



# **MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (FÍSICA Y QUÍMICA)**

**Asignatura:** Didáctica de la Química

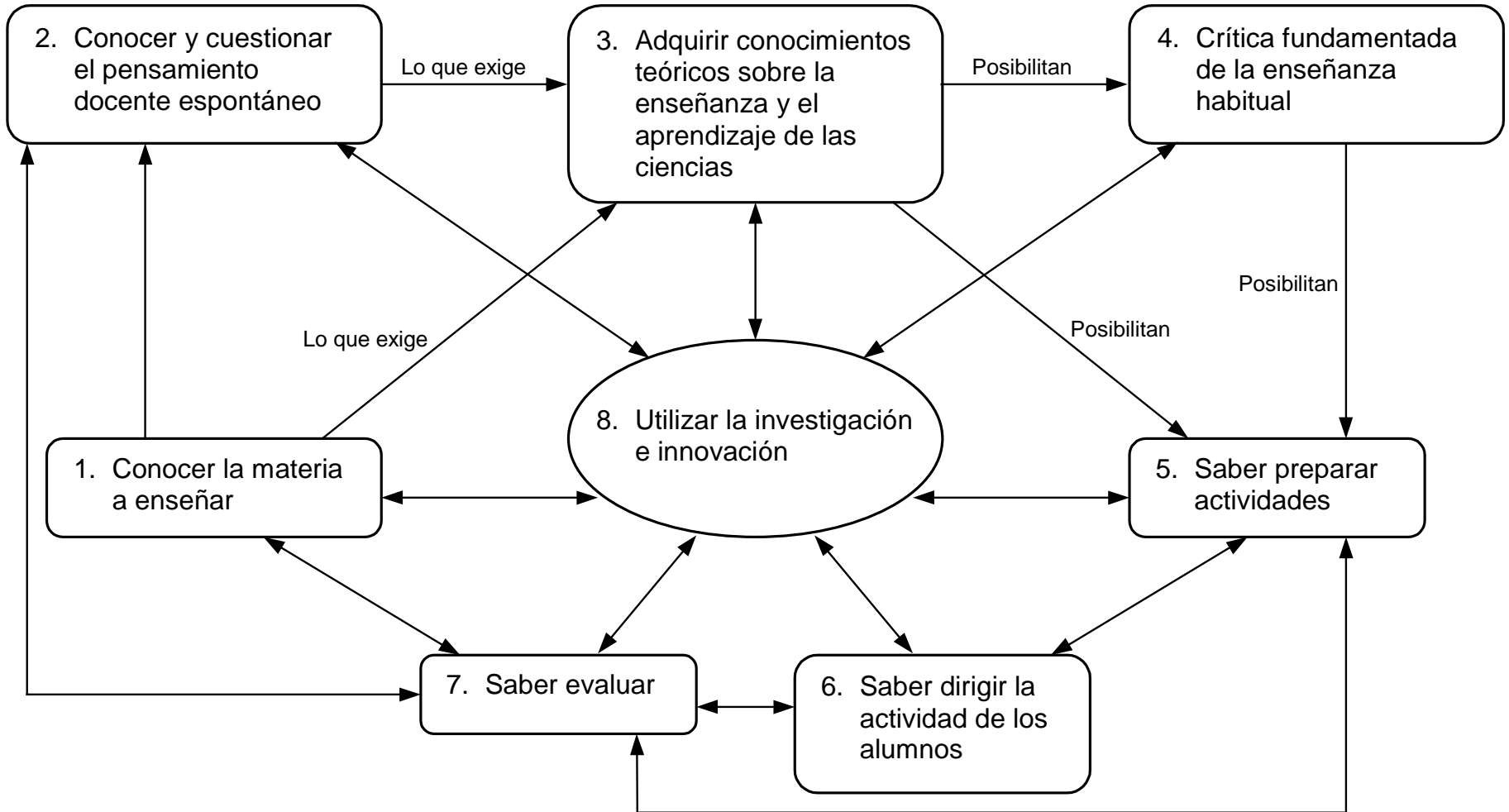
**Profesora:** M<sup>a</sup> Mercedes Martínez Aznar

Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales,  
Sociales y Matemáticas.

