

A.N.E.P  
CONSEJO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CIENCIAS FISICAS  
PROGRAMA DE 2DO. AÑO DEL CICLO BÁSICO UNICO  
1993

#### Finalidades generales

Se trata de cursos de ciencias, introductorios, donde es esencial la jerarquización de la metodología de trabajo a ser utilizada.

Es a través del desarrollo de esa metodología con el alumno que lograremos los objetivos que se propone la asignatura en estos cursos.

La organización curricular ha determinado que existan dos cursos de Ciencias Físicas, uno en primero y otro en segundo año, pero deben ser considerados como un conjunto orgánico de actividades, cuya coherencia está determinada por los mismos objetivos metodológicos de carácter general.

Los temas a ser desarrollados constituyen solamente pretextos para, a través de ellos, conseguir los objetivos de carácter general que son los realmente importantes en estos niveles de enseñanza.

Se parte del supuesto que sigue: más importante que "aprender hechos" es saber "criticar y conectar hechos".

Si debiéramos definir en pocas palabras el objetivo principal de esta disciplina, diríamos que es el logro progresivo y armonioso de un modo de pensar científico. Y el pensar científicamente trasciende al área propiamente denominada de las ciencias formales o fácticas. Es muy probable que si alguien aprende a pensar y a trabajar con independencia y métodos, encontrará más rápidamente su camino y será además capaz de adaptarse a los progresos y a los cambios que aquel que no ha desarrollado esas aptitudes y sólo tiene informaciones concretas acumuladas.

Por lo anterior, recalamos que los contenidos especificados tienen solamente significación en cuanto permitan la aplicación de una metodología constructivista, una metodología activa, que posibilite que el educando sea realmente el principal actor del proceso de enseñanza aprendizaje.

El éxito o el fracaso dependerá entonces, del convencimiento que el docente tenga de su función orientadora y fermental, y menos de los pretextos informativos, que además deberán plantearse con la sagacidad, entusiasmo y pujanza que implica toda gran empresa. Nada más alejada de este proceso, que desarrollar a estos niveles un curso de Física o Química", aunque los pretextos sean de estas áreas.

Los contenidos del programa si bien tienen cierto valor en si mismos, deben considerarse como vehículos para iniciar en los alumnos una forma especial de resolver determinados problemas y para adquirir técnicas operativas que le son propias.

Como observación especial cabe anotar que, por ejemplo, la expresión matemática de una ley física, cuando corresponda, es el fin de un camino y que en estos cursos introductorios es mucho más importante que el profesor ponga énfasis en el camino que se ha seguido para obtenerle que en la expresión misma.

El mero enunciado de una ley física por medio de su expresión matemática y su posterior aplicación en diferentes situaciones numéricas no tiene valor formativo y no se corresponda con las finalidades de este programa.

Intentamos resumir en los siguientes párrafos los objetivos generales de estos cursos.

"Desarrollar en el educando una actitud analítica, crítica y reflexiva frente a las distintas situaciones problemáticas que se le presentarán, no solamente en el aula, sino en todos los aspectos de su vida."

"Procurar que la creación de esas formas de pensamiento, esas habilidades y destrezas untelectuales y operativas tengan un real significado para el educando en su vida de relación."

"Promover el interés por la ciencia a través del análisis experimental y crítico de los fenómenos del mundo en que vivimos."

"Procurar la adquisición, por parte de los alumnos, de una metodología experimental que les permita la natural aplicación de la misma en las diferentes situaciones con las que se ha de enfrentar. Debe hacerse, de la utilización del método experimental una constante en el desarrollo de los diferentes contenidos, hasta que esa utilización se transforme en una necesidad sentida por los educados."

"Procurar que el educando comience a familiarizarse, a lo largo de estos cursos, con algunas "herramientas" del quehacer científico, tales como: la expresión correcta de los resultados de medidas y cálculos; la realización de cálculos aplicando el criterio de cifras significativas; el uso de la notación científica; el cálculo estimativo y rápido; el manejo de un conjunto de datos; la tabulación y la expresión gráfica."

