



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**(Universidad del Trabajo del Uruguay)**

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>TIPO DE CURSO</b>	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	001
<b>PLAN:</b>	2007	2007
<b>ORIENTACIÓN:</b>	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO ALTERNANCIA	127
<b>SECTOR DE ESTUDIOS:</b>	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	01
<b>AÑO:</b>	TERRCERO	3
<b>MÓDULO:</b>	N/C	N/C
<b>ÁREA DE ASIGNATURA:</b>	CIENCIAS FISICO QUIMICAS	059
<b>ASIGNATURA:</b>	FISICA	1568
<b>ESPACIO CURRICULAR:</b>	N/C	N/C

<b>TOTAL DE HORAS/CURSO</b>	57
<b>DURACIÓN DEL CURSO:</b>	19
<b>DISTRIB. DE HS /SEMANALES:</b>	3

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	2.12.08
<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	2.5.09 Exp 13/09
<b>RESOLUCIÓN CETP:</b>	Res. 52/09 Acta N° 219

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

<b>FUNDAMENTACIÓN</b>	Página 3
<b>OBJETIVOS</b>	Página 7
<b>CONTENIDOS</b>	Página 8
<b>PROPUESTA METODOLÓGICA</b>	Página 13
<b>EVALUACIÓN</b>	Página 16
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Página 18

## FUNDAMENTACIÓN

Un Ciclo Básico Tecnológico permite vivenciar e interiorizar en la etapa crucial de la escolaridad obligatoria la ciencia y la tecnología, como componentes esenciales de la educación general, sin los cuales esta educación es incompleta. *“La comprensión de las facetas tecnológicas de la cultura moderna, tanto en sus atributos positivos como negativos y una apreciación del trabajo que requiere habilidades prácticas debe ser parte de esa educación general.”*<sup>1</sup>

Tradicionalmente se han considerado contenidos, tanto a los conceptos que los alumnos deben aprender, como a los procedimientos y habilidades que es necesario adquirir para la resolución de situaciones. Además de estos contenidos, también se transmiten y se enseñan otros que no se explicitan, y que los alumnos captan y aprenden, como son las concepciones de ciencia y de tecnología, su papel en la sociedad y los impactos derivados de ellas. Estos aspectos, estrechamente vinculados con las actitudes y valores, los alumnos los aprenden dentro y fuera del aula, aún cuando no se expliciten.

Atendiendo las ideas anteriores los programas de Ciencias<sup>2</sup> correspondientes al Ciclo Básico Tecnológico toman las siguientes concepciones de Ciencia y de Tecnología:

### Concepción de Ciencia<sup>3</sup>

Se entiende que la concepción de ciencia está presente en la enseñanza como parte del “currículo oculto” y que se transmite cuando se trabajan el sentido y significado de las teorías y modelos científicos, su relación con los fenómenos de la naturaleza, su papel en la sociedad actual, sus relaciones mutuas con la tecnología y su contribución a la cultura de un país.

Desde una concepción positivista el conocimiento científico es la expresión de hechos objetivos, regidos por leyes que se extraen directamente de ellos si se observan con una metodología adecuada. Por otro lado, para la nueva filosofía de la ciencia el conocimiento científico no se extrae sólo de una realidad exterior al sujeto, sino que procede de la interacción entre esta y el observador que elabora los modelos.

A su vez, cada época posee una concepción hegemónica del saber y del mundo, e impone a los individuos un uso particular de su inteligencia, o un tipo especial de lógica para contemplar la actividad humana. Así los distintos momentos históricos tienen supuestos no explicitados sobre cómo es el mundo,

---

<sup>1</sup> Recomendación revisada sobre la educación tecnológica adoptada por la Conferencia General de UNESCO 1974 y ratificada en diversas oportunidades hasta el año 2000.

<sup>2</sup> Ciencias Físicas y Biología

<sup>3</sup> Tomada de los Programas de Física y Química Tercer año, reformulación 2005.

de manera que las ideas rectoras penetran en la ciencia e impregnan otras áreas del conocimiento, constituyendo un bien cultural construido socialmente que da coherencia al conocimiento como un todo.

La concepción de ciencia que posea el docente ineludiblemente se reflejará en el aula. Una de las consecuencias, es dar al alumno una imagen de ciencia discordante con el concepto amplio manejado por Hodson<sup>4</sup> que compartimos, negándole al estudiante parte de lo que debe aprender en ciencias, pero peor aún, quitándole la posibilidad de, a través de la ciencia, apropiarse de las ideas de la época. Por eso planteamos como necesario el trasladar a los alumnos estos conceptos en forma explícita y transversalmente cuando se trabajan los diferentes contenidos.

