

Algunas propuestas para el uso alternativo de libros de texto

Juan Miguel
Campanario
www.uah.es/otrosweb/jmc

Evaluar el nivel taxonómico de problemas y cuestiones

- Taxonomía (ej: Klopfer)
- Nivel: Conocimiento de hechos específicos
 - Conocimiento de terminología científica
 - Conocimiento de conceptos de la ciencia
 - Conocimiento de convenciones
 - Conocimiento de tendencias y secuencias
 - Conocimiento de clasificación, categorías y criterios
 - Conocimiento de técnicas y procedimientos científicos
 - Conocimiento de principios y leyes científicas
 - Conocimiento de teorías o esquemas conceptuales principales
 - Identificación del conocimiento dentro de un contexto nuevo
 - Traducción del conocimiento de una forma simbólica a otra

Otros niveles taxonómicos

- B. Procesos de investigación científica, medición y observación
- C. Descubrimiento de un problema y formas de resolverlo
- D. Interpretación de los datos y formulación de generalizaciones
- E. Construcción, prueba y revisión de un modelo teórico
- F. Aplicación de conocimientos y métodos científicos
- G. Destrezas manuales
- H. Actitudes e intereses
- I. Orientación

Visiones inadecuadas sobre la ciencia

a) "Método" científico

1. Observación sin ideas previas
2. Formulación de una hipótesis
3. Comprobación experimental de dicha hipótesis

Ej: Inductivismo en presentación de los conceptos de "Carga eléctrica" y "Ácidos y bases"

b) Carácter predictivo de las ciencias experimentales
¿Hay predicciones en los libros de texto?

Desmitificar mitos

Newton fue responsable de 19 penas de muerte desde su cargo como director de la Casa de la Moneda

Millikan, bajo sospecha de haber manipulado datos para que ajustaran en sus teorías

Kelvin se resiste a aceptar determinados descubrimientos científicos

Watson y **Crick**, (doble hélice) compiten con **Linus Pauling**

Linus Pauling mantuvo teorías alternativas sobre el cáncer

Cuestionar lo que no se cuestiona

	A	=	B	+	C	+	2D
Inicial:	a		0		0		0
Equili:	a-x		x		x		2x

$$K = \frac{x^* x^* x^2}{a-x}$$

!!Ecuación de 5º grado!!

Plantear conflictos cognitivos

Definiciones

$$P = \frac{dW}{dt}$$

$$W = \int_1^2 \vec{F} d\vec{r}$$

Buscar situaciones improbables o conflictivas



Añadimos $\text{NH}_3\text{(s)}$

Imágenes de objetos moviéndose en sentido contrario al de la fuerza resultante

Identificar aspectos contraintuitivos

- Resistencias en paralelo

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- Periodo de oscilación de un péndulo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Condiciones de validez

- Ley Coulomb, cargas puntuales
- Aceleraciones constantes
- Superficies ideales sin rozamiento

Generar y clasificar preguntas

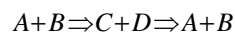
- Lectura de un texto por los alumnos
- Generación de preguntas sobre el contenido del texto
- Clasificación de las preguntas en tres categorías:
 - Preguntas cuya respuesta puede obtenerse a partir del texto
 - Preguntas cuya respuesta puede deducirse a partir de la información del texto
 - Preguntas relacionadas con el contenido del texto, pero que no pueden contestarse ni deducirse a partir de su contenido

Imaginar experimentos

- Fuerza de rozamiento máxima

$$\vec{F}_r^{\max} = \mu \vec{N}$$

- Equilibrio químico es dinámico



Imaginar leyes científicas diferentes

No se cumple la 3ª Ley de Newton

La luz no se propaga en línea recta

No existe energía de activación en las reacciones químicas

El hielo es más denso que el agua

Otras expresiones para la atracción gravitatoria

Buscar la teoría que está detrás de cada dato experimental

1. Dato aparentemente experimental
Temperatura de fusión del hielo: 0°C
2. ¿De dónde sale el dato anterior?
 - Termómetro
 - Dilatación
 - Estructura molecular
 - Teoría atómica de la materia

Analizar el carácter constructivo del aprendizaje

- Lectura de un libro de texto
- 2a. Interpretaciones de distintos alumnos
 - 2b. Escribir un resumen
 - Eliminaciones sistemáticas
 - Inclusiones sistemáticas

Identificar la Estructura de Alto Nivel del texto

- a) Descripción
- b) Colección
- c) Causación
- d) Problema/solución
- e) Comparación

Calibrar la propia comprensión

1. Lectura de un texto
2. Autoevaluación de la confianza en realizar una tarea
 - Responder preguntas
 - Formular inferencias
 - Resolver problemas
 - Escribir un resumen
3. Realización de la tarea
4. Comparación de resultados

Analizar los niveles de generalidad de las explicaciones científicas

- a) Mezcla
 - Magnitudes y variables observables, macroscópicas
 - Magnitudes, variables o constructos no observables, microscópicas o abstractos.
- b) Ejemplos
 - Color
 - Calor