



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

**Asignatura:** Didácticas de la Física y de la Química

**Profesor:** M<sup>a</sup> Mercedes Martínez Aznar.

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

Facultad de Educación-CFP.

## Bloque 2. La Física y Química en el currículo de Educación Secundaria

**La Física y la Química escolar. La transposición didáctica.**

# **INDICE:**

- **¿Por qué enseñar ciencias?**
- **¿Qué ciencia enseñar?**
- **¿Qué caracteriza la educación científica?**
- **La ciencia escolar: la transposición didáctica**

**¿Por qué enseñar ciencias?**

# ¿Por qué enseñar ciencias?

## Por nuestro contexto ...

- Mundo en incertidumbre y continuo cambio
- Hay un firme compromiso con la formación de ciudadanos capaces, con sentido crítico y comprometidos, que posibiliten un desarrollo sostenible de la sociedad

# ¿Por qué enseñar ciencias?

- Mundo en incertidumbre y continuo cambio
  - “Dado que el mundo tiende a orientarse cada vez más en un sentido científico y tecnológico, es importante que los futuros ciudadanos se preparen para vivir en él” (UNESCO, 1983)
  - “Asegurarse de que Europa prepara y retiene un número suficiente de ingenieros y científicos de alto nivel, necesarios para su desarrollo económico y tecnológico futuro” (Informe Rocard, 2007)

# ¿Por qué enseñar ciencias?

- Hay un firme compromiso con la formación de ciudadanos capaces, con sentido crítico y comprometidos, que posibiliten un desarrollo sostenible de la sociedad
  - “Las ciencias, y sus aplicaciones a la tecnología, pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas” (UNESCO, 1983)
  - *“La ciencia trata una serie de temas sobre los que la mayor parte de la gente está ya interesada o puede interesarse con facilidad: la vida y los seres vivos, el mundo material, el universo, la información, en resumen, el mundo en el que vivimos” (Beyond 2000: Science Education for the Future, 1998)*

**¿Qué Ciencia Enseñar?**



# ¿Qué Ciencia Enseñar?

Hay una serie de datos que apuntan, desde la década de los 90 del pasado siglo, en una determinada dirección: alfabetización científica.

# ¿Qué Ciencia Enseñar?

¿Qué es importante que los ciudadanos conozcan, valoren y sean capaces de hacer de un modo razonable (respecto a la ciencia y la tecnología) en contextos personales, sociales y globales?

Prenzel M. Scientific Literacy in PISA. York Seminar (2006)

# La enseñanza-aprendizaje de las ciencias debe contemplar

- Su competencia clave
- La Alfabetización Científica y Tecnológica

*«identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana \_personal y social\_, a como se actúa frente a los retos y problemas propios de las actividades científicas y tecnológicas. [...] es decir, identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos»*

(Orden ECD/65/2015)

*«la conciencia sobre el origen humano de la ciencia, [...] la comprensión sobre conceptos y principios básicos de la ciencia; la familiarización con el mundo natural [...] el uso del conocimiento científico y de las formas de pensamiento científico» (AAAS,1989, pág. 4)*

**Competencia  
científica**

**Alfabetización  
CyT**

**Educación científica de calidad**

```
graph TD; A[Competencia científica] --> D[Educación científica de calidad]; B[Alfabetización CyT] --> D;
```

**¿Qué caracteriza a la  
educación científica?**

# ¿Qué caracteriza la educación científica?

1. *Conocimiento* científico y el uso de ese conocimiento para *identificar preguntas*, adquirir nuevo conocimiento, *explicar* fenómenos científicos y obtener *conclusiones* basadas en las pruebas.

Prenzel, M. Scientific Literacy in PISA. York Seminar (2006)

# ¿Qué caracteriza la educación científica?

2. Comprensión de los rasgos característicos de la ciencia como forma de conocimiento e *indagación*.
3. Conciencia de cómo la ciencia ayuda a *conformar nuestro entorno* material, intelectual y cultural.

