


La historia de la ciencia

... mucho más que un recurso para la enseñanza



QF. Maria Diarboure
Instituto Universitario CLAEH
Montevideo Uruguay





Los desafíos de la enseñanza de las ciencias exactas y naturales en el mundo contemporáneo

¿Por qué desafíos?

“ ¿cómo lograr el acceso a la información sobre el mundo y cómo lograr la posibilidad de articularla y organizarla? ¿Cómo percibir el contexto, lo global (la relación TODO/PARTES), lo multidimensional, lo complejo?

Para articular y organizar los conocimientos y así reconocer los problemas del mundo **hace falta una reforma de pensamiento.**

[...] **esta reforma es paradigmática y no programática** [...] A este problema universal está enfrentada la educación del futuro porque hay una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados, y por el otro, realidades o problemas cada vez más poldisciplinarios, transversales, multidimensionales, globales, planetarios. “

Historia de la Ciencia en el aula de ciencias

RECORRIDO ...

- ❑ razones
- ❑ formas de enseñanza
- ❑ bibliografía



Primera parte: RAZONES

Historia de la ciencia



Como contenido de enseñanza

razones desde la propia ciencia : NdC

Como recurso para la enseñanza

Razones cognitivas
Razones didácticas

Razones de contenido

Trabajar la historia de la ciencia permite ver **SU naturaleza ... o sea,**

- lo que **“es”** (provisoria , modélica, histórica, construcción humana)
- lo que **“dice”** (los mismos hechos son mirados en forma diferente en épocas distintas)
- como **procede para decir lo que dice** (aspectos epistemológicos)

**Considerar la Historia de la ciencia
como contenido explícito de
enseñanza es trabajar
la ciencia como producto y proceso**

DUSCHL dice que la ciencia tiene *dos caras o dos perfiles de una sola cara*. Por esa razón según él, debemos trabajar tanto

- el contexto de justificación,
- el contexto de descubrimiento.

DUSCHL , Renovar la enseñanza de las ciencias. 1997.-

DUSCHL , Renovar la enseñanza de las ciencias. 1997.-

“Cuando se opta por omitir los conceptos fundamentales del cambio científico y no examinar en las clases las justificaciones o razones que los científicos usan para cambiar los métodos, creencias, los procesos científicos, etc , se corre el riesgo de que los alumnos no reconozcan la racionalidad de las posiciones científicas, ni su carácter de producto final de un proceso en el que los cambios son a la vez naturales y esperados.”

Como recurso de enseñanza

□ razones cognitivas

favorece el aprendizaje

la importancia de la narración

favorece el cambio representacional

por motivación (activación de redes)