Facultad de Educación-CFP

## **ACTIVIDAD INICIAL:**

**¿Qué ha de “saber” y “saber hacer” un futuro profesor de secundaria de física y química?**



En la formación se quiere facilitar la comprensión de cómo un profesor principiante que “conoce la materia” se convierte poco a poco en “maestro de la materia”

**¿Qué debe conocer?**

**Así, los futuros profesores deben  
construir diferentes tipos de  
conocimientos que posibiliten su  
“competencia profesional”**

## ¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos

### **Conocimientos profesionales (Grossman et al., 2005):**

- **conocimientos de tipo pedagógico general**
- **conocimiento del contexto**
- **conocimientos de las disciplinas que luego enseñarán y,**
- **“conocimiento didáctico sobre el contenido (CDC)”**

## **¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos**

**Conocimientos de tipo pedagógico general  
suministrado por las universidades:**

- Creencias, destrezas relacionadas con la enseñanza**
- Conocimiento sobre técnicas didácticas**

## **¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos**

### **Conocimiento del contexto adquirido con la práctica:**

- Se refiere a dónde enseñar y a quién enseñar**
- Adapta el conocimiento general de la materia a un escenario escolar concreto**
- Las prácticas de enseñanza lo promueven**



## ¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos

### **Conocimiento de las disciplinas**

**(contenidos) que luego se enseñará y que es adquirido en la universidad:**

- Influye en el qué y en el cómo enseñar**
- Conocimientos declarativos y procedimentales (Cornbleth, 1989)**

## ¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos

### **“Conocimiento didáctico sobre el contenido (CDC)”** *(el pedagogical content knowledge (PCK) de Shulman, 1986):*

- la reelaboración del contenido para su comprensión por parte de los escolares
- requiere disponer de habilidades y conocimiento sobre aprender y enseñar las áreas específicas de conocimiento (aquí física y química)
- se empieza a construir en la formación inicial

**“Se destaca la fuerte vinculación entre su *desarrollo*, la *práctica* docente y la *reflexión* asociada, su carácter *implícito*, su *especificidad* en relación a la enseñanza de contenidos específicos en contextos particulares, la *integración* de sus constituyentes en la planificación y práctica docentes, su naturaleza *activa y dinámica*, y su carácter *transformador* para la mejora de otros tipos de conocimiento”.**

(Martínez-Aznar, Rodríguez-Arteche y Gómez-Lessari, 2017)

**El interés por el CDC se debe, sobre todo, a que implica un conjunto de saberes que permite al profesor trasladar a la enseñanza el contenido de un determinado tópico; esto es, hacer la transposición didáctica del conocimiento especializado de un tema al conocimiento escolar objeto de enseñanza y aprendizaje (Acevedo, 2009).**