# ¿Qué caracteriza la educación científica?

4. Disposición para implicarse como *ciudadano reflexivo* en asuntos relacionados con la ciencia.

Prenzel, M. Scientific Literacy in PISA. York Seminar (2006)



# Objetivos de la educación científica

- comprensión de las ideas científicas fundamentales
- comprensión de la naturaleza de la ciencia, la indagación científica, el razonamiento científico
- capacidades científicas
- capacidad de comunicarse utilizando lenguaje y representaciones apropiadas, incluyendo el lenguaje escrito, oral y matemático
- actitudes científicas, tanto dentro de la ciencia como hacia la ciencia
- habilidades que apoyan el aprendizaje durante toda la vida
- reconocimiento de la contribución de la ciencia a la sociedad y de cómo la ciencia se utiliza en la tecnología y la ingeniería (STEM)

# **Ciencia escolar: Transposición didáctica**

**“El conocimiento escolar y el  
conocimiento científico son  
distintos”**

# Ciencia escolar

- “ ...consideramos el conocimiento escolar como el conocimiento que se elabora en la escuela que, por un lado, trasciende las explicaciones cotidianas que se desarrollan fuera de los contextos académicos, y por otro, aunque tienen como marco de referencia el conocimiento científico, no es un conocimiento científico en sí, sino una elaboración de este conocimiento que se ajusta a las características propias del contexto escolar”

(Cubero y García, 1994)

# Ciencia escolar

- Enseñar ciencias implica, entre otros aspectos, establecer puentes entre el conocimiento científico y el que pueden establecer los estudiantes.

Para conseguirlo es necesario reelaborar el conocimiento científico de modo que se pueda proponer a los alumnos.

# Ciencia escolar: Transposición didáctica

La ***transposición didáctica***, *sensu stricto*, estudia los mecanismos por los cuáles “un objeto de saber científico” pasa a ser “objeto de saber a enseñar”

(Chevallard, 1985)

# Ciencia escolar: Transposición didáctica

La ***transposición didáctica***, *sensu lato*, estudia los mecanismos por los cuáles “un objeto de saber científico” pasa a ser “objeto de saber a enseñar” y, finalmente, a “objeto de enseñanza”

(Joshua y Dupin, 1993)

# Ciencia escolar: Transposición didáctica

Este proceso es  
ideológico y legitima el  
conocimiento a enseñar.



# Ciencia escolar: Transposición didáctica

Esta reelaboración del conocimiento científico no es exclusiva del campo escolar de hecho, le ocurre lo mismo al propio saber científico.

Primeras publicaciones  
revistas científicas

Revisiones /  
handbooks

Libros de texto  
científicos

Libros de texto  
escolar

se producen

**REIVINIDICA\_**  
**CIONES**

apoyadas por tantas  
evidencias como sea  
posible

se producen

**REIVINIDICA\_**  
**CIONES**  
**ATRIBUIDAS A**

"Watson y Crick  
*propusieron* que..."

se convierten en

**"HECHOS"**  
**ACEPTADOS**

"Watson y Crick  
*descubrieron* que..."

se convierte en

**SABER**  
**ESCOLAR**

Transpo\_  
sición  
didáctica

Cambio de estatus de un saber desde que una idea provisional se convierte en saber escolar

