diferente al clásico perfil de receptor de información como actividad de enseñanza casi exclusiva, implicándolo más bien en una formación integral a través de competencias como la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, la preparación y defensa de proyectos de trabajo, acercamiento al mundo profesional y de investigación educativa, debates sobre problemáticas sociales y docentes así como desarrollo de la capacidad de toma de decisiones para contribuir a su resolución, además de otras competencias que pueden ser adquiridas a través de éste modelo de configuración de actividades concretado mediante el esquema de la figura 2.

VIII. Referencias bibliográficas

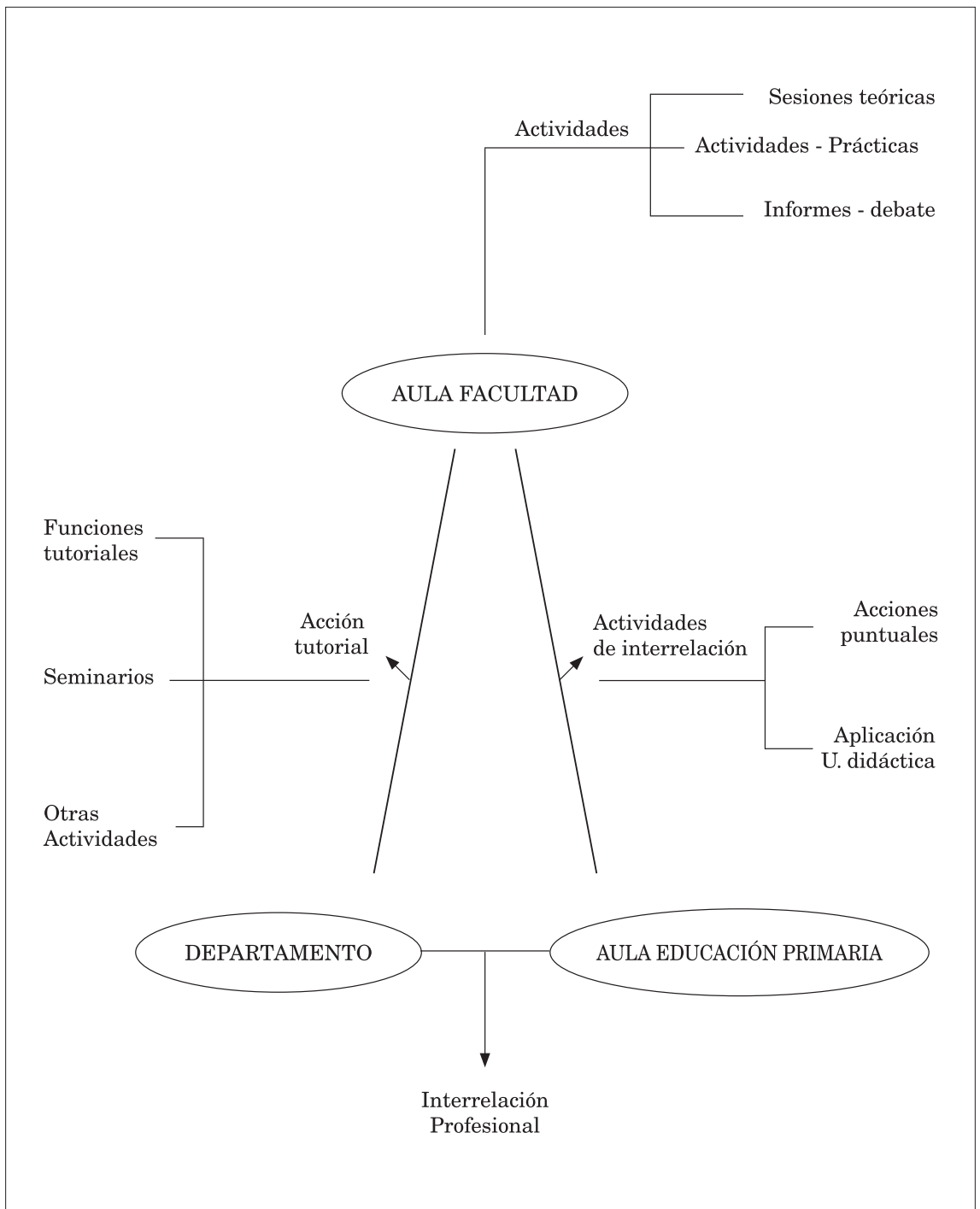


Figura 2: Esquema de actividades de enseñanza de formación del profesorado

Bibliografía

- DÍAZ, M. (coord), (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. Madrid, Alianza
- HERNANDEZ ABENZA, L.M., (1993). Tareas de planificación del módulo La Energía y los Recursos Energéticos en el marco de la Formación del Profesorado. Rev. Enseñanza de las Ciencias, 11 (3), pp. 247-254.
- MELLADO, V., (1999). La investigación sobre la formación del profesorado de Ciencias Experimentales. En *La Didáctica de las Ciencias. Tendencias actuales*. Servicio de Publicaciones. Universidad de la Coruña.
- SÁNCHEZ, J. Y CORRALES, J.M., (1995). Planes de estudio en aquellas titulaciones en las que interviene el área de Didáctica de la Ciencias Experimentales. En *La Didáctica de las Ciencias Experimentales a debate*. Dpto de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia.
- STENHOUSE, L., (1981). *An introduction to curriculum research and development*. London, Heineman. (Trad. cast.: *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid, Morata, 1984).
- VILLA, A. (2003). "Fases para la implantación de la innovación pedagógica europea". En Varios. *Orientaciones Pedagógicas para la convergencia europea de Educación Superior*. Bilbao: Material inédito del Seminario Internacional celebrado del 9 al 11 de julio de 2003.
- Zabalza, M.A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid. Narcea.