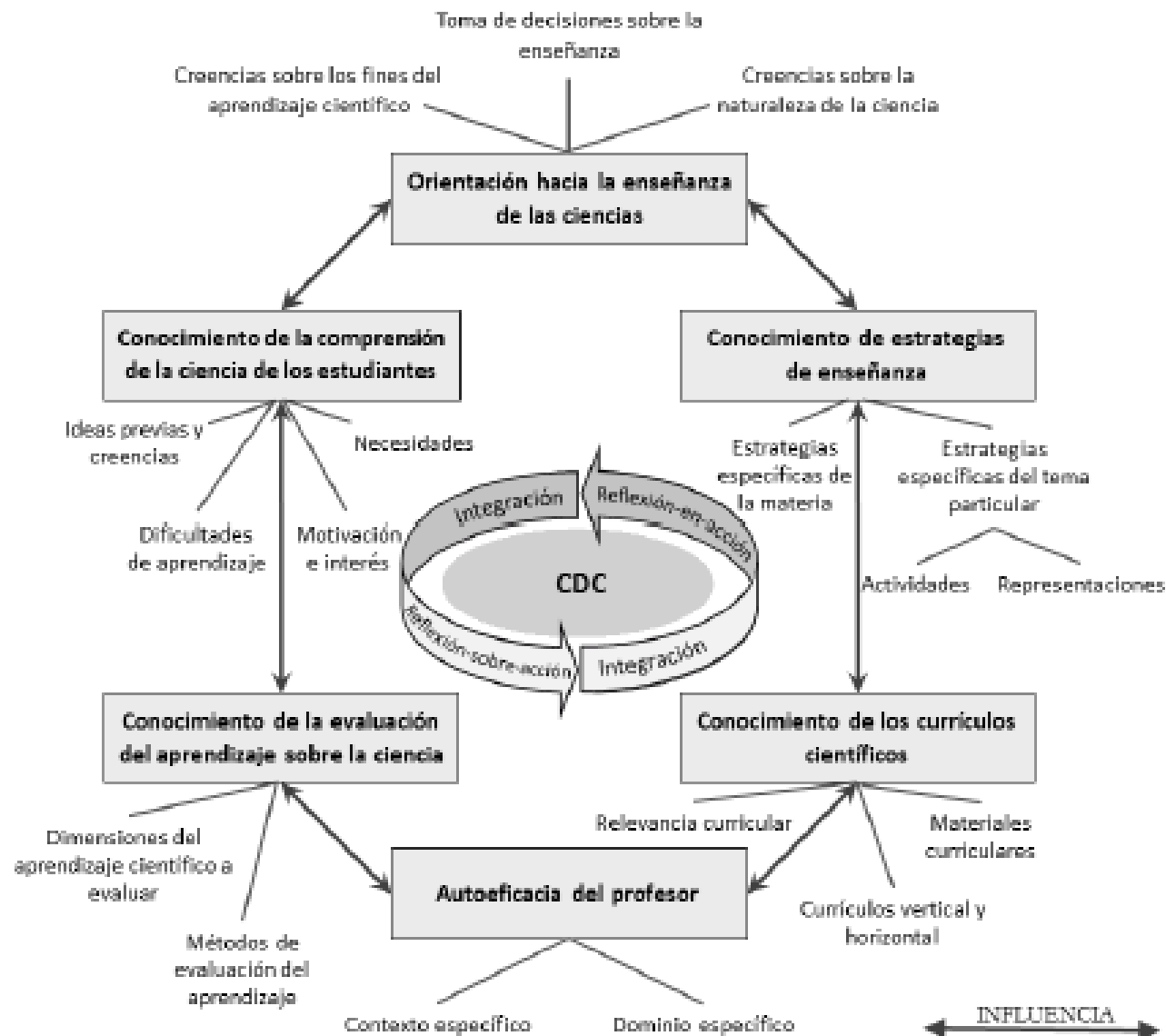
**Por consiguiente, la labor de la didáctica involucra necesariamente reconocer, por una parte, las peculiaridades culturales de la disciplina desde donde se origina un objeto de saber entendidas como la lógica disciplinar, y por otra, distinguir las peculiaridades de la cultura escolar en donde se efectuará la transposición didáctica de dicho objeto de saber en objeto de enseñanza, entendida como lógica de la enseñanza y lógica del aprendizaje (Pellón et al., 2009).**

## ¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos

**El CDC se empieza a construir en las didácticas específicas (ciencias/física y química) durante la formación inicial**

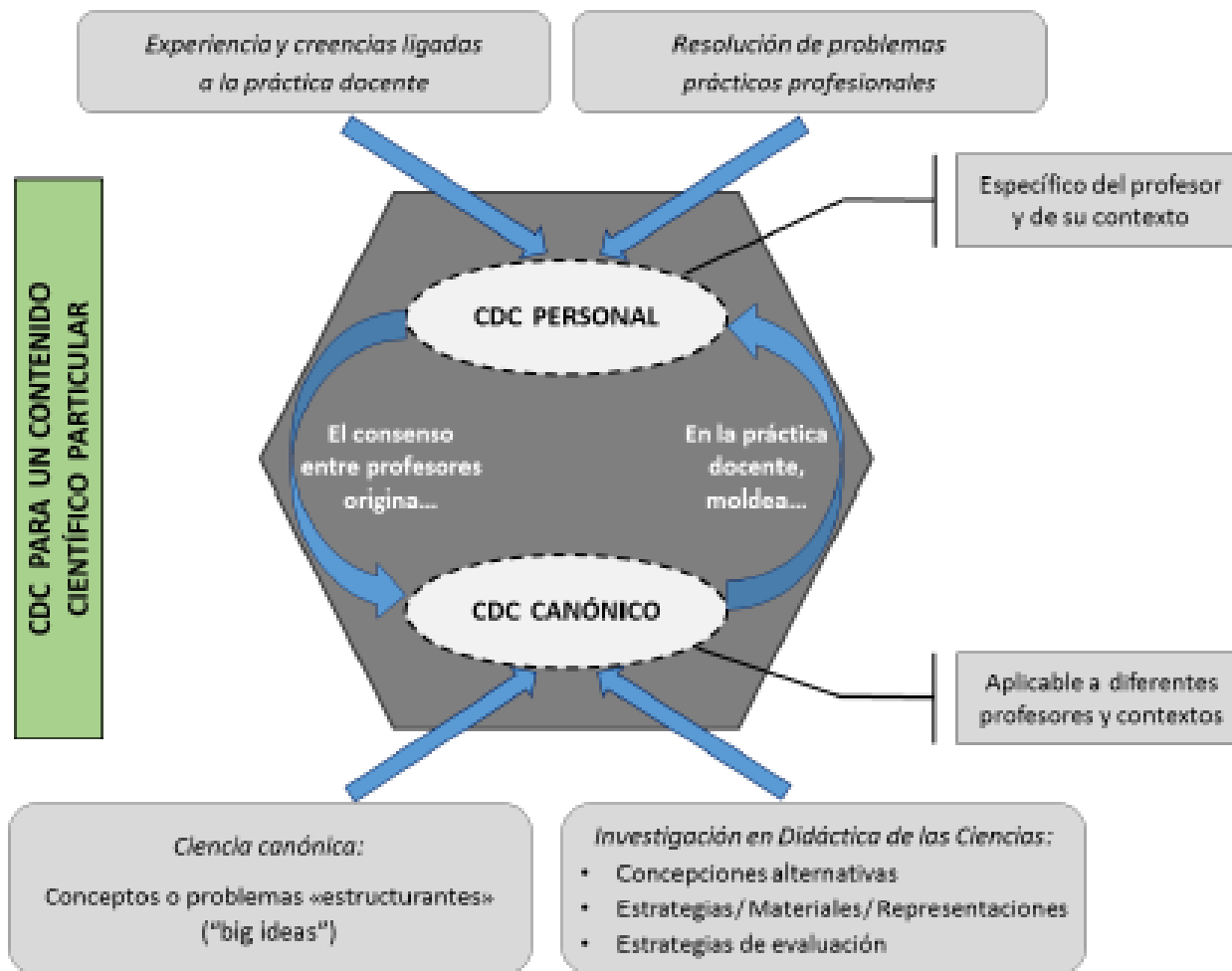
## ¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos

- **Elaborar CDC implica la transformación del conocimiento de la materia, del conocimiento pedagógico y del conocimiento del contexto en una nueva forma de conocimiento que es más poderosa que sus partes (Nilsson, 2008).**
- **Enseñar ciencias exige la creación y utilización de un conocimiento genuino, que resulta de las sinergias entre esos componentes y que permite distinguir el conocimiento del profesor del de otros profesionales relacionados con la educación (Abell, 2008).**



**Modelo Hexagonal del CDC. Adaptado de Park & Oliver (2008) y Acevedo & García-Carmona (2016) por Rodríguez-Arteche (2017)**