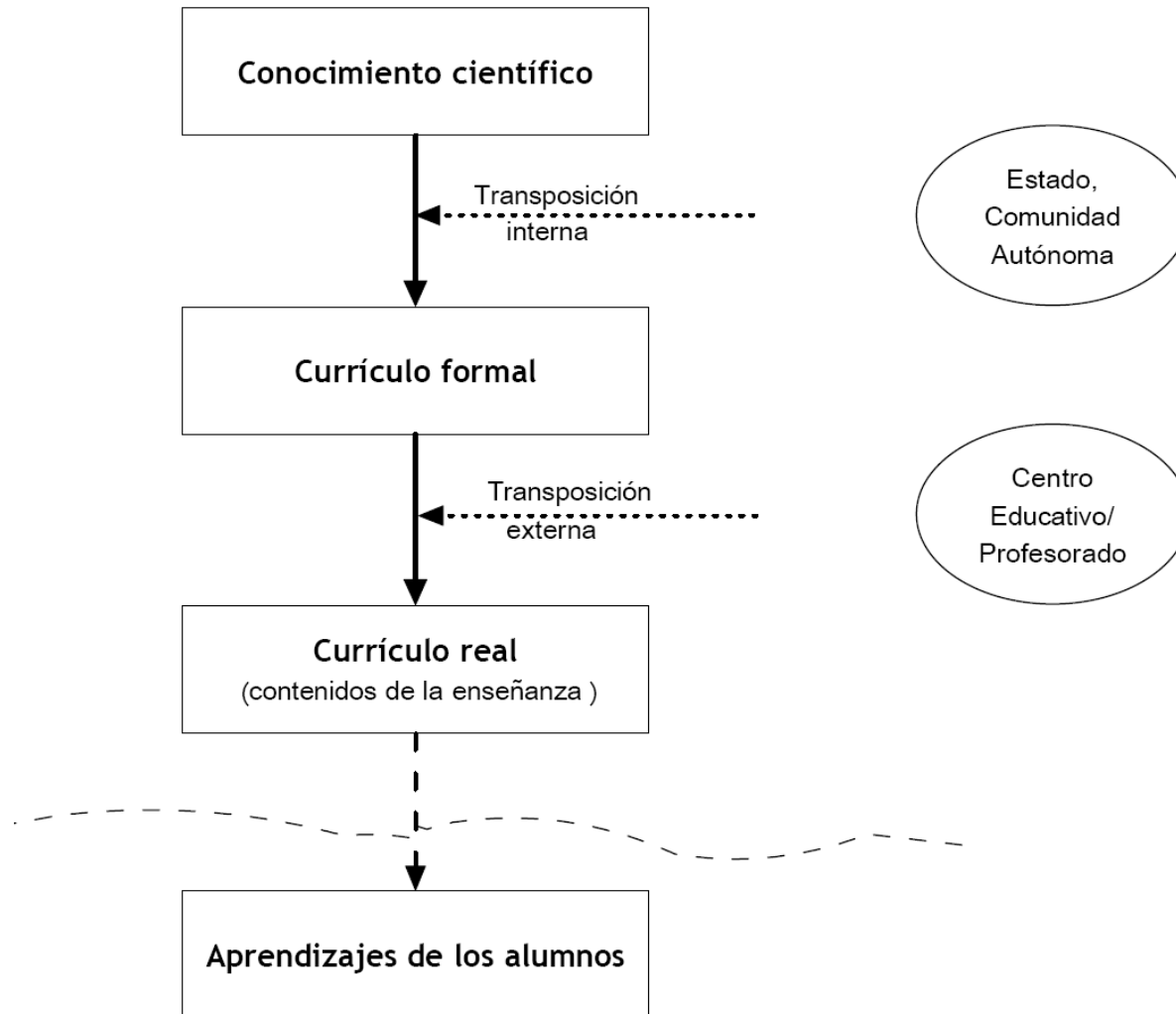
**¿Qué no es la Transposición didáctica?**