Para mejorar conseguir estos objetivos consideramos importante la utilización de diferentes tipos de dinámicas grupales, adecuadamente planificadas; en especial se entiende muy positiva la realización de trabajos en equipo, lo cual también lleva la adquisición de diversos hábitos positivos para el educando.

## **UNIDAD 1 - TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN FORMA DE CALOR - SEGUNDO AÑO CBU**

### Sugerencias

No se trata de dar una definición rigurosa del trabajo, sino que se busca vincular el concepto de energía con experiencias cotidianas en las cuales se realiza trabajo, por ejemplo el desplazamiento de un cuerpo.

Se trata de elaborar los conceptos termodinámicos de esta unidad de modo que puedan servir, eventualmente, como un apoyo a estudios posteriores de Termodinámica, y no como un obstáculo.

En ese sentido:

\_ se enfatiza en el concepto del calor como una forma de transferencia de energía entre dos cuerpos. Es necesario ser particularmente cuidadoso en no identificar el calor como propiedad de los cuerpos.

\_ la apertura se define operacionalmente y se identifica la diferencia de temperaturas entre dos cuerpos en contacto como la causa determinante de la transferencia de energía bajo forma de calor.

\_ no se menciona la energía interna, pero cuando se hace referencia a la energía de un cuerpo, se asocia con esta propiedad.

\_ se restringe la determinación del calor específico a sólidos y líquidos, para los cuales  $C_p = C_v$  y no se mencionan los sistemas gaseosos para los que la capacidad calorífica depende del proceso.

El análisis de las diversas formas de energía se hará en forma cualitativa; un estudio más profundo puede ser objeto de actividades complementarias.

### Objetivos

- 1 - Identificar ejemplos cotidianos en que se realiza trabajo a expensas de diferentes formas de energía.
- 2 - Proponer algún experimento sencillo en el que se pongan en manifiesto intercambios de energía en forma de calor.
- 3 - Realizar medidas de temperatura.
- 4 - Expresar el resultado con el criterio de cifras significativas.
- 5 - Analizar la variación de temperatura de un sólido o un líquido cuando intercambia energía en forma de calor.
- 6 - Establecer experimentalmente las relaciones de proporcionalidad existentes entre las magnitudes  $Q$ ,  $m$  y  $\Delta t$ .
- 7 - Definir calor específico.
- 8 - Aplicar la relación  $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$  a la resolución de situaciones problemáticas
- 9 - Describir procesos en los que haya transformación de una forma de energía en otra.

### Contenidos

- 1 - Idea intuitiva del concepto de energía como propiedad asociada a la capacidad de realizar trabajo.
- 2 - El calor como una forma de transferir energía entre dos cuerpos a distinta temperatura.
- 3 - Medida de temperatura.
- 4 - Calor específico de sólidos y líquidos.
- 5 - Otras formas de energía. Transformaciones de una forma de energía en otra.

## Actividades

Estudio experimental de la variación de temperatura de un cuerpo al suministrarle energía en forma de calor (Cuando no hay cambio de fase):

- \_ Relación entre el aumento de temperatura y la energía que se suministra en forma de calor para un cuerpo dado.
- \_ Influencia de la masa en la variación de temperatura de distintos cuerpos de la misma naturaleza, al suministrarle la misma cantidad de energía bajo forma de calor.
- \_ Cantidad de calor necesaria para producir una misma variación de temperatura en masas iguales de cuerpos de distinta naturaleza. Definición de calor específico.
- \_ Experimentos cualitativos en los que una forma de energía se transforma en otra.

Determinación del punto de fusión

2 - Curva de temperatura - tiempo de un líquido hasta alcanzar su punto de ebullición. Determinación del punto de ebullición.

3 - Efectos de la transferencia de energía en forma de calor sobre diversas sustancias. (Por ejemplo:  $\text{CuSO}_4$ ,  $5\text{H}_2\text{O}$ , Óxido rojo de Mercurio,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{PbI}_2$  rojo)

4 - Manipulaciones corrientes de laboratorio.