por conflicto

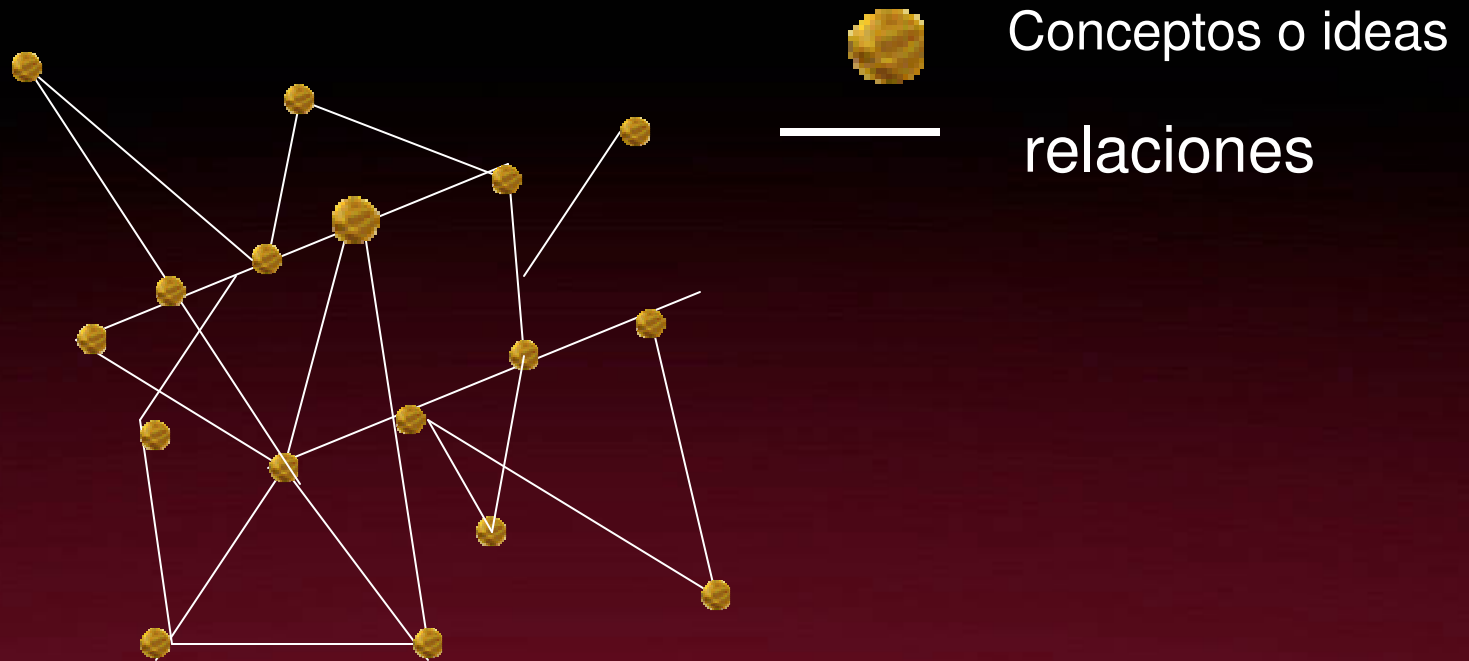
Sobre la narración

“ ha llegado el momento de reconocer que tenemos la responsabilidad de ***seleccionar unas pocas historias*** importantes que la ciencia ofrece y proporcionar una visión de la construcción del conocimiento científico y de su poder explicativo ...”

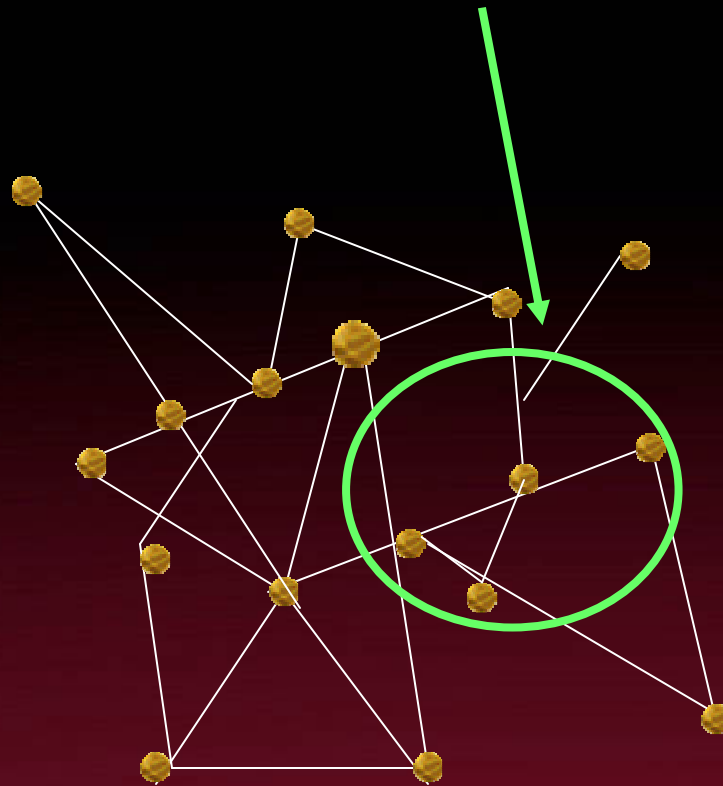
Jonathan Osborne 2002. *Hacia una educación científica para una cultura científica*. En La educación en ciencia, ideas para mejorar su práctica compilado por M. Benlloch 2002 editorial Paidós, Barcelona.

