

# Didáctica De La Física Encuentro Nacional

VALPARAISO 22-24 JULIO

Enseñanza de la Física con un  
enfoque multidisciplinario

Contenido:

Introducción

Vertiente histórica

Vertiente actividades prácticas



# INTRODUCCIÓN



En el Curriculum Nacional se declara la importancia de abordar la relación mutua entre Ciencia – Tecnología – Sociedad, la trascendencia de conceptos significativos comunes a los sectores Física, Química y Biología y la importancia de promover el reconocimiento de la evolución histórica de la construcción del conocimiento científico.

En el sector Ciencias Naturales para Enseñanza Básica se declara que se aborda de forma integrada el conjunto de disciplinas denominadas Física, Química y Biología. Sin embargo, en los programas propuestos por el MINEDUC, tanto para la básica como para la media, no se aprecia con frecuencia sugerencias de actividades de aprendizaje orientadas a este objetivo.



# Enseñanza Integrada de las Ciencias en América Latina

Informe UNESCO 1972 sobre este tema en América Latina

“Debido a que en el nivel de EM la ciencia es presentada generalmente dividida en especialidades (física, química, biología, matemática), se observa que los estudiantes con frecuencia no logran advertir relaciones entre los aspectos físicos, químicos, biológicos y matemáticos; o no advierten las relaciones de la ciencia con otras formas de pensamiento”

“Lo cierto es que en la actualidad prevalecen aún programas caracterizados por ser simplemente una lista de conocimientos a exigir al alumno en los exámenes; y, consecuentemente, la preocupación del docente - sin duda exigido por el control de la inspección o supervisión - es dar cumplimiento a esos programas sin tener en cuenta qué cambio conductual sería deseable producir, o se ha producido, en el alumno,”



# Enseñanza de las Ciencias

Documento publicado por la OEI Para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Gil Pérez D. 1993)

“Si al hablar de integración (de las Ciencias) se está haciendo referencia a la necesidad de construir una visión unitaria de la realidad (esa gran conquista de la ciencia contra tantas barreras), a la necesidad de estudiar la ciencia en su contexto, atendiendo a las relaciones Ciencia/ Técnica/ Sociedad, a la necesidad de estudios interdisciplinarios de los problemas frontera, ..., en ese caso nos manifestamos fervorosos «integracionistas».”

# Diversas propuestas

En la literatura relacionada con este tema aparecen diversas propuestas para favorecer la enseñanza multidisciplinaria y evitar los efectos negativos de la fragmentación en el aprendizaje de conceptos de la física, la química y la biología e incluso la Matemática.

Entre las más destacadas se encuentran las siguientes:

- Enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de núcleos temáticos
- Propuesta y realización de proyectos de investigación integradores
- Aplicación a través de asignaturas como Tecnología (Vázquez S. y otros, 2004 )
- Desarrollo de actividades que promuevan el reconocimiento de las relaciones entre Ciencia – Tecnología – Sociedad
- Abordaje de problemas ambientales como ejes centrales en el desarrollo de las asignaturas de ciencias naturales (García D. M. y Montes C., 2012)

# ¿Qué hacer al respecto?

Que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física tenga un enfoque que promueva en el estudiantado la identificación y reconocimiento de las conexiones entre diversos conceptos dentro de la Física y también de ella con las otras ciencias, de modo que los estudiantes puedan apreciar la unidad esencial del mundo natural y así evitar la fragmentación de los conocimientos.

Que un camino posible para lograr esto puede tener en cuenta dos vías o vertientes:

- La evolución histórica de la construcción del conocimiento científico
- La aplicación de actividades prácticas específicas

# La vertiente histórica

Acá se sugiere abordar y enfatizar, cuando el contenido disciplinar que se esté trabajando lo facilite, el caso de diversos científicos que incursionaron en temas de la Física, la Química, la Biología y otros sectores del conocimiento

## Algunos ejemplos destacados:

**Michael Faraday** uno de los científicos más relevantes que trabajó en el ámbito de la Química y la Física. De él Rutherford declaró: "Cuando consideramos la extensión y la magnitud de sus descubrimientos y su influencia en el progreso de la ciencia y de la industria, no existen honores que puedan retribuir la memoria de Faraday, uno de los mayores descubridores científicos de todos los tiempos".