## **UNIDAD 2 - EFECTOS PRODUCIDOS POR LA TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN FORMA DE CALOR - SEGUNDO AÑO CBU**

### Sugerencias

Se debe prestar especial atención en el uso de un sistema coherente de unidades de medida y sus correspondientes equivalencias.

Se sugiere muy especialmente poner cuidado en el manejo de instrumentos de medida durante el desarrollo de las actividades. Se establecerán precauciones para la conservación del material y su buen uso.

En relación a la actividad 3, se recomienda seleccionar los ejemplos de acuerdo con los recursos y se podrán incluir otros, que permitan cumplir con las mismas finalidades.

El docente pondrá atención en el seguimiento del alumno mientras realiza la extracción de datos, durante las experiencias, para posibilitar una evaluación eficiente.

### Objetivos

- 1 - Determinar puntos de fusión y ebullición de diversas sustancias.
- 2 - Reconocer los puntos de transición como propiedades características de las sustancias.
- 3 - Explicar el comportamiento de la temperatura mientras se suministra energía en forma de calor a un líquido hasta su ebullición y mientras dura ésta.
- 4 - Explicar el comportamiento de la temperatura mientras se suministra energía en forma de calor a un sólido hasta su fusión y mientras dura ésta.
- 5 - Describir cambios que pueden experimentar diversos cuerpos como consecuencias de la transferencia de energía en forma de calor.

### Contenidos

- 1 - Cambios de fase. Fenómenos de transferencia de energía asociados.
- 2 - Fusión y vaporización.
- 3 - Los puntos de transición como propiedades características.
- 4 - Transferencia de energía en forma de calor sobre distintas sustancias y sus efectos.

### Actividades

- 1 - Curvas de variación de temperatura en función del tiempo para sustancias de bajo punto de fusión.

## UNIDAD 3 - INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS CIRCUITOS ELECTRICOS - SEGUNDO AÑO CBU

### Sugerencias

La finalidad básica de esta unidad es que los educandos construyan un modelo de la corriente eléctrica, basados en un flujo discontinuo de cargas.

Al intentar contrastar dicho modelo, deberán utilizar el conjunto de herramientas adquiridas a lo largo de ambos cursos introductorios, aprenderán a armar circuitos, conectar instrumentos e interpretarán las magnitudes medidas.

El profesor advertirá que en ésta unidad se manejan dos leyes de conservación de fundamental importancia: de la energía y de la carga. Si bien no se considera necesario un enunciado explícito de tales leyes, será conveniente, mediante un lenguaje adecuado, crear en los estudiantes la idea de la importancia de ellas.

### Objetivos

- 1 - Reconocer la necesidad de la existencia de continuidad de conductores y la presencia de un generados para que circule corriente eléctrica.
- 2 - Distinguir entre conductores y aisladores.
- 3 - Reconocer los distintos efectos que produce la corriente eléctrica y entre ellos cuáles permiten establecer un sentido.
- 4 - Distinguir el borne positivo del negativo de un generador.
- 5 - Armar circuitos eléctricos sencillos.
- 6 - Proponer un modelo sencillo de la corriente.
- 7 - Reconocer el amperímetro como instrumento para medir la cantidad de carga por segundo.
- 8 - Describir las transformaciones de energía que ocurren en generadores diversos y en el resto del circuito.
- 9 - Reconocer el voltímetro como instrumento para medir la energía transferida por unidad de carga.
- 10 - Medir intensidades y voltajes expresando las mismas con el criterio de cifras significativas.
- 11 - Construir gráficos de Voltajes en función de Intensidades.
- 12 - Conocer fuentes energéticas nacionales y los problemas con ellos relacionados (agotamiento, contaminación, etc.)
- 13 - Diferenciar cuerpos con cargas de la misma o distinta especie.