Como se señaló, la actividad científica no está alejada del entorno social en el que nos desarrollamos, sino que al contrario, se encuentra totalmente inmersa en las preocupaciones, ideas, prejuicios, movimientos sociales e intereses económicos de la época en que se desarrolla. Introducir en el Ciclo Básico Tecnológico de Educación Media las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad no tiene que suponer una desviación del currículo científico, sino una contribución que ayudará a dar sentido a los conocimientos que deben trabajar. De esta forma se favorecerá también la comprensión de la intrincada interrelación que existe entre ciencia y tecnología, ya que la frontera entre ambas no es marcada, sino difusa y difícil de definir.

La educación científica en el ciclo obligatorio de la enseñanza colaborará en la formación de ciudadanos capaces de opinar libremente, con argumentos basados en el conocimiento sobre los problemas de nuestro tiempo, sin posiciones extremas en las que se sacralizan la ciencia y la tecnología, o se las denigra o responsabiliza de los males que ocurren en el mundo.

### **Concepción de Tecnología**

La acepción más común, y al mismo tiempo la más restringida conceptualmente, es la que se basa solamente en los aspectos más ligados a la ingeniería, esto es, en las capacidades y destrezas para realizar las tareas productivas y en los artefactos elaborados.

Un significado más amplio de la tecnología, que permita situarla en su contexto social, supone tomar en cuenta también las cuestiones sociotecnológicas (Acevedo, 1996, 1998; Fleming, 1989; Gilbert, 1992; Rodríguez-Acevedo, 1998) derivadas de sus dimensiones organizativa y cultural (Pacey, 1983).

---

<sup>4</sup> Hodson (1994): "La ciencia es una actividad condicionada social e históricamente, llevada a cabo por científicos individualmente subjetivos, pero colectivamente críticos, selectivos, poseedores de diferentes estrategias metodológicas que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo que cambia y se desarrolla permanentemente."

Por otra parte, la acepción que se adopte de la noción de tecnología se relaciona con la manera de entender la denominada alfabetización tecnológica de los ciudadanos, uno de los objetivos prioritarios de la política educativa en la mayoría de los países industrializados (UNESCO, 1983, 1986).

Se adopta la noción de tecnología relacionada con la manera de entender la denominada alfabetización tecnológica de los ciudadanos. Tecnología como “saber hacer” y el proceso creativo que puede utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas y para acrecentar el control sobre el medio ambiente, natural y artificial, con el propósito de mejorar la condición humana.

### **Ubicación de la asignatura y justificación en el contexto del plan**

En esta asignatura se plantean los contenidos básicos requeridos para el logro de competencias fundamentales en Ciencias, partiendo del concepto de educación científica como “CIENCIA PARA TODOS”

En ese sentido Perrenoud<sup>5</sup> define la competencia *“como una capacidad de actuar de manera más eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos”*. Aquí radica uno de los aspectos claves: la necesidad de movilizar los conocimientos. La construcción de competencias es inseparable de la formación de modelos de movilización de conocimientos de manera adecuada, en tiempo real y al servicio de una determinada acción.

Consideramos que es necesario dedicarse a una pequeña cantidad de situaciones sólidas y fecundas, que produzcan aprendizajes y giren en torno a saberes importantes más que a tratar una gran cantidad de temas a través de los cuales se debe avanzar rápidamente.

Desde esta perspectiva, los temas tratados adquieren significados si

- Contribuyen al logro progresivo de un pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, trascendiendo el tratamiento ingenuo y superficial de los problemas.
- Promueven la necesidad de la utilización de modelos para interpretar y predecir el comportamiento de los sistemas;
- Facilitan una interacción con los aprendizajes INTRA e INTER DISCIPLINARES.
- Permiten cimentar la construcción de conocimientos que van a ser instrumentales para los posteriores cursos científico-tecnológicos.

---

<sup>5</sup> Perrenoud, P. “Construir competencias desde la escuela”. Ed. Dolmen, 1999.

- Posibilitan la articulación de los conocimientos científico-tecnológicos con los éticos para la toma de decisiones responsables en la vida.
- Habilitan a la construcción de una cultura científica-tecnológica como parte esencial de la cultura.

Esto es imprescindible para poder manejar mejor los códigos y contenidos culturales del mundo actual y operar comprensiva y equilibradamente sobre la realidad material y social. Se debe, por lo tanto, favorecer el desarrollo del pensamiento científico, entendiendo que dicho pensamiento es sobre todo “un saber ser”; un modo de abordar los problemas, “un saber hacer”; y un modo de conocer y producir conocimiento, “un saber conceptual”; entendiendo por ello los conceptos y las teorías que los contienen. De ello se deduce que se propone trascender la enseñanza de un conocimiento que consista en una serie de ideas, datos, hechos, resultados o teorías, que se han venido acumulando a lo largo de la historia.

