

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Profesional

INFORMÁTICA

Reparación PC

ASIGNATURA

FÍSICA TÉCNICA

Primer año (2 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página 3

OBJETIVOS Página 6

CONTENIDOS Página 7

PROPUESTA METODOLÓGICA Página 14

EVALUACIÓN Página 18

BIBLIOGRAFÍA Página 21

FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias¹ científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre.

En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

La enseñanza de la Física en el marco de una preparación profesionalizante actúa como formación complementaria de la técnica, por los contenidos específicos que aporta en cada orientación, y por su postura frente a la búsqueda de resolución de problemas y elaboración de modelos que intentan representar la realidad.

Esta formación permite obtener autonomía y a la vez responsabilidad cuando cambia el contexto de la situación a otro más complejo. Esta flexibilidad requerida hoy, permitirá a los estudiantes movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades genéricas que provean una plataforma para aprender a aprender, pensar y crear.

Para ello se han seleccionado una pequeña cantidad de situaciones sólidas y fecundas, que permitan producir 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.

Llevar adelante un curso que comparta ésta filosofía y que además respete (en los tiempos disponibles para estos cursos), la “lógica” de la

disciplina, y la adquisición de herramientas y métodos en el estudiantado, plantea el desafío de nuevas metodologías de abordaje de los contenidos, y de variados y flexibles instrumentos de evaluación.

Por flexible se entiende la capacidad de adaptación del instrumento de evaluación al contexto y grupo en particular, no a un descenso de exigencias respecto a las competencias a desarrollar.

En la Educación Media Profesional, la asignatura Física Técnica está comprendida en el Espacio Curricular Profesional y en el Trayecto II, por lo que contribuye al desarrollo de competencias fundamentales y las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con las restantes del espacio.

		TRAYECTOS		
		I	II	III
ESPACIO CURRICULAR	DE EQUIVALENCIA			
	PROFESIONAL		FÍSICA TÉCNICA	
	OPTATIVO			
	DESCENTRALIZADO			

Este curso articula las diversas formaciones de los estudiantes, (considerando como mínimo los saberes y procedimientos previstos en el Ciclo Básico) y contribuye a una formación básica no precientífica que posibilita al estudiante una alfabetización científica como ciudadano, que a su vez permite continuar estudios superiores vinculados al Área Científico – Tecnológica.

¹ Especificadas al final de esta sección.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	<ul style="list-style-type: none"> • Expresarse mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso • Leer e interpretar textos de interés científico • Emplear las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información • Buscar, localizar, seleccionar, organizar información originada en diversas fuentes y formas de representación • Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros • Reflexionar sobre los procesos realizados a nivel personal de incorporación y uso del lenguaje experto
Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales • Elaborar proyectos • Diseñar experimentos seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar • Analizar y valorar resultados en un marco conceptual explícito • Modelizar como una forma de interpretar los fenómenos • Distinguir los fenómenos naturales de los modelos explicativos • Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura • Producir información y comunicarla • Reflexionar sobre las formas de conocimiento desarrolladas
Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir • Ubicarse en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones • Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos • Ser capaces de elaborar propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos de repercusión social • Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente • Concebir la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos • Reconocer la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal

OBJETIVOS

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de la Educación Media Profesional, y las competencias científicas anteriormente presentadas, la asignatura Física Técnica define su aporte mediante el conjunto de objetivos que aparecen en términos de competencias específicas:

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">▪ Reconoce los problemas de acuerdo a sus características.▪ Identifica la situación problemática▪ Identifica las variables involucradas▪ Formula preguntas pertinentes▪ Jerarquiza el modelo a utilizar▪ Elabora estrategias de resolución▪ Aplica leyes de acuerdo a la información recibida.▪ Infiere información por analogía.
Utilización del recurso experimental	<ul style="list-style-type: none">▪ Reconoce el enfoque experimental como un camino para producir conocimiento sobre una situación problemática y desde ciertas hipótesis de partida.▪ Domina el manejo de instrumentos▪ Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado▪ Controla variables▪ Comunica los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico
Utilización de modelos	<ul style="list-style-type: none">▪ Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción.▪ Elabora y aplica modelos que expliquen ciertos fenómenos.▪ Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico.▪ Reconoce los límites de validez de los modelos.▪ Contrasta distintos modelos de explicación.▪ Plantea ampliación de un modelo trabajado.

CONTENIDOS

En este curso se desarrollan contenidos que involucren una introducción de conocimientos físicos básicos que permitan la adaptación a los nuevos desarrollos tecnológicos. Fundamentalmente, se han seleccionado para facilitar el análisis y la modelización (a nivel básico) del funcionamiento y propiedades de los medios físicos de emisión, enlace y recepción en sistemas de comunicación.

Tienen por finalidad movilizar saberes y procedimientos, plantear situaciones que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes.

Los ejes vertebradores elegidos para este curso son:

- **Fenómenos eléctricos**
- **Fenómenos magnéticos**
- **Fenómenos ondulatorios**

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

Los temas propuestos están coordinados con las restantes asignaturas del Espacio Curricular Profesional e interactúan según las modalidades de centro de interés y/o en base a proyectos.

FENÓMENOS ELÉCTRICOS	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y relaciona distintos tipos de interacciones eléctricas. • Identifica formas de generar carga estatica • Utiliza la serie triboelectrica • Comprueba la 1º Ley de la Electrostática • Reconoce a las fuerzas como magnitudes vectoriales • Reconoce las variables que determinan un campo eléctrico generado por distribuciones sencillas de carga • Reconoce las variables que determinan un potencial eléctrico generado por distribuciones sencillas de carga. • Usa adecuadamente el concepto de diferencia de potencial para el cálculo del trabajo. • Opera con magnitudes vectoriales • Discrimina la acción de fuerzas externas e internas de un sistema • Identifica formas de detectar campo eléctrico en un punto del espacio. • Distingue entre conductores y aisladores. • Analiza la relación entre campo eléctrico y diferencia de potencial eléctrico • Analiza y discrimina las similitudes y diferencias entre el campo eléctrico y el gravitatorio. • Reconoce y jerarquiza las propiedades eléctricas distribuidas en la materia • Utiliza adecuadamente las unidades intervinientes.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo. • Utiliza diversos aparatos de medida y conoce su fundamento. • Utiliza las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Expresa correctamente las magnitudes involucradas en los fenómenos eléctricos. • Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Diseña experiencias para distinguir tipos de carga eléctrica • Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el concepto de campo eléctrico a través de la analogía con el gravitatorio • Distingue entre magnitudes uniformes y estacionarias. • Realiza diagramas de cuerpo libre • Reconoce la utilidad de la energía potencial. • Interpreta el intercambio energético de diversas partículas en el interior de un campo. • Representa gráficamente un campo eléctrico mediante líneas de fuerza, equipotenciales, etc. • Reconoce las características conservativas de la fuerza electrostática. • Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades eléctricas. • Reconoce los límites de validez del modelo utilizado

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Carga eléctrica en la materia y sus propiedades• Fuerza Eléctrica, Ley de Coulomb.• Concepto de campo.• Definición de campo eléctrico.• Carga libre en un campo eléctrico• Concepto de Energía potencial• Energía potencial eléctrica• Energía cinética• Trabajo de la fuerza eléctrica. | <ul style="list-style-type: none">• Fuerzas disipativas y conservativas• Conservación de la energía.• Potencial eléctrico y diferencia de potencial• Propiedades eléctricas de la materia, conductores, semiconductores y dieléctricos.• Conductores y aisladores en un campo electrostático. |
|--|---|

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Reconocimiento de materiales dieléctricos, conductores, semiconductores. Carga por frotamiento y por inducción.
- Máquina electrostática.
- Investigación bibliográfica acerca del funcionamiento de la máquina de Van de Graff, fotocopiadora, u otros dispositivos cuyo fundamento de funcionamiento se base en fenómenos electrostáticos.
- Mapeo de un campo eléctrico. Estudio gráfico para distintas disposiciones de carga o para planos electrizados.
- Simulación de situaciones electrostáticas con campos eléctricos estacionarios y diferentes electrodos, para trabajar: líneas equipotenciales y campo eléctrico, jaula de Faraday, pararrayos, funcionamiento de una lente electrostática, etc.
- Funcionamiento de un TRC

FENÓMENOS MAGNÉTICOS	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica formas de detectar campo magnético en un punto del espacio. • Interpreta la acción del campo magnético sobre una carga móvil y sobre una corriente. • Vincula la fuerza magnética sobre una partícula cargada con su velocidad, carga y la dirección del movimiento • Trabaja las magnitudes vectoriales con componentes en las direcciones tangente y normal. • Relaciona la velocidad lineal y angular. • Relaciona la velocidad tangencial, la aceleración centrípeta y la fuerza centrípeta.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Expresa correctamente las relaciones entre las magnitudes involucradas en los fenómenos magnéticos. • Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. • Diseña experiencias para la medida y cálculo de magnitudes físicas. • Interpreta tablas y ecuaciones • Busca relaciones entre las variables. • Investiga y distingue distintos tipos de comportamiento de la materia dentro de un campo magnético. (Ferro-, Dia-, y Paramagnetismo)
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el concepto de diagrama de cuerpo libre. • Reconoce límites en la validez de los modelos • Reconoce las trayectorias posibles a partir de las condiciones iniciales y la fuerza neta actuante. • Modeliza el campo magnético de un conductor rectilíneo • Jerarquiza las leyes de Lorentz y Laplace como leyes básicas del electromagnetismo. • Distingue el carácter abierto de la línea de campo eléctrico y el carácter cerrado de las línea de campo magnético

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Fuentes de campo magnético• Fuerza Magnética• Definición de campo de inducción magnética• Efecto Oersted• Ley de Lorentz.• Ley de Laplace.• Definición del Ampère. | <ul style="list-style-type: none">• Dependencia del campo de inducción magnética con la intensidad de corriente y la posición a un conductor recto y largo.• Movimiento circular uniforme de cargas en campos magnéticos• Electroiman |
|--|---|

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Manejo de imanes y brújulas. Observación de líneas de campo magnético
- Investigación bibliográfica acerca de los dominios magnéticos y el almacenamiento de información
- Campo magnético de un conductor rectilíneo o espira circular.
- Fuerza magnética sobre cargas móviles (observación con tubo de rayos catódicos u osciloscopio)
- Cámara de niebla.
- Fuerza magnética sobre un conductor.
- Construcción de un electroimán
- Investigación bibliográfica sobre aceleradores de partículas o espectrógrafo de masas.

FENÓMENOS ONDULATORIOS	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica una onda viajera por sus magnitudes características • Identifica una onda armónica por sus magnitudes características • Aplica las leyes de la reflexión y la refracción • Distingue entre cuerpos opacos y transparentes • Describe una onda electromagnética • Reconoce el espectro visible como parte del espectro electromagnético • Relaciona las características de una OE y las propiedades del medio • Aplica el concepto de ángulo límite en la reflexión total interna
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona longitud de onda, frecuencia y velocidad de una onda • Utiliza la cubeta de ondas para visualizar diversos efectos ondulatorios: reflexión, refracción, interferencia. • Calcula los parámetros de una onda armónica. • Discrimina entre ondas transversales y longitudinales • Mide longitudes de onda, frecuencias, períodos, etc • Relaciona el color con la longitud de onda y la frecuencia • Investiga métodos de medida de la velocidad de la luz
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el rayo dentro del modelo geométrico de la luz • Interpreta las leyes de la reflexión y la refracción • Reconoce y explica la existencia del ángulo límite y el fenómeno de reflexión total interna • Relaciona las características de una onda electromagnética y las propiedades del medio • Reconoce pulsos de onda • Reconoce los factores que influyen en la velocidad de las ondas • Comprende el fenómeno de superposición e interferencia de ondas armónicas • Describe y caracteriza una onda electromagnética • Reconoce el espectro visible como parte del electromagnético

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Pulso de onda.▪ Concepto de onda.▪ Clasificación de ondas▪ Ondas viajeras.▪ Ondas armónicas.▪ Magnitudes que describen el comportamiento de las ondas.▪ Superposición de ondas.▪ Ondas en dos dimensiones. | <ul style="list-style-type: none">▪ Reflexión y refracción de una onda.▪ Reflexión total interna, ángulo límite.▪ Fibra óptica.▪ Onda electromagnética.▪ Descripción.▪ Longitud de onda y color.▪ Cuerpos transparentes y opacos. |
|---|---|

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Identificación de las características ondulatorias en la cubeta de ondas
- Reflexión y refracción de ondas
- Difracción e interferencias.
- Investigación bibliográfica sobre Fibra óptica y comunicaciones.

