

Didáctica de la Física y de la Química

Curso de Cualificación Pedagógica

Juan Miguel Campanario
Grupo de Investigación sobre el Aprendizaje de las Ciencias
Departamento de Física
Universidad de Alcalá
28871 Alcalá de Henares
Madrid

OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces de:

- Reconocer y definir los problemas que se plantean en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química y analizar los factores que intervienen en dicho proceso
- Analizar el contenido de las disciplinas de Física y Química desde el punto de vista epistemológico y didáctico
- Analizar y elaborar actividades de aprendizaje de la Física y la Química en función de las estrategias de aprendizaje que desarrollan los alumnos para su realización y de los aprendizajes que permiten
- Conocer y aplicar criterios de selección y estructuración de contenidos y actividades de aprendizaje y utilizarlos en la elaboración de unidades didácticas
- Conocer y utilizar procedimientos e instrumentos de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y del aprendizaje de los alumnos

CONTENIDOS

Unidad 1

La didáctica de las ciencias experimentales

- Ideas previas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias
- Visión general del área de didáctica de las ciencias experimentales

Unidad 2

El sentido de la Física y la Química en la educación secundaria

- Utilidad de los contenidos de la Física y la Química
- Distintas ideas sobre la ciencia y el conocimiento científico
- Los procesos de construcción del conocimiento científico
- Las explicaciones científicas frente a las explicaciones cotidianas
- Factores que influyen en la idea de ciencia que adquieren los alumnos

Unidad 3

El currículum de Física y Química

- Los elementos del currículum: Objetivos, contenidos, métodos y evaluación.
- Análisis de los objetivos de la enseñanza de la Física y la Química en la ESO y en el Bachillerato
- Análisis de los decretos del currículum

- Distribución de los contenidos del DC en cursos
- Las orientaciones metodológicas y los criterios de evaluación. Significado y utilidad
- Análisis de materiales didácticos

Unidad 4

La consecución de objetivos generales: Objetivos específicos

- Grado de generalidad de los objetivos
- Taxonomías de objetivos
- Criterios de jerarquización de los objetivos
- Relación entre objetivos y contenidos

Unidad 5

El papel del conocimiento previo en el aprendizaje de las ciencias

- Los conocimientos previos del alumno y la construcción del nuevo conocimiento
- Las ideas previas de los alumnos sobre los fenómenos físicos y químicos.
- Características de las ideas previas que influyen en el aprendizaje
- Instrumentos para conocer las ideas previas de los alumnos
- Estrategias para construir conocimientos teniendo en cuenta las ideas previas de los alumnos

Unidad 6

Las destrezas y actitudes en el aprendizaje de la Física y la Química

- Pautas de pensamiento y razonamiento de los alumnos
- Las concepciones epistemológicas de los alumnos
- Aprendizaje a partir de textos: estrategias cognitivas y metacognitivas
- La metacognición en el aprendizaje de las ciencias
- Motivación y actitudes en el aprendizaje de las ciencias

Unidad 7

Estrategias de enseñanza de las ciencias

- La historia de la ciencia en la enseñanza de las ciencias
- Problemática didáctica de la resolución de problemas de Física y Química
- Distintas formas de abordar la resolución de problemas en Física y Química
- La enseñanza de las ciencias basada en el uso de problemas
- El aprendizaje por descubrimiento
- El enfoque ciencia-tecnología-sociedad
- La enseñanza de las ciencias como un proceso de investigación dirigida
- Las experiencias de laboratorio como estrategia de aprendizaje de destrezas científicas
- Los objetivos del trabajo de laboratorio. Cómo usar el laboratorio de ciencias.

Unidad 8

Criterios de selección y estructuración de contenidos

- Selección de contenidos: de la disciplina a la asignatura
- Los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje como fuente de criterios para la selección y estructuración de contenidos
- Criterios para seleccionar contenidos
- Criterios para la estructuración de contenidos

Unidad 9

Tercer nivel de concreción: las unidades didácticas

- Decisiones que debe tomar un profesor para la elaboración de una programación
- Elementos de una unidad didáctica
- Decisiones que debe tomar un profesor para elaborar unidades didácticas
- Diferentes formas de organizar el currículum: en torno a contenidos, a actividades o a resultados previstos del aprendizaje
- Distribución de contenidos del decreto de currículum en unidades didácticas

Unidad 10

El diseño de actividades de aprendizaje: criterios de selección y estructuración de actividades

- Distintos tipos de actividades de aprendizaje de la Física y la Química.
- Análisis de los distintos tipos de actividades: actividad del profesor, papel del alumno, tipos de agrupamiento, materiales utilizados
- Criterios para la estructuración de actividades. Métodos de enseñanza
- Organizaciones dirigidas a favorecer el aprendizaje receptivo-significativo
- Organizaciones dirigidas a producir cambios en las ideas previas de los alumnos
- El trabajo en grupos cooperativos
- Los medios y recursos en la enseñanza de la Física y Química: ejemplos, analogías y modelos
- Los medios audiovisuales
- El ordenador en la clase de Física y Química

Unidad 11

La evaluación de los alumnos y del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química

- Diferentes concepciones de la evaluación y su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Tipos de evaluación
- Estrategias e instrumentos de evaluación
- Preparación de las pruebas. Tablas de especificaciones
- Elaboración de pruebas abiertas y cerradas
- Sistemas de calificación y análisis de los resultados de las pruebas
- Otros aspectos relacionados con la evaluación

EVALUACION

- Examen final
- Trabajos
- Actividades de clase

BIBLIOGRAFIA BASICA

Brincones, I. (1994) La construcción del conocimiento: Aplicaciones para la enseñanza de la Física (ICE-UAM: Madrid)

Campanario, J.M. (1999) Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias (Universidad de Alcalá: Alcalá de Henares)

Claxton, G. (1991) Educación de mentes curiosas (Visor: Madrid)

Carmen, L. y otros (1997) La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria (ICE-Univ. Barcelona: Barcelona)

Chalmers, A.F. (1982) ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? (Siglo XXI: Madrid)

Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1985) Ideas científicas en la infancia y la adolescencia (MEC-Morata: Madrid)

Gil, D.; Carrascosa, J.; Furió, C.; Martínez-Torregrosa, J. (1991) La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria, ICE, Universitat de Barcelona: Barcelona.

Gil, D.; Pessoa, A.M.; Fortuny, J.M.; Azcárate, C. (1994) Formación del profesorado de las ciencias y las matemáticas. Tendencias y experiencias innovadoras, Editorial Popular: Madrid.

Gutiérrez y otros (1990) Enseñanza de las ciencias en la educación intermedia (Rialp: Madrid)

Kuhn, T.S. La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica, 1971.

MEC. Decreto de curriculum de la Enseñanza Secundaria Obligatoria

MEC. Decreto de Curriculum de Bachillerato

Minnick, S.C., Alvermann, D.E. Didáctica de las ciencias. Buenos Aires: Aique, 1994

Morales, P. (1995) La evaluación académica (ICE-Universidad de Deusto: Bilbao)

Novak, J.D. Teoría y práctica de la Educación. Madrid: Alianza Editorial, 1982.

Porlán, R., García, J.E., Cañal, P. (1995) Constructivismo y enseñanza de las ciencias (Díada

Editora: Sevilla)

Pozo y otros (1994) La solución de problemas (Santillana: Madrid)

Shayer, M.; Adey, P. (1984) La ciencia de enseñar ciencias, Narcea: Madrid.

Valcárcel, M.V. y otros (1990) Problemática didáctica del aprendizaje de las ciencias experimentales (Universidad de Murcia: Murcia)