El conocimiento científico y tecnológico ha producido aplicaciones que han sido de gran beneficio para la humanidad. Sin embargo, estos beneficios propiciados por los avances científicos y tecnológicos, en ocasiones ha sido la causa del deterioro del medio ambiente y la fuente de desequilibrio y exclusión social. Por ello la planificación debe concientizar al alumno sobre la relación ciencia – tecnología y sociedad, así como también su incidencia sobre el ambiente, de manera que transforme su conocimiento y le posibilite aprender, para comprender la sociedad y participar responsablemente en un mundo en el que la ciencia y la tecnología están cada día más presentes.

En el Ciclo Básico Tecnológico, Física está comprendida en el Espacio Curricular Ciencia y Tecnología, lo que facilita la coordinación con las restantes del espacio.

## OBJETIVOS

El objetivo general del curso pretende contribuir a la alfabetización científica del educando; de forma que pueda desarrollar plenamente su capacidad como ser social y humano desde una perspectiva científica. Esto implica la toma de conciencia de los principios básicos de la asignatura (conceptuales, actitudinales y procedimentales), de manera que pueda aplicarlos a su contexto y resolver así situaciones cotidianas.

Se entiende que la educación científica contribuirá a facilitar a los jóvenes la comprensión del mundo en que viven, los modos en que se construye el conocimiento científico, las interacciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Se considera un medio especialmente idóneo para democratizar el uso social de la ciencia, lo que implica desarrollar la capacidad de elegir, decidir y actuar responsablemente.

Se busca que el estudiante adquiera una formación que lo ayude a desenvolverse en distintos escenarios de la vida: en estudios superiores, en el mundo del trabajo y en su inserción en la sociedad; que le permita decidir responsablemente frente a circunstancias y propuestas sobre las que deba optar y actuar.

De lo anterior, surgen como objetivos para este curso, los siguientes:

### OBJETIVOS GENERALES:

- Desarrollar en el educando una actitud analítica, crítica y reflexiva frente a las distintas situaciones problemáticas que se le presenten.
- Utilizar con pertinencia tanto el lenguaje científico como el lenguaje cotidiano, así como estrategias de comunicación, que le permitan concretar una participación social responsable.
- Propiciar y fomentar el estudiante se involucre en el proceso de construcción de su propio aprendizaje
- Interpretar la realidad actual mediante el análisis de distintas temáticas científicas.
- Manejar estrategias que impliquen: plantear problemas, proponer ideas, dar explicaciones, analizar situaciones, planificar y llevar a cabo actividades experimentales, interpretar y comunicar resultados.
- Promover el diálogo y la argumentación.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos..
- Valorar la importancia histórica de determinados modelos y teorías que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza y poner de manifiesto las razones que llevaron a su aceptación, así como las presiones que, por razones ajenas a la ciencia, se originaron en su desarrollo
- Aplicar dichos conocimientos físicos a la resolución de problemas que se les planteen en la vida cotidiana y aplicaciones sencillas en el campo tecnológico.
- Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica (plantear y analizar problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) y los procedimientos propios de la Física, para realizar pequeñas investigaciones y, en general, para explorar situaciones y fenómenos.



## CONTENIDOS

Los contenidos y recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades, se pueden agrupar en:

- **conceptuales** (conocimientos científico – tecnológicos necesarios para que los estudiantes puedan desenvolverse en un mundo cada vez más impregnado por el desarrollo científico y tecnológico),
- **procedimentales** (permiten aprender lo que es la ciencia y la tecnología y como trabajan, para razonar y resolver mejor los problemas de la vida cotidiana)
- **actitudinales** (se relacionan con la finalidad de conseguir despertar el interés y el gusto por los estudios científicos en los estudiantes; de conocer normas, de reflexionar sobre ellas, de desarrollar jerarquías de valor y de prever consecuencias personales, sociales y ambientales, que ocurren con el desarrollo científico y tecnológico así como analizar situaciones que impliquen tomas de decisión).

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada uno de los temas no se agota en un tiempo determinado que conduciría a conocimientos fragmentados, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados.

Es importante que la selección sea lo suficientemente variada, en busca de abarcar todos los aspectos del programa, así como el uso de recursos variados y actuales para generar espacios propicios para el aprendizaje.

Los ejes vertebradores elegidos para este curso son:

- Interacciones
- Movimientos
- Trabajo y energía
- Circuitos eléctricos

El diseño de cada unidad incluye objetivos, contenidos conceptuales, contenidos procedimentales y logros de aprendizaje. A su vez, se incorporan contenidos transversales (tanto conceptuales como procedimentales) que en su mayoría se repiten en las diferentes unidades por considerarse indispensables para el logro de los objetivos.