**Antoine Lavoisier** considerado como padre de la química y destacado biólogo, pero muy relacionado con la física a través de su redescubrimiento de la ley de conservación de la masa. De él Lagrange dijo "Ha bastado un instante para cortarle la cabeza, pero Francia necesitará un siglo para que aparezca otra que se le pueda comparar."

# La vertiente histórica



**Robert Hooke** es uno de los más prolíficos científicos de la historia que incursionó de forma destacada en campos muy diversos de la ciencia como la física, la astronomía, la biología, medicina, la náutica y la arquitectura. Acuñó el término **célula**. En la práctica solo se le conoce por su ley de la elasticidad. Se cree que como resultado de su famosa polémica con Newton por la paternidad de la ley de gravitación universal no existen cuadros de su rostro y no se conoce la ubicación de su tumba.



**Leonardo da Vinci** otro genio extraordinario considerado como la persona con mayor número de talentos en múltiples disciplinas que jamás haya existido, que a pesar de ser más conocido como excelso pintor se ocupó de distintos ámbitos de la ciencia como la física, la química, la matemática, la anatomía y la medicina, la botánica, la ingeniería y los inventos.

**Mijaíl Lomonósov** destacado y poco conocido científico ruso que hizo investigaciones y descubrimientos en física, química, astronomía y geografía. Descubrió la ley de conservación de la masa 20 años antes que Lavoisier. Hizo aportes significativos a la educación y a la literatura y gramática rusa.

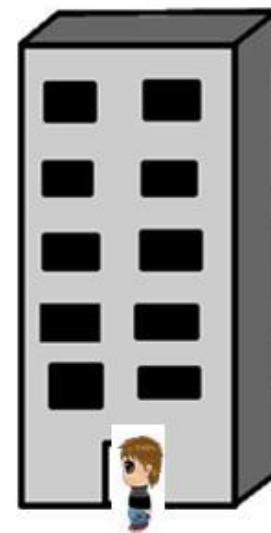




# La vertiente actividades prácticas

## Algunos ejemplos destacados: Energía, Calor y Temperatura

**Problema:** La madre de Daniel le pidió que llevara a su casa 5 kg de papas. Daniel y su mamá viven en un edificio en el 5° piso, pero al llegar observa que el ascensor está roto por lo que tendrá que subir a pie y cada piso tiene 3 metros de altura. Pero resulta que Daniel es muy exigente con su figura y no quiere ni adelgazar ni engordar al realizar esta actividad y mantener su masa de 50kg. Mientras reflexionaba en este dilema se acordó que en su bolsillo llevaba una bolsita de maní tostado. ¿Cuántos gramos de maní debe comer Daniel para cumplir su propósito?



$$100 \text{ g} \rightarrow 2345 \text{ kJ} - 560 \text{ kcal}$$

### Discusión del problema

# La vertiente práctica

## Algunos ejemplos destacados: Energía, Calor y Temperatura

¿Ocurrirá algún cambio en la temperatura de la muestra al agregar a un volumen de agua el mismo volumen de alcohol?

¿Ocurrirá algún cambio en la temperatura de la muestra si se agrega una sal (por ejemplo NaCl) a un volumen de agua? ¿Y si se agrega soda cáustica (NaOH) en lugar de sal?

¿Por qué se acostumbra aplicar compresas de alcohol con agua a las personas con fiebre alta?

¿Qué diferencias y semejanzas puede indicar en la evaporación de sustancias como el agua, el alcohol y la acetona?

## Realización de experiencias demostrativas



# REFERENCIAS

Gil Pérez D. y Guzmán Ozámiz (1993)- ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA MATEMÁTICA: TENDENCIAS E INNOVACIONES – OEI para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Informe UNESCO (1972)- Enseñanza Integrada de las Ciencias en América Latina, Montevideo

Vázquez S. y otros (2004)- Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 3, N° 1, 73-85

García D. M. y Montes C., (2012)- Enseñanza integrada de las ciencias naturales mediante una propuesta interdisciplinaria a partir del estudio del proyecto “las transformaciones del medio generados por algunos contaminantes industriales en yumbo (valle)” - Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Cali, Colombia

# Didáctica De La Física Encuentro Nacional

VALPARAISO 22-24 JULIO

GRACIAS POR LA  
ATENCIÓN PRESTADA



SOCIEDAD CHILENA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA