

**HACIA UNA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA QUE
PONGA EL FOCO EN EL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO**

Dra. Melina Furman



ALGUNAS PREGUNTAS



- ¿Qué es el pensamiento científico?
- ¿Qué tiene de particular en Biología?
- ¿Cómo enseñarlo?

¿POR QUÉ EL CORAZÓN HACE PUM PUM?



PROGRAMA CTC (www.sangari.com/ar)

**¿POR QUÉ LOS MUSGOS CRECEN DE UN SOLO LADO DE ESTE
ÁRBOL?**



Expedición Ciencia (www.expedicionciencia.org.ar)

¿LAS LEVADURAS ESTÁN VIVAS?



Escuelas del Bicentenario (www.ebicentenario.org.ar)

**¿QUÉ ES ESA COSA LLAMADA
CIENCIA?**



¿QUÉ ES ESA COSA LLAMADA CIENCIA?

CIENCIA
COMO
PRODUCTO



CIENCIA
COMO
PROCESO

CONCEPTOS

COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS

MODOS DE CONOCER

La ciencia, tanto en el laboratorio como en el aula, depende sustancialmente de la aplicación del proceso científico. Con proceso científico no me refiero a los famosos cuatro pasos del método científico que inculcamos a los chicos desde tercer grado. Hablo, en cambio, de las verdaderas capacidades científicas de investigación, pensamiento crítico, imaginación, intuición, juego y la habilidad de pensar "sobre los pies y con las manos" que son fundamentales para triunfar en la investigación científica

James M. Bower

NADA NUEVO BAJO EL SOL



La confrontación de ideas, la elaboración de explicaciones sobre los fenómenos en estudio, la comparación de datos provenientes de diferentes fuentes, la argumentación, el establecimiento de relaciones entre la información teórica con los resultados de una experiencia, el registro y organización de la información son **contenidos que deberán enseñarse junto con la enseñanza de los conceptos**, si se quiere que los alumnos avancen en la reconstrucción del conocimiento científico.

**Diseño Curricular para la Escuela Primaria,
Provincia de Buenos Aires**

EL MODELO DIDÁCTICO POR INDAGACIÓN

La indagación escolar es una actividad multifacética que involucra realizar observaciones, proponer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para ver qué se conoce ya, planear investigaciones, rever lo que se sabía en función de nueva evidencia experimental, usar herramientas para recolectar, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. La indagación requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico y la consideración de explicaciones alternativas.

National Science Education Standards, Estados Unidos





¿ENTONCES QUÉ?

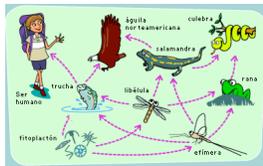
PENSAMIENTO BIOLÓGICO



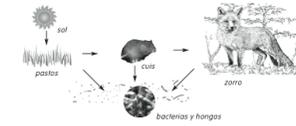
1. El modo pensamiento ecológico,
2. El modo de pensamiento evolutivo
3. El modo de pensamiento fisiológico

DISEÑO CURRICULAR PARA LA ESB DE LA PCIA DE BUENOS AIRES (2008)

El modo de pensamiento ecológico

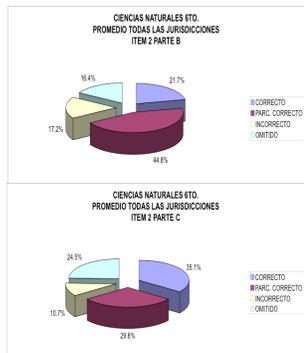


- a. Entender que los sistemas biológicos interactúan unos con otros y con los sistemas no biológicos de diversas maneras, intercambiando materia, energía e información y transformándose mutuamente en ese intercambio.
- b. Comprender que los sistemas biológicos (organismos, ecosistemas, etc.) presentan propiedades que no existen en sus partes por separado y que son fruto de las interacciones entre ellas.

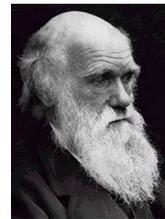


- a. De acuerdo a la cadena, ¿qué sucedería si murieran todos los cunus?
Completá las respuestas.
La cantidad de pastos _____ (aumentaría/bajaría) porque _____
- b. ¿Qué pasaría si murieran todos los pastos?
La cantidad de zorros _____ (aumentaría/bajaría) porque _____
- c. ¿Qué creés que pasaría con los seres vivos de esta cadena si la temperatura bajara de repente y su ambiente se congelara? ¿Por qué?
Pienso que _____
¿Por qué? _____

RESULTADOS 6TO GRADO



EL MODO DE PENSAMIENTO EVOLUTIVO



- a. Entender a los sistemas biológicos y su diversidad como producto de su historia evolutiva.
- b. Entender a la adaptación como selección de variantes dentro de poblaciones variables, en interacción con un ambiente cambiante.