Al final de cada unidad se sugieren algunas posibles actividades y los temas de discusión recomendados para cada una de ellas.

Los contenidos actitudinales se presentan a continuación de la tercera unidad, y son comunes a todo el curso.

<b>UNIDAD 1: INTERACCIONES</b>			
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Estudiar el comportamiento de diversos cuerpos mediante la realización de experiencias reales que ilustren interacciones, con el fin de determinar magnitudes y establecer relaciones y regularidades.</p>	<p>Concepto de interacción.</p> <p>Interacciones fundamentales de la naturaleza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravitatoria</li> <li>• Electromagnética</li> <li>• Nuclear fuerte</li> <li>• Nuclear débil</li> </ul> <p>Fuerza como descripción de una interacción</p> <p>Definición operacional de fuerza</p> <p>Suma de fuerzas</p>	<p>Representación vectorial de las fuerzas</p> <p>Utilización de Regla de paralelogramo y método del Polígono para sumar fuerzas</p> <p>Uso del dinamómetro</p> <p>Comparación del orden de magnitud entre fuerzas gravitatorias y electromagnéticas.</p>	<p>Conceptualiza las interacciones como agente que produce alguna modificación mecánica (deformación o cambio de velocidad)</p> <p>Identifica y relaciona distintos tipos de interacciones: por contacto y a distancia.</p> <p>Define operacionalmente fuerza.</p> <p>Reconoce que una interacción puede ser representada por una fuerza</p> <p>Reconoce las fuerzas como magnitudes vectoriales.</p> <p>Opera con magnitudes vectoriales.</p> <p>Reconoce las fuerzas fundamentales de la Naturaleza.</p> <p>Aplica el concepto de interacción al campo tecnológico.</p>
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TEMAS DE DISCUSIÓN</b>	
<p>Visualización de diferentes fenómenos de interacciones</p> <p>Análisis de diferentes ejemplos de interacciones e identificación de las fuerzas que intervienen.</p> <p>Investigación de fenómenos donde sea posible identificar fuerzas electromagnéticas y gravitatorias.</p> <p>Tablero de fuerzas.</p>			

<b>UNIDAD 2: MOVIMIENTO</b>			
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Estudio de magnitudes vinculadas con el movimiento, sus relaciones y algunas aplicaciones cotidianas y en el campo tecnológico.</p>	<p>Concepto de Movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de referencia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vector posición                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una dimensión</li> <li>▪ Dos dimensiones</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Trayectoria</li> <li>▪ Distancia recorrida</li> <li>▪ Desplazamiento</li> </ul> <p>Concepto de Velocidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velocidad media como cociente entre desplazamiento y tiempo transcurrido</li> <li>▪ Velocidad instantánea</li> <li>▪ Velocidad relativa</li> </ul> <p>Concepto de Aceleración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aceleración media como cociente entre variación de velocidad y tiempo transcurrido</li> </ul> <p>Leyes del movimiento de Newton</p> <p>Peso y masa.</p> <p>Unidades del Sistema Internacional y otras de uso frecuente y sus equivalencias</p>	<p>Cálculo de velocidades medias e instantáneas en un movimiento de trayectoria rectilínea</p> <p>Estudio gráfico de un movimiento</p> <p>Estudio experimental cuantitativo de la relación fuerza neta-aceleración</p> <p>Utilización de factores de conversión de unidades</p> <p>Elaboración de cuadros, gráficos, informes, fichas y otras formas de presentación y comunicación de resultados.</p>	<p>Relaciona las características de un movimiento con la fuerza neta que lo produce</p> <p>Reconoce el desplazamiento, la velocidad y la aceleración como magnitudes vectoriales</p> <p>Grafica e interpreta posición, velocidad y aceleración en función del tiempo</p> <p>Calcula e interpreta la pendiente física en los gráficos posición en función del tiempo y velocidad en función del tiempo</p> <p>Calcula e interpreta el significado físico del área encerrada bajo la curva en los gráficos velocidad en función del tiempo y aceleración en función del tiempo</p> <p>Interpreta el concepto de velocidad relativa</p> <p>Analiza y explica situaciones cotidianas aplicando las leyes de Newton.</p> <p>Identifica distintos movimientos en ejemplos del campo tecnológico</p>
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TEMAS DE DISCUSIÓN</b>	
<p>Experimentos que permitan identificar las características de distintos tipos de movimiento.</p> <p>Diseñar experimentos que permitan visualizar las leyes de Newton y algunas de sus consecuencias.</p> <p>Construcción de mecanismos de transmisión de movimientos reales</p>		<p>Velocidad y aceleración en movimientos de trayectoria rectilínea y curvilínea</p> <p>Fuerzas de rozamiento</p> <p>Mecanismos de transmisión por poleas y engranajes. (Sugerencia: Se puede trabajar el software Relatran sugerido en el material de consulta)</p>	