PROPUESTA METODOLÓGICA

En los cursos de Física es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática (para no reforzar la imagen compartimentada de la asignatura) de manera que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas del Espacio generará propuestas diversas, que permitan alcanzar los mismos logros.

Las competencias estarán vinculadas a ciertos contenidos asociados que se pueden agrupar en conceptuales, procedimentales y actitudinales., que serán los recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades.

Los contenidos conceptuales se relacionan con el saber, en ellos se incluye la capacidad de evidenciar conocimientos relevantes; confrontar modelos frente a los fenómenos científicos; discusión argumentada a partir de la interpretación y comprensión de leyes y modelos.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a los problemas o situaciones problemáticas, que a su vez requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento; elaboración de hipótesis; utilización de técnicas y estrategias; pasar de categorizar (saber hacer), a comprender (saber decir), es un proceso de explicitación y viceversa, a través de un proceso de automatización,

procedimentalizar los conocimientos, es decir, dominar con competencia ciertas situaciones y automatizarlas.

Los contenidos actitudinales están relacionados con el saber ser, en estos se incluye la capacidad 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 y analizar situaciones que impliquen tomas de decisión.

En el marco del Espacio Curricular Profesional (ECP) las actividades prácticas solo admiten rigidez en cuanto a la obligatoriedad de su cumplimiento. El docente tiene libertad en lo que se refiere al diseño, así como a su concepción, que será la más amplia posible, abarcando además de las actividades clásicas de laboratorio otro conjunto de actividades como ser investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias y la resolución de situaciones problemas.

Las estrategias de resolución de un problema no derivan automáticamente del cuerpo de conocimientos teóricos sino que son también construcciones tentativas que parten del análisis cualitativo realizado. La resolución de un problema no se restringe a una sencilla aplicación de ecuaciones sino que se caracteriza por una estrecha interacción entre las hipótesis, el sistema de conceptos que se posee y las ecuaciones de que se dispone. En esta interacción, las hipótesis ejercen un decisivo papel orientador.

En este sentido, se propone al docente de Física la elaboración de una planificación compartida con los otros docentes del ECP, con los se deberá tener en cuenta las características y necesidades de cada contexto escolar, regional y productivo.

Por otra parte, no hay separación entre "teórico " y "práctico". Ambos son parte integrante inseparable de una misma disciplina. Debe evitarse el repartido del protocolo de práctico, donde se incluyen las directivas acerca de

aquello que debe hacerse, ya que esto aleja al estudiante de la consulta bibliográfica y lo conducen por la vía del acceso a la simplificación rápida.

La realización de un experimento implica un conocimiento aceptable de las leyes que se ponen a prueba y de sus contextos de validez, las precauciones que deben tomarse durante el experimento que se realiza, tanto con respecto al instrumental, como a la eliminación de efectos no deseados. Además, el manejo de las aproximaciones a utilizar, y la cuantificación de variables, está en relación directa con el conocimiento acabado de las leyes y sus limitaciones.

Son elementos esenciales del aprendizaje: la selección del procedimiento de medida y del instrumental a utilizar, la correcta cuantificación de las cotas superiores de error, así como la previsión acerca de la precisión del resultado a obtener; como también resolver el problema inverso, en el cual se fija el error a cometer y se selecciona el instrumental de medida adecuado.

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 la Enseñanza Media Tecnológica. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y medio ambiente, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECT.

Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con otras asignaturas del Espacio Curricular Profesional.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de aprendizaje, 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.

- 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 docente 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 formativo, 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 Pruebas Semestrales y Escritos.

Para la evaluación de las actividades de laboratorio se hace necesario un seguimiento de cada estudiante durante el trabajo de manera de acercarnos más a una evaluación más precisa, considerándose insuficiente su evaluación únicamente a través de los informes, que no reflejan en general el aprovechamiento real de sus autores).