Sobre cambio representacional

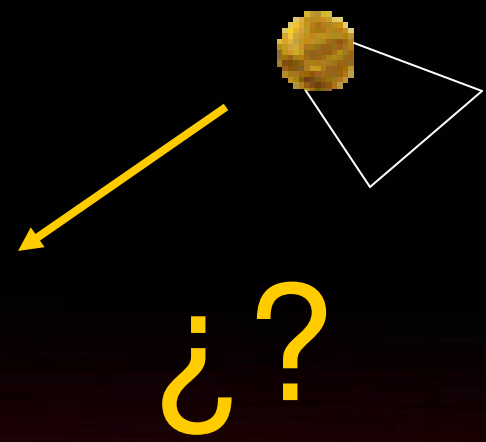
Adaptación del modelo conexionista



conflicto



Conocimiento nuevo



Activación

Se pueden activar zonas diferentes según existan o no antecedentes o afinidades. En caso de no existir se activa por analogía

Como recurso de enseñanza

□ didácticas

semejanza entre el *avance de la ciencia* y el *aprendizaje* de los sujetos

porque los *sujetos no expertos* suelen pensar como pensó la humanidad en determinado momento histórico

A modo de síntesis:

**¿Por qué la historia de la ciencia
como recurso para la enseñanza?**

Porque enseña a pensar

Segunda parte: la enseñanza

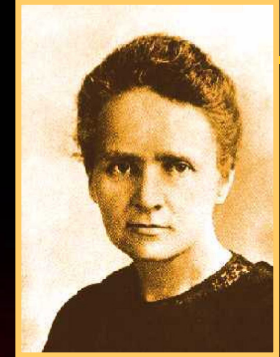
Uso didáctico de la Historia de la ciencias

- recorrido histórico
- situación problema
- experimento clave
- citas

☐ recorrido histórico



modelo corpuscular de la materia
clasificación de los seres vivos
concepción microscópica de la vida
nutrición de las plantas
concepción sobre la naturaleza de la luz
concepciones sobre calor y fuerza

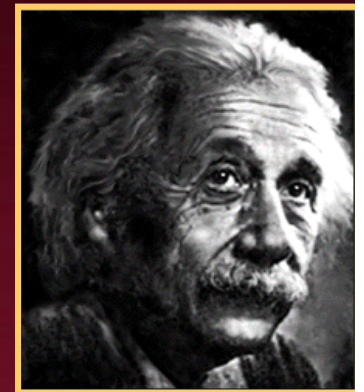


☐ situación problema

medida de la velocidad de la luz
caracterización de materiales (la corona de Arquímedes)
sustancias combustibles / orgánicas

☐ experimento clave

experimento de Van Helmont
experimentos de Galileo sobre movimiento



☐ citas los científicos como personas y pensadores del mundo

Un ejemplo *de problema* desde la historia



Arquímedes y la corona



“ Tanto las ciencias naturales como las sociales **parten siempre de problemas, de algo despierta nuestra admiración, como decían los filósofos griegos.**

Karl Popper

... el problema se forma en el desencuentro entre evidencias y teorías.

Arquímedes y la corona

PROBLEMA:

la forma en que se presenta el problema
¿es la corona totalmente de oro?

Científicamente se fórmula...
¿Existe una forma de identificar materiales?

Si existe...
**¿es útil en este caso?,
¿permite la resolución en este caso?**



EVIDENCIA que muestra una pista para la elaboración de una hipótesis:

...cuando un cuerpo se sumerge en agua desaloja un cierto volumen.

HIPÓTESIS:

...el volumen desalojado coincide con el volumen del cuerpo.

EXPERIMENTACIÓN.

Objetos de volúmenes conocidos se los introduce en volúmenes conocidos de agua

De la experimentación surge información:

***...el volumen de agua desalojado (VD)
por un cuerpo al sumergirse
coincide con el volumen del cuerpo.(VI)***

Esta evidencia permite la siguiente afirmación:



si

**Masas iguales y
Volúmenes iguales**



Entonces la CORONA ES DE ORO

Lingote de oro



si

Masas iguales y
Volúmenes **DISTINTOS**

Entonces

la **CORONA NO ES SÓLO DE
ORO**

Dos cuerpos del **mismo material** y cuya masa sea la misma deberán tener volúmenes iguales no importando la forma de dichos cuerpos.