<b>UNIDAD 3: TRABAJO Y ENERGÍA</b>			
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
Profundizar en el estudio y el análisis cuantitativo de problemas para abordar situaciones en las que se aplique el principio de conservación de la energía mecánica, a partir de los conceptos elaborados en el curso de segundo año de Ciencias Físicas.	<p>Trabajo mecánico.</p> <p>Trabajo y energía cinética.</p> <p>Fuerzas conservativas y no conservativas.</p> <p>Energía potencial.</p> <p>Principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>Potencia.</p> <p>Unidades del Sistema Internacional y otras de uso frecuente y sus equivalencias.</p>	<p>Cálculo del trabajo de una fuerza constante.</p> <p>Operaciones con vectores y escalares.</p> <p>Utilización de factores de conversión de unidades</p> <p>Discusión de situaciones problemáticas, algunas de las cuales puedan ser resueltas experimentalmente.</p> <p>Elaboración de cuadros, gráficos, informes, fichas y otras formas de presentación y comunicación de resultados.</p>	<p>Reconoce la magnitud trabajo como la cuantificación de una transformación.</p> <p>Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.</p> <p>Relaciona el trabajo con la variación de energía cinética</p> <p>Realiza balances energéticos de diversos sistemas explicitando las energías mecánicas y no mecánicas involucradas.</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con la conservación de la energía mecánica.</p>
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TEMAS DE DISCUSIÓN</b>	
<p>Verificación experimental del teorema general del trabajo neto y la energía cinética.</p> <p>Diseño de experimentos que muestren la conservación de la energía mecánica.</p> <p>Análisis de sistemas en transformación.</p> <p>Síntesis de artículos periodísticos referidos a problemáticas en torno a la energía.</p>		<p>Fuerzas que no hacen trabajo.</p> <p>Condiciones favorables y desfavorables de nuestro país en relación con la situación energética.</p> <p>Potencia y rendimiento en máquinas y herramientas</p>	

<b>UNIDAD 4: CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>			
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Estudiar cualitativa y cuantitativamente circuitos eléctricos simples.</p>	<p>Circuitos eléctricos básicos.</p> <p>Concepto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia de potencial,</li> <li>• Intensidad de corriente</li> <li>• Resistencia.</li> </ul> <p>Unidades del Sistema Internacional y otras de uso frecuente y sus equivalencias</p> <p>Patrones y trazabilidad.</p> <p>Ley de Ohm. Materiales óhmicos y no óhmicos.</p> <p>Conservación de la carga.</p> <p>Conservación de la energía.</p> <p>Trabajo y potencia eléctrica.</p>	<p>Interpretación y comparación de las especificaciones de instrumentos de medición eléctrica, analógicos y digitales</p> <p>Estudio de circuitos eléctricos</p> <p>Representación gráfica de la relación entre diferencia de potencial e intensidad en un elemento del circuito.</p> <p>Estudio de circuitos resistivos y no resistivos</p>	<p>Identifica los diferentes componentes de un circuito eléctrico</p> <p>Elige los instrumentos de medición adecuados, analógicos y digitales</p> <p>Mide resistencia, intensidad y diferencia de potencial</p> <p>Expresa correctamente las medidas</p> <p>Realiza cálculos en circuitos simples</p> <p>Interpreta la relación entre la diferencia de potencial y la intensidad</p> <p>Compara el comportamiento de circuitos óhmicos y no óhmicos</p> <p>Identifica circuitos eléctricos en ejemplos del campo tecnológico</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas sencillas relacionadas con los parámetros de los circuitos y la transferencia de energía que en ellos ocurre.</p>
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TEMAS DE DISCUSIÓN</b>	
<p>Experimentos que permitan estudiar circuitos eléctricos en forma cualitativa</p> <p>Experimentos que permitan estudiar circuitos eléctricos en forma cuantitativa</p> <p>Determinación de la resistencia en un circuito</p> <p>Estudia el comportamiento de materiales óhmicos y no óhmicos</p>		<p>A partir de los datos de los artefactos eléctricos de utilización común en una vivienda y la simultaneidad de su uso, obtener el valor de “potencia contratada a UTE”. Se recomienda la utilización del Cálculo Interactivo de la página web de UTE, que figura en el material de consulta</p> <p>Investiga sobre materiales superconductores</p>	

### CONTENIDOS ACTITUDINALES

#### *Postura como ser social*

- Respeto por la fundamentación y argumentación de los compañeros.
- Reflexión crítica sobre el rol de cada integrante de un grupo de trabajo.
- Valoración del conocimiento de forma que incida favorablemente en la disposición para aprender.

#### *Postura ante la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*

- Posición reflexiva ante los mensajes que divulgan los medios de comunicación respecto de la información científica.
- Comprensión de la construcción del conocimiento científico como parte de la cultura, por lo tanto influido por interacciones sociales e históricas.
- Valoración del orden, rigor y meticulosidad como formas características del trabajo de la ciencia.

#### *Postura ante el hacer científico*

- Reconocimiento de la importancia de la construcción de modelos.
- Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje formal para modelizar fenómenos naturales.
- Valoración de la importancia de concebir toda clasificación como válida dentro del contexto que es formulada.
- Valoración de la importancia de los sistemas como forma de abordar el estudio del medio.

#### *Postura ante el medio*

- Asunción de una postura responsable para aplicar el conocimiento adquirido con fines prácticos en su vida diaria.
- Reconocimiento que los saberes, que se aportan desde las ciencias le suponen una comprensión del entorno cotidiano.
- Valoración de la curiosidad y la duda frente a hechos percibidos en su entorno como una actitud positiva para ampliar sus conocimientos.
- Asunción de una postura responsable con relación a la preservación del medio.

## **PROPUESTA METODOLÓGICA**

Es necesario en los cursos de Ciencias adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de los estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente deberá tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes.

Hasta fines del siglo pasado la enseñanza de las ciencias, se apoyaba, fundamentalmente, en estrategias que fomentaban el aprendizaje reproductivo, en la transmisión de conocimientos ordenados de acuerdo con la lógica de la disciplina. Cuando se planteaba la resolución de problemas, estos consistían en ejercicios de aplicación de una teoría previamente explicada por el profesor. Se presenta entonces la ciencia en forma operativista, abusando de los conocimientos científicos a base de formulas sin sentido para el estudiante, lo que no contribuía al aprecio de las disciplinas científicas<sup>6</sup>.

Las actividades experimentales eran realizadas por el docente con el propósito de proporcionar evidencias empíricas que reforzaran la teoría, sin conexión con los problemas reales del mundo sin tener en cuenta aspectos históricos, sociales. Al estudiante se le exigía que memorizara y aplicara las estrategias enseñadas, cuanto más repitiera y memorizara mejor aprendería. Tampoco era tenido en cuenta el desarrollo afectivo de los estudiantes, la finalidad de la enseñanza se reducía al aprendizaje de conocimientos científicos.

Este modelo de enseñanza trajo con consecuencia, un rechazo bastante generalizado por parte de los estudiantes hacia las ciencias, que son vividas como difíciles e incomprensibles y por sobre todo, alejadas de sus reales preocupaciones e intereses. Hecho que explicitan cada vez que preguntan a sus profesores: Esto, ¿para que me sirve?

Ahora se incluyen en el currículo aspectos que orientan socialmente la enseñanza de las ciencias y tratan de relacionarla con el propio estudiante. La alfabetización científica y tecnológica es una de las finalidades del curso.

Una situación problema puede ser construida para un fin preciso o surgir de una manera menos planificada, pero en ambos casos el profesor debe saber exactamente adonde quiere llegar, que quiere trabajar, a que obstáculos cognitivos quiere enfrentar a todos o a parte de sus alumnos, debe trabajar los recursos en situación, en un contexto.

Una situación problema no es una situación didáctica cualquiera, puesto que esta debe colocar al alumno frente a una serie de decisiones que deberá tomar

---

<sup>6</sup> “Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS”. José A. Acevedo Díaz. OEI

para alcanzar un objetivo que el mismo ha elegido o que se le ha propuesto e incluso asignado.

Una situación problema:

- Se encuentra organizada en torno a la superación de un obstáculo por parte de la clase, obstáculo previamente bien identificado
- Debe ofrecer una resistencia suficiente, llevando al alumno a invertir en ella tanto sus conocimientos anteriores disponibles como sus representaciones, de manera que ésta conduzca a un nuevo cuestionamiento y a la elaboración de nuevas ideas.

La investigación no surge simplemente de temas del momento, de lo primero que se les viene a la cabeza a los estudiantes, o de una curiosidad efímera. La clase estará organizada como un ambiente de trabajo cultural serio: a ello han de contribuir los recursos disponibles, las formas de planificación, las modalidades de evaluación y los mecanismos de disciplina y regulación del trabajo

7

En una pedagogía de proyectos, el papel del alumno consiste en involucrarse, participar en un esfuerzo colectivo por realizar un proyecto y crear, por esta misma vía, nuevas competencias. Tiene derecho a la prueba y al error. Está invitado a dar cuenta de sus dudas, a explicitar sus razonamientos, a tomar conciencia de sus maneras de comprender, de comunicar. Dicho contrato exige más coherencia y continuidad de una clase a la otra, y un esfuerzo permanente de explicitación y de adaptación de las reglas del juego. Un rol importante del docente consiste en observar, orientar y monitorear a los grupos.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en el Ciclo Básico Tecnológico. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y ambiental, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas.