Modelo conceptual sobre el CDC canónico y el CDC personal. Reelaborado a partir de Park & Suh (2015) y Smith & Banilower (2015) por Rodríguez-Arteche (2017)

## **¿Qué debe conocer? Tipos de conocimientos**

**El conocimiento práctico profesional que consideramos deseable es, por tanto, la resultante de un complejo proceso de interacciones e integraciones de diferente nivel y naturaleza (...) de saberes procedentes de diversas fuentes (las disciplinas, la experiencia y los metadisciplinarios). Esta integración no es una mera yuxtaposición de contenidos procedentes de las diversas fuentes, sino que implica una profunda tarea de reelaboración y transformación epistemológica y didáctica que puede realizarse en varios niveles (Porlán y Rivero, 1998).**

**¿Qué ha de “saber” y “saber hacer” un futuro profesor de secundaria de física y química?**



**Se formaliza en el diseño de Unidades Didácticas (UD)**

Este diseño es un elemento formativo del CDC que permite la implementación del currículo (Brown, 2009) utilizando recursos concretos, para abordar conocimientos, procedimientos, actitudes, lo que supone interactuar con el material curricular disponible, interpretándolo, criticándolo, seleccionándolo y adaptándolo.

# **¿Cómo diseñar una Unidad Didáctica?**

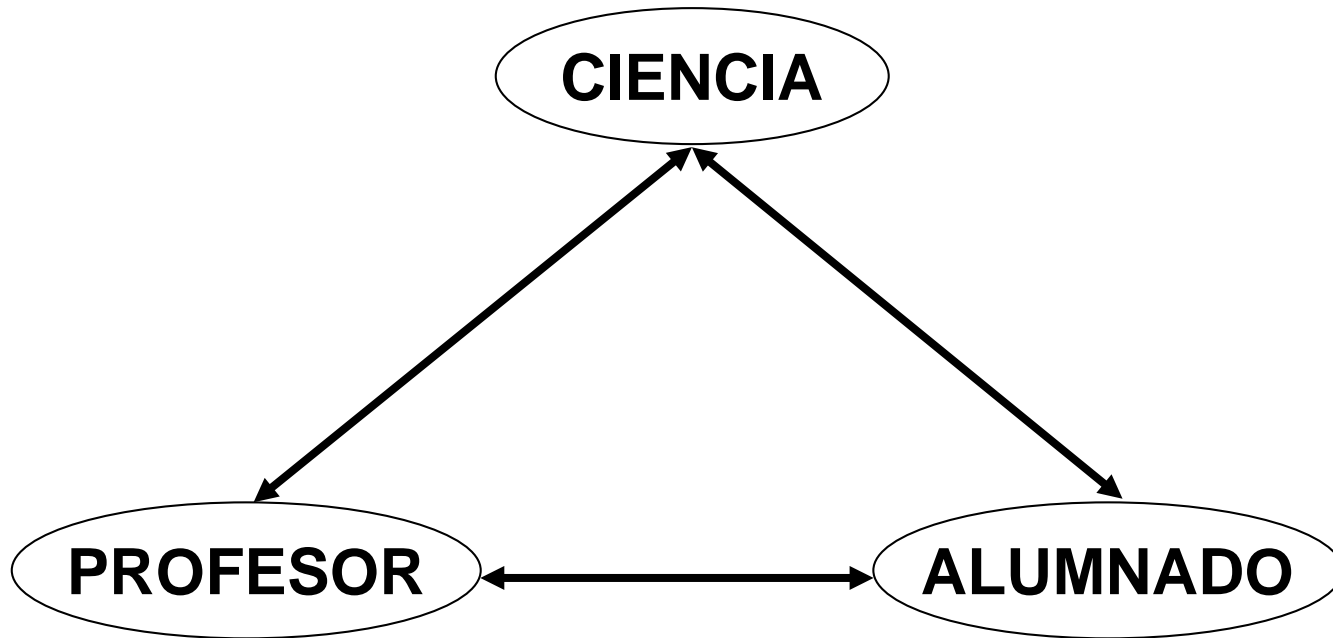
## **¿Qué elementos deben incluirse?**



### **Problemas profesionales**

- **¿Cómo se pueden seleccionar los contenidos de la UD?**
- **¿Cómo aprenden ciencia los estudiantes de Educación Secundaria?**
- **¿Cómo se pueden seleccionar actividades para una UD?**
- **¿Cómo se pueden elaborar pruebas de evaluación para una UD?**