Diseño Curricular para 8vo año

Unidad 1: Evolución: origen y diversidad de las estructuras biológicas

Unidad 2: La célula: origen, estructura y funciones

Unidad 3: Reproducción

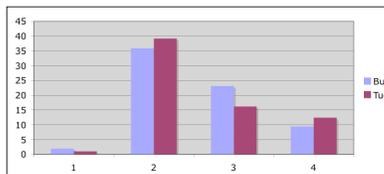
Unidad 4: Mecanismos de la herencia

EL MODO DE PENSAMIENTO FISIOLÓGICO

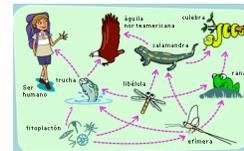
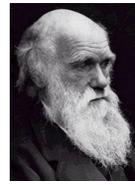


- Entender a los sistemas biológicos en términos de **mecanismos** que involucran procesos físicos y químicos .
- Concebir a los organismos vivos como sistemas capaces de **procesar información**.
- Preguntarse acerca de las **relaciones estructurales y funcionales** entre las partes de un sistema biológico.

¿Por qué cuando corremos nos late más rápido el corazón?
Prueba PRE, 2000 alumnos de 4to grado.



- Relacionan el latido del corazón con la mayor llegada de sangre a los músculos. Pueden mencionar o no la necesidad de oxígeno de los músculos.
- “Porque nos agitamos”
- Repiten la observación “porque corremos”
- Omiten la respuesta



VOLVER A PONER EL CABALLO DELANTE DEL CARRO



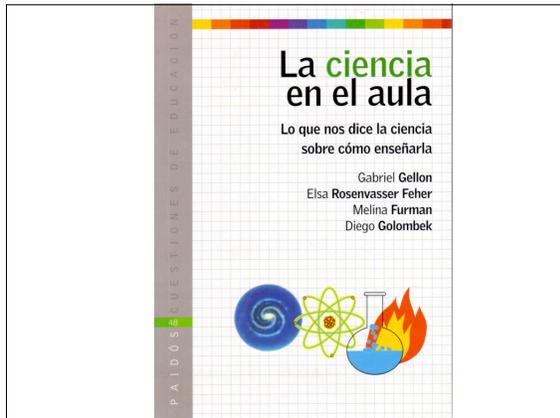
PLANIFICAR CON ESTOS MODOS DE PENSAMIENTO EN MENTE

¿QUÉ QUIERO QUE LOS ALUMNOS REALMENTE COMPRENDAN Y RECUERDEN EN 10 AÑOS?

DAR VUELTA LA LÓGICA DE SIEMPRE (verificativa a investigativa)



- | | | |
|-----------------|---|-----------------|
| 1. Terminología | ↑ | 1. FENÓMENO |
| 2. Idea | | 2. IDEA |
| 3. Fenómeno | | 3. TERMINOLOGÍA |



1. Terminología: La mitosis es el proceso por el cual...
2. Idea: Ocurre en las zonas donde hay crecimiento, tiene fases que se llaman ...
3. Fenómeno: Identifiquen las fases de la mitosis en esta foto.

1. Fenómeno: Observen esta foto que sacamos de una raíz de planta que estaba creciendo. ¿Cuántos tipos distintos de figuras podemos encontrar? (¡GUIADO!) ¿Cómo podríamos ordenarlas?

2. Idea: En las zonas donde hay crecimiento ocurre un proceso el proceso por el cual de una célula salen dos iguales, que ocurre en etapas, etc.
3. Terminología: Los biólogos llamaron a este proceso mitosis y a sus etapas profase, metafase, etc.

¿QUÉ ENSEÑAMOS CON ESTA ACTIVIDAD?

VERSIÓN 1	VERSIÓN 2
CONCEPTO DE MITOSIS FASES IDENTIFICACIÓN DE CÉLULAS EN DISTINTAS FASES DE LA MITOSIS	CONCEPTO DE MITOSIS FASES IDENTIFICACIÓN DE CÉLULAS EN DISTINTAS FASES BÚSQUDA DE PATRONES CLASIFICACIÓN A PARTIR DE DICHO PATRONES ELABORACIÓN DE UNA EXPLICACIÓN GENERAL

ENSEÑAR DELIBERADAMENTE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

El gen del enrollamiento de lengua

¿Cómo saber si es un rasgo genético o adquirido?

- Pruebas de aprendizaje
- Ver la descendencia de padres que no puedan enrollar la lengua

¿Qué N tiene que tener la muestra? ¿Qué controles tengo que hacer? ¿Qué métodos son mejores que otros?

¡Muchas gracias!

melifurman@gmail.com



El abecé de...

La aventura de enseñar
● Ciencias Naturales



Melina Furman
María Eugenia
Podestá

ARQUE
Educación