En resumen, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido, se propone:

- Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los estudiantes y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.

---

<sup>7</sup> LaCueva, 1997a, 1997b



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

---

- Organizar el trabajo con la meta de dar respuestas a problemas abiertos, de gran componente cualitativo, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en su medio y que puedan contemplarse desde varias ópticas. A través de la búsqueda de soluciones, deben obtener conocimientos funcionales que sirvan para su vida y supongan una base para generar nuevos aprendizajes.
- Propiciar en la resolución de los problemas progresivas reorganizaciones conceptuales; adquisición de estrategias mentales que supongan avances o complementos de las de uso cotidiano; desarrollo de nuevas tendencias de valoración que conlleven la asunción de normas y comportamientos más razonados y menos espontáneos.
- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al estudiante y propios de la orientación tecnológica. Las mismas se presentarán con dificultades graduadas, de modo que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el aprendizaje de conceptos, de procedimientos motrices y cognitivos y de actitudes, y que sirvan para la toma de decisiones.
- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que los estudiantes pueden aprender.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter de retroalimentación, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como informes, escritos, cuadernos de trabajo, organizadores gráficos, exhibiciones, presentaciones orales, representaciones creativas y proyectos, entre otros.

Dada la importancia de los proyectos en el Ciclo Básico Tecnológico, resulta particularmente conveniente tener en cuenta que estos tienen varias metas, incluyendo aprendizaje individual, el éxito en el funcionamiento del equipo y un

producto colaborativo. La colaboración y participación individual son dos requerimientos de evaluación en casi todos los proyectos.

Se puede evaluar individualmente, por equipo o con una combinación de ambos.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes
- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

## BIBLIOGRAFÍA

### Textos:

- Aristegui y otros "Física I" Santillana Polimodal, 1999
- Aristegui y otros "Física II" Santillana Polimodal , 1999
- Balibrea López, Salvador "Física Y Química 3" Ed. Anaya
- Balibrea López, Salvador y otros "Física Y Química 4" Ed. Anaya
- Gil, Rodríguez . "Física Re-Creativa" Prentice Hall
- Hetch, E. "Física en Perspectiva", Addison – Wesley Iberoamericana, 1987.
- Hewitt "Prácticas de Física conceptual" Prentice Hall
- Hewitt "Física conceptual" Prentice Hall
- Szwarcfiter, M. y Egaña, E. la Física entre nosotros. Ed.Monteverde,.2001

### Sitios web:

**Francisco Esquembre, Ernesto Martín, Wolfgang Christian y Mario Belloni. "Fislets: Enseñanza de la Física con material interactivo "**

<<http://fem.um.es/Fislets/CD/index.html> >

#### **1.1 Ilustración: Posición y desplazamiento**

<<http://fem.um.es/Fislets/CD/II1Mecanica/II01Cinematica1D/default.html>>

Se muestran dos animaciones con tres camiones y sus gráficos posición-tiempo. La Animación 1 muestra a los tres camiones arrancando desde diferentes posiciones en  $t = 0$  s y la Animación 2 muestra que la posición inicial de los camiones es la misma, pero cada camión recorre distancias diferentes

#### **1.2 Ilustración: Velocidades media e instantánea**

<<http://fem.um.es/Fislets/CD/II1Mecanica/II01Cinematica1D/default.html>>

En la primera animación la velocidad del auto de juguete cambia con el tiempo. Muestra la relación posición tiempo y se muestra velocidad media. En segunda animación se grafica posición en función del tiempo y se muestra la velocidad instantánea.

#### **1.3 Ilustración: Aceleración constante y su medida**

<<http://fem.um.es/Fislets/CD/II1Mecanica/II01Cinematica1D/default.html>>

Se muestran cinco animaciones de un carrito que se mueve sobre un riel y experimenta diferentes aceleraciones constantes. Permite comparar las distintas situaciones y realizar cálculos.