### Contenidos

- 1 - Estudio cualitativo de circuitos eléctricos y los dispositivos que lo integran.
- 2 - Carácter direccional derivado de la electrólisis y el efecto magnético.
- 3 - Sentido de la corriente.
- 4 - Transformaciones de la energía eléctrica.
- 5 - Nociones sobre voltaje e intensidad.
- 6 - Fenómenos electroquímicos.
- 7 - Producción y transporte de la energía eléctrica.
- 8 - Curvas características de diferentes dispositivos conductores.
- 9 - Estudio cualitativo de las atracciones y repulsiones electricas y su explicación mediante el modelo discutido.
- 10 - Definición de resistencia.
- 11 - Ley de Ohm
- 12 - Cálculo de un circuito con un generador y una resistencia y comprobación experimental.

### Actividades

- 1 - Armado de un circuito simple con una lamparita. Intercalar distintos dispositivos conductores y no conductores.
- 2 - Clasificación de los dispositivos anteriores según criterio de conducción.
- 3 - Observación y análisis de los efectos térmicos, químico y magnético.

- 4 - Proposición de un modelo de la corriente eléctrica que explique los efectos observados incluyendo las transferencias de energía.
- 5 - Armado de circuitos con celdas electroquímicas y amperímetros.
- 6 - Armado de circuitos con calorímetros y voltímetros.
- 7 - Recolección de información sobre fuentes energéticas y redes de transporte en nuestro país y problemas con ellas relacionadas.
- 8 - Construcción de un electroscopio sencillo y observación de cuerpos cargados y descargados.

## **CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Entendiendo que se trata de un curso de ciencias introductorio, donde se han jerarquizado los aspectos metodológicos, los objetivos generales referentes a la estructuración de formas de pensamientos, al desarrollo de aptitudes y actitudes, y a la adquisición precaria de algunas "herramientas", sin hacer énfasis en los contenidos, entonces la evaluación debe ser una consecuencia directa de la forma en que se ha desarrollado el curso y debe adquirir las formas adecuadas para poder medir el alcance de dichos objetivos. Si en el curso se han priorizado las actividades de aprendizaje a través de experimentos, de dinámicas grupales, etc. La evaluación tiene que tener las mismas características de esa forma de desarrollo; el profesor tendrá en cuenta que carece de sentido la simple evaluación memorística de contenidos. Se hace necesaria la búsqueda de formas de evaluación que nos permitan realizar una evaluación continua, de carácter formativo y que atienda a los aspectos que se han jerarquizado.

## **ESTRUCTURA DEL PROGRAMA**

Las unidades constan de un núcleo básico único y un núcleo variable, éste último permite la contextualización y la mayor adecuación a los niveles de comprensión. Se ha indicado con asterisco los contenidos, objetivos y actividades que corresponden al núcleo variable.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FISICAS 1º Y 2º**

La metodología de trabajo que se pretende que sea utilizada en el desarrollo de los cursos, y que está claramente expresada en las Finalidades Generales de este programa, no se corresponde con las líneas de trabajo propuestas en los libros que están al alcance de los alumnos.

Se propone que el docente, utilizando la metodología propuesta, como base para su trabajo con los alumnos los libros P.S.S.C. y los del I.P.S.

NOTA CIRCULAR 89/04  
EXP. 2583/04 y ags.

Montevideo, 31 de diciembre de 2004.  
Sr. Director o Jefe de

---

Pongo en su conocimiento, que el Consejo de Educación Secundaria, en Sesión N°74, de fecha 29 de diciembre de 2004, dictó la siguiente Resolución:

VISTO: la Resolución N°55 del Acta extraordinaria N°18 de fecha 22/11/04 por la que el Consejo Directivo Central autoriza la inclusión del Libro CIENCIAS FISICAS 2, de los autores Marcelo Szwarcfiter, Graciela

Saravia y María Bernarda Seguro, en la bibliografía del Programa de Ciencias Físicas de 1er. y 2do. año de Ciclo Básico; PLAN 1986

EL CONSEJO DE EDUCACION SECUNDARIA RESUELVE:

Dar a publicidad la citada Resolución del Organó Rector.