Los propios estudiantes elaborarán el diseño experimental basándose en la selección bibliográfica de apoyo en los aspectos teóricos y experimentales, lo cual no se agota en un resumen sino que requiere comprensión. La tarea del profesor en este rol es de guía y realimentación y no solamente de corrector de informes.

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

<i>AUTOR</i>	<i>TÍTULO</i>	<i>EDITORIAL</i>	<i>PAÍS</i>	<i>AÑO</i>
<i>ALVARENGA-MAXIMO</i>	PRINCIPIOS DE FÍSICA	Oxford	México	1983
<i>BLATT, Franck</i>	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	Prentice Hall	México	1991
<i>COLLEGE PHYSICS</i>	MANUAL DEL PROFESOR	Prentice-hall	U.S.A.	1994
<i>GIL – RODRÍGUEZ</i>	FÍSICA RE-CREATIVA	Prentice Hall	Perú	2001
<i>HECHT, Eugene</i>	FÍSICA EN PERSPECTIVA	Adison- Wesley	E.U.A.	1987
<i>HEWITT, Paul</i>	FÍSICA CONCEPTUAL	Limusa		1995
<i>REITZ-MILFORD-CHRISTY</i>	FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA	Pearson Education	México	1996
<i>RESNICK-HALLIDAY</i>	FÍSICA	Sudamericana		
<i>SEARS- ZEMANSKY</i>	FÍSICA	Ed. Aguilar	España	
<i>SEGURA, Mario</i>	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	McGraw Hill	México	1984
<i>SERWAY, Raymond</i>	FÍSICA	McGraw Hill	México	1996
<i>TIPLER, Paul</i>	FÍSICA PREUNIVERSITARIA	Reverté	Barcelona	1995
<i>TIPLER, Paul</i>	FÍSICA	Ed. Reverté	España	1996
<i>WILSON, Jerry</i>	FÍSICA	Prentice Hall	México	1994

DIRECCIONES EN INTERNET

<http://www.exploratorium.edu/snacks/snacksbysubject.html>

Exploratorium. Colección de actividades de laboratorio ordenadas alfabéticamente por temas. (inglés)

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/>

Física. Recursos: Animaciones Java, teoría, física interactiva, problemas, prácticas. Nivel básico y bachillerato, enlaces a otros sitios. (español)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

Física con ordenador. Curso Interactivo de Física en Internet. (español)

<http://www.schulphysik.de/sucher1.html>

Schulphysik. Temas de física con teoría y problemas, animaciones Java, aplicaciones: mecánica, electricidad, óptica, energía, magnetismo y otros, enlaces a otros sitios. (alemán e inglés)

<http://www.sciam.com/>

Sitio de la revista Scientific American. Física, tecnología, naturaleza, pregunte al experto, números anteriores, entre otros. (inglés)

<http://www.physics.ncsu.edu/pira/demosite.html>

Manuales en línea de prácticos demostrativos de varias universidades de Estados Unidos. Universidad de Maryland entre otras. (inglés)

<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

Sitio de Walter Fendt. Colección de Applets Java de Física, en línea o para bajar. (versión en español)

<http://www.hands-on-optics.org/resources/>

Hands-On Optics. Actividades y recursos sobre óptica geométrica y física. (inglés)

<http://www.phschool.com/science/cpsurf/>

Sitio del libro Física Conceptual de Paul Hewitt. Tutoriales, simulaciones, preguntas y problemas. (inglés)

<http://www.fisicarecreativa.com>

Física Re-creativa. Experimentos, simulaciones, software, proyectos y otros. (español)

http://www.nasa.gov/about/highlights/En_Espanol.html

Sitio de la NASA. Recursos didácticos, recursos interactivos sobre diversos tópicos. (inglés y español)

<http://www.physics.umd.edu/lecdem/outreach/QOTW/active/questions.htm>

The Physics Question of the Week. Colección de preguntas y respuestas sobre variados fenómenos físicos. (inglés)

<http://www.howstuffworks.com/index.htm>

How Stuff Works. Como funcionan las cosas. Ciencia, técnica, computación, electrónica entre otros. (inglés)