#### **1.5 Exploración: Comparación de gráficos posición vs. tiempo y velocidad vs. Tiempo**

<<http://fem.um.es/Fislets/CD/II1Mecanica/II01Cinematica1D/default.html>>

Se muestran tres animaciones con tres camiones en movimiento. Se presentan además las gráficas posición en función del tiempo y velocidad en función del tiempo

**Educaplus. Cinemática** <<http://www.educaplus.org/movi/index.html>>

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

---

**Movimiento Uniforme** Gráfica posición-tiempo <<http://www.educaplus.org/play-125-MRU-Gráfica-e-t.html>> .  
Simula el movimiento de un motociclo y permite ingresar diferentes valores de velocidad. Indica el valor del desplazamiento, el tiempo transcurrido y grafica posición en función del tiempo.

**Movimiento Uniforme** Gráfica velocidad-tiempo <<http://www.educaplus.org/play-126-MRU-Gráfica-v-t.html>>

Simula el movimiento de un motociclo y permite ingresar diferentes valores de velocidad. Indica el valor del desplazamiento, el tiempo transcurrido y grafica velocidad en función del tiempo.

**Movimiento uniformemente acelerado.** Gráfica posición-tiempo  
<<http://www.educaplus.org/play-123-MRUA-Gráfica-e-t.html>>  
Simula el movimiento de un motociclo y permite ingresar diferentes valores de velocidad. Indica el valor del desplazamiento, el tiempo transcurrido, la velocidad final y grafica posición en función del tiempo.

**Movimiento uniformemente acelerado.** Gráfica velocidad-tiempo < <http://www.educaplus.org/play-124-MRUA-Gráfica-v-t.html> >  
Simula el movimiento de un motociclo y permite ingresar diferentes valores de velocidad. Indica el valor del desplazamiento, el tiempo transcurrido, la velocidad final y grafica velocidad en función del tiempo.

**Curiosidades geométricas en Cinemática.** FísicaNet. Física-Cinemática. Eduardo Bas.  
<[http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/tp25\\_encuentro.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/tp25_encuentro.php)>  
Estudia el movimiento de dos cuerpos que se mueven independientemente para encontrar el punto en que sus trayectorias coinciden. Presenta dos situaciones problemáticas.

**Movimiento con trayectoria rectilínea** <[http://iris.cnice.mec.es/fisica/probar.php?applet\\_id=16](http://iris.cnice.mec.es/fisica/probar.php?applet_id=16)>  
En este applet, se simula un movimiento con aceleración constante. Se puede observar las gráficas que representan la velocidad y el desplazamiento en función del tiempo

**Movimiento circular.** <[http://iris.cnice.mec.es/fisica/probar.php?applet\\_id=14](http://iris.cnice.mec.es/fisica/probar.php?applet_id=14)>.  
En este applet se simula un movimiento circular uniforme, que se realiza en un plano perpendicular al eje. Se puede observar las principales magnitudes que caracterizan a este movimiento.

**Trayectoria y desplazamiento.** Proyecto Descartes. Proyecto Newton.  
<[http://newton.cnice.mec.es/4eso/trayectoria/indice\\_trayec.htm](http://newton.cnice.mec.es/4eso/trayectoria/indice_trayec.htm) >  
Presenta simulaciones sobre sistema de referencia, trayectoria, desplazamiento. Además permite una evaluación

Software RELETRAN.

**Comportamiento de materiales óhmicos y no óhmicos.** Laboratorio Virtual de Física  
<<http://jair.lab.fi.uva.es/~manugon3/laboratorio/leyOhm/default.htm>> .  
Permite contrastar el comportamiento de la resistencia de los materiales óhmicos con el de los no óhmicos y las representaciones gráficas que originan.

**Ley de Ohm curvas características**  
<[http://bacterio.uc3m.es/docencia/laboratorio/PIDocente\\_Electromagnetismo/guionesPDF/Ley-ohm.pdf](http://bacterio.uc3m.es/docencia/laboratorio/PIDocente_Electromagnetismo/guionesPDF/Ley-ohm.pdf)>  
Estudia la relación entre la diferencia de potencial y la intensidad de corriente que circula por un conductor. Además el concepto de resistencia eléctrica y circuitos óhmicos y no óhmicos.

**Resistividad eléctrica.**  
<<http://www.udb.edu.sv/Academia/Laboratorios/ccbasicas/ElectricidadyMagnetismo/Guia%20N4.pdf> >  
Estudia la resistividad eléctrica de distintos materiales

**Calcule la potencia. Cómo saber qué cantidad de potencia necesita para su hogar. Cálculo interactivo**  
<[http://www.ute.com.uy/servicios\\_cliente/atencion\\_personalizada/imgs/potencia.swf](http://www.ute.com.uy/servicios_cliente/atencion_personalizada/imgs/potencia.swf) >.  
Permite plantear una actividad para calcular la potencia que se necesita contratar en una vivienda de acuerdo a los aparatos eléctricos que utilizan, teniendo en cuenta la simultaneidad de su uso.