**Una mera simplificación o simplificaciones  
sucesivas del conocimiento científico**

# Factores que influyen en la Transposición didáctica

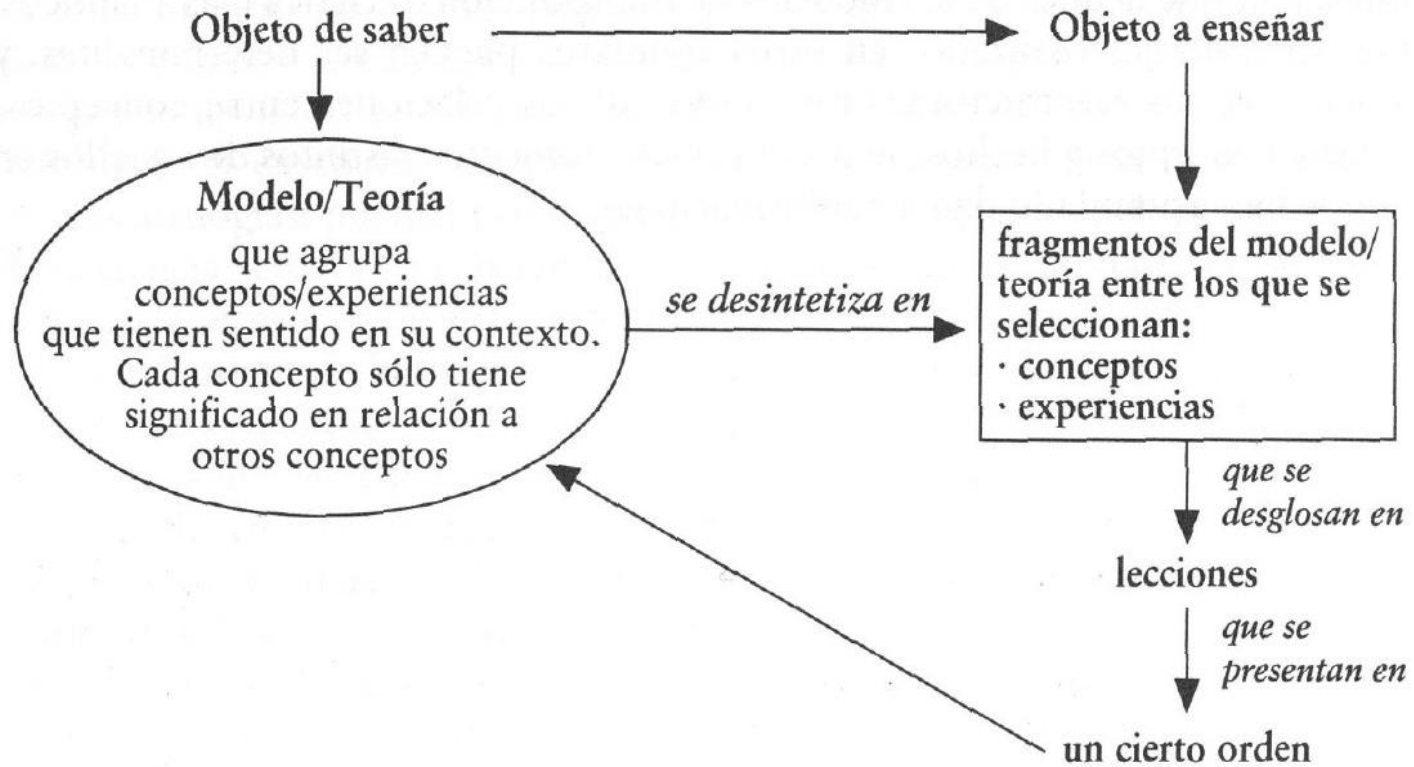
- 1) Los criterios de selección de aquello considerado importante desde la ciencia de los expertos.
- 2) La edad de los estudiantes.
- 3) Los condicionamientos socio-culturales.
- 4) Los objetivos que se fija el propio sistema educativo.