*...y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar...*

En ciencias, la historia nos muestra que *hay sendas que se vuelven a pisar.*

El trabajo con la historia de la ciencia no como relato anecdótico (que también tiene valor) sino como facilitador en la construcción de categorías conceptuales, permite en el presente encontrar claves para comprender algunos aspectos del mundo en que vivimos así como, recuperar una buena parte de nuestra cultura.

Tercera parte: referencias bibliográficas

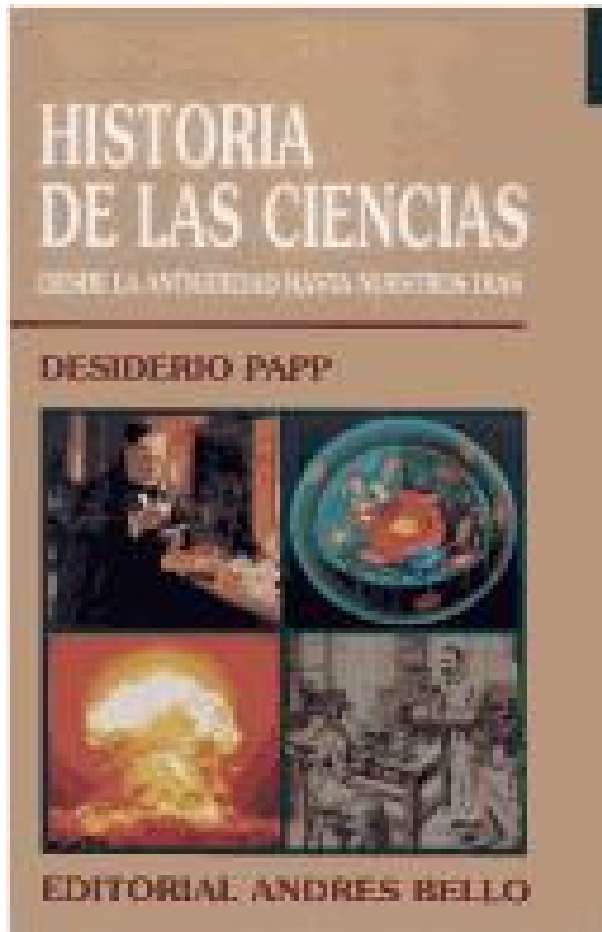
ÁLVAREZ, R. M. 1996. Las controversias científicas. Sus implicancias didácticas y su utilidad mediante un ejemplo: la controversia sobre la edad de la Tierra. En Revista Alambique N° 8 Abril 1996. Ed. Graò. Barcelona

DUSCHL, R.A. .1997. Reformulación de la enseñanza de las ciencias. En Renovar la Enseñanza de las Ciencias Duschl, R.A. Ed. Narcea. Madrid.

IZQUIERDO, M.. 1996. Relación entre la historia y la filosofía de la ciencia y la enseñanza de las ciencias. En Revista Alambique N° 8 Abril 1996. Ed. Graò. Barcelona.

PEREZ DE EULATE, L. 1996. La historia de la ciencia como hilo conductor de una unidad didáctica. Un ejemplo concreto: la respiración humana. En Revista Alambique N° 8 Abril 1996. Ed. Graò. Barcelona.

STIELFEL, B. M. Aproximación Didáctica a los textos científicos originales. En Revista Alambique N° 8 Abril 1996. Ed. Graò. Barcelona



Recomendamos:

Un libro

Desiderio Papp, 1996. Historias de las ciencias. Ed. Andres Bello

Una página web

Luís Enrique Otero Carvajal, Profesor Titular de Historia Contemporánea. Universidad Complutense. Madrid. España (Spain).

www.ucm.es/info/hcotemp/leoc/hciencia.htm



iii Muchas gracias!!!

mariadib2@gmail.com