La ***Didáctica de las Ciencias*** es una ciencia que se ocupa de los procesos de enseñanza-aprendizaje, en contextos educativos, facilitando la integración de la cultura con el objetivo de intervenir para enseñar a través de la práctica.



**SISTEMA DIDÁCTICO**

**“La Didáctica incluye Curriculum e Instrucción”**

Pla (1990)

**“El curriculum es lo que se transmite y se hace en la práctica que requiere una deliberación y ejercicio de la racionalidad práctica”**

**Reid y Schwab (1983)**

**“El curriculum es el marco conceptual para entender y determinar la educación”**



**¿Cuál es el objeto de  
investigación de la DC?**

**Según el Handbook of Research on Science Education (2007).  
Abell, S.K. y Ledermana, N.G. (Eds). Routledge: New Jersey, son:**

- **Aprendizaje de las ciencias:** Concepciones, lenguaje, entornos de aprendizaje, contextos fuera de la escuela,..
- **Cultura, género, sociedad y aprendizaje**
- **Enseñanza de las ciencias:** Métodos y estrategias, el laboratorio, discurso, TIC, aprendizaje de las distintas disciplinas científicas, educación ambiental,..
- **Currículo/Evaluación:** Naturaleza de la ciencia,...
- **Formación del Profesorado:** Creencias, conocimientos, desarrollo profesional, el profesor como tecnólogo y como aprendiz, aprender a enseñar,...

**Según la European Science Education Research Association (ESERA) en su congreso de 2010, son:**

- **Discurso y argumentación en la DC**
- **Alfabetización científica (scientific literacy)**
- **Educación ambiental**
- **Cultura, género, sociedad**

**Según la European Science Education Research Association (ESERA) en su congreso de 2019, son:**

- **Aprendizaje: comprensión conceptual, aspectos cognitivos, afectivos y sociales**
- **Procesos de enseñanza**
- **Recursos digitales para la e-a**
- **Secuencias de e-a innovadoras**
- **Naturaleza de la ciencias: historia, filosofía, sociología**
- **Discurso y argumentación en la educación científica**
- **Alfabetización científica (scientific literacy) y temas socio-científicos**
- **Educación ambiental, para la salud y extraescolar**
- **Cultura, género, sociedad y educación tecnológica**
- **Evaluación de los aprendizajes**
- **Formación inicial del profesorado**
- **Formación en servicio y desarrollo profesional**
- **Ciencia en educación preescolar, en educación primaria**
- **Ciencia en educación primaria**
- **Enseñanza a nivel universitario**
- **Metodología de investigación en educación científica**

**En estos momentos, el currículo es el  
objeto principal de investigación y de  
intervención de la **didáctica****

**y..¿qué hay de la innovación?**

**Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i o I+D+I) es un concepto de reciente aparición, en el contexto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad, como superación del anterior concepto de investigación y desarrollo (I+D).**

**El término de desarrollo proviene del mundo de la economía, el de investigación de la epistemología y el de innovación del mundo de la tecnología y su relación está centrada en la diferenciación entre ciencia pura y ciencia aplicada.**

**“Investigación es *invertir dinero para obtener conocimiento*, mientras que innovación sería *invertir conocimiento para obtener dinero*” Esko Aho (Exprimer ministro finlandés entre 1991-1995)**



**La innovación supone llevar al aula  
las “buenas prácticas” y los  
resultados de la investigación  
didáctica para mejorar la calidad de  
la educación científica**