## La cadena de la transposición didáctica



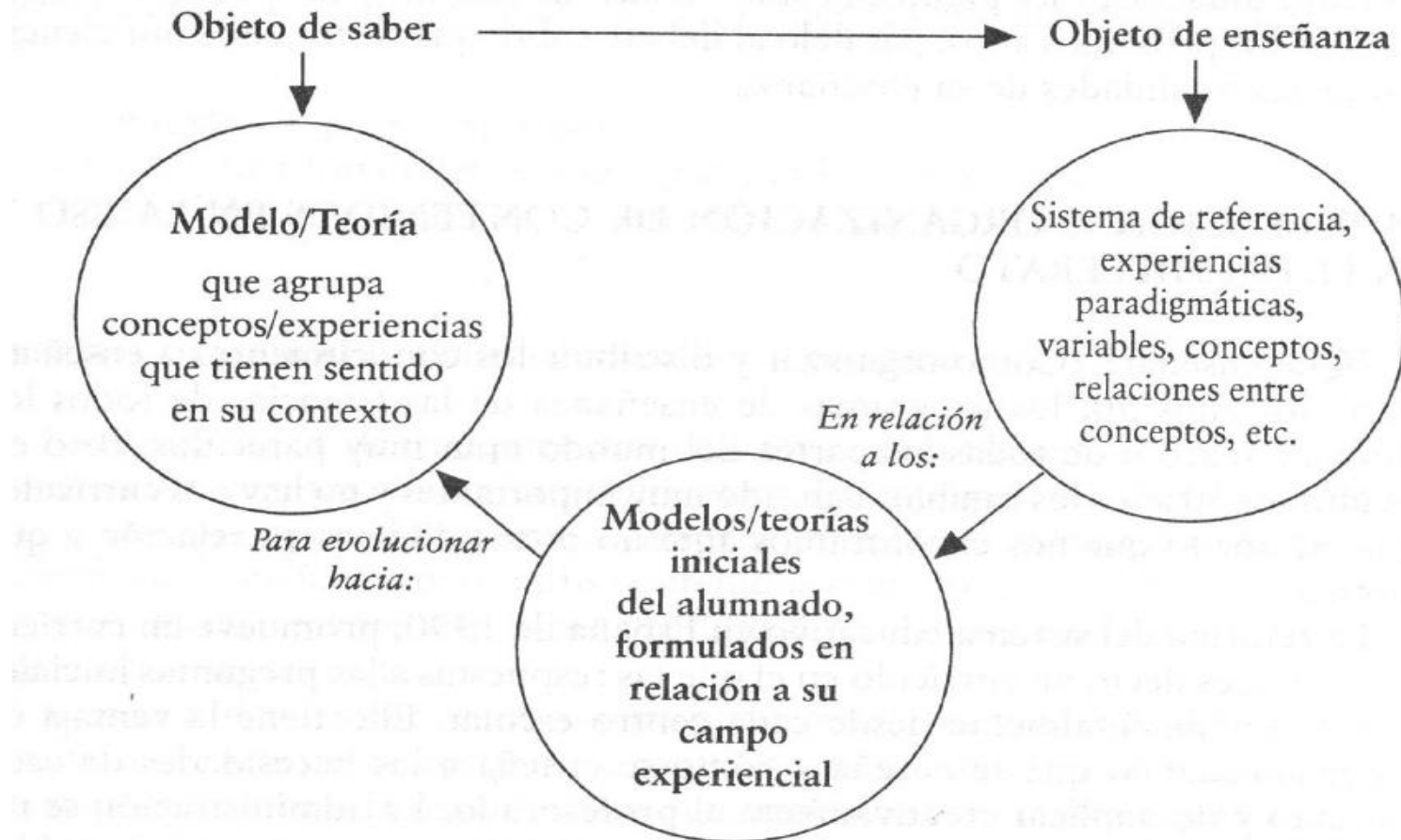
Adaptado de Perrenaud, P. (1998)

## TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: Modelo analítico



(Johsua y Dupin, 1993)

## TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: Opción holística



(Johsua y Dupin, 1993)

**Analizar, por grupos, fragmentos seleccionados de libros de texto (de 1º y 3º de ESO, 1º de Bachillerato y un libro de los años 60) para:**

- a) Identificar cuando se produce transposición didáctica y cuando no.**
- b) Describir los rasgos esenciales de la transposición.**