A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

TURISMO

FÍSICA CTS

Primer año (2 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página 3

OBJETIVOS Página 7

CONTENIDOS Página 8

PROPUESTA METODOLÓGICA Página 10

EVALUACIÓN Página 13

BIBLIOGRAFÍA Página 15

FUNDAMENTACIÓN

Democratizar el uso social de la ciencia y tecnología es el objetivo prioritario de la inclusión de la enseñanza de la Ciencias Naturales en la Educación Media tanto al nivel básico como superior, por lo que desde los diferentes espacios destinados a lograr la aproximación al conocimiento científico se diseñan propuestas facilitadoras para lograrlo.

La enseñanza de las ciencias naturales con un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) a través de las asignaturas Biología CTS, Física CTS y Química CTS, procurará conformar un ámbito de formación que promueva la participación activa como ciudadanos a alumnos que consideran a las ciencias como conocimiento de expertos y donde ésta no forma parte de la Cultura.

La inclusión de estas asignaturas en el currículo, supone una apuesta a favor de la regulación democrática de la innovación científico-tecnológica la que requiere de la participación pública de todos los actores involucrados. Esto presupone hábitos sobre el análisis de la Ciencia y Tecnología y un aprendizaje social que pueden y deben ser adquiridos en las Instituciones Educativas. Así, las Instituciones Educativas, como laboratorio de la participación social efectiva, pueden servir para desarrollar procesos de evaluación, de ciencia y tecnología socialmente contextualizados.

Estas asignaturas no tienen como objetivo final la enseñanza de tal o cuales contenidos disciplinares, sino que se sustentan en ellos. Han sido conceptualizadas como espacios especialmente diseñados para proveer las condiciones que animen a los jóvenes a volverse ciudadanos plenos (críticos, intelectualmente autónomos, comprometidos y participativos). Esto supone utilizar saberes y valores para adoptar decisiones responsables.

El análisis alrededor de controversias socio-técnicas o ambientales comporta la mayor parte del tiempo una pluralidad de dimensiones dependientes del derecho, la ética, la estética, la comunicación, la economía, la política. y el análisis social.

La solución de los problemas no puede confinarse a un acercamiento disciplinar o pluridisciplinar clásico; al contrario, los problemas deben ser abordados dentro de una perspectiva multireferencial, que reconoce la complejidad de las situaciones y multiplica las perspectivas para abordarlas. Esto torna indispensable establecer puentes entre las asignaturas de los distintos trayectos.

La necesidad de que los estudiantes ejerzan la ciudadanía en el Centro Educativo exige además, que la Escuela se abra a su contexto, integrándose en proyectos locales en curso o a iniciar ellos mismos como medios de un colectivo, proyectos que desemboquen en una acción comunitaria.

En la Educación Media Tecnológica de Turismo, la asignatura Física CTS está comprendida en el Espacio Curricular de Equivalencia y en el Trayecto II. El programa se vincula transversalmente a través de los contenidos y metodologías con otras asignaturas, especialmente con Geografía Turística. Se busca favorecer el desarrollo de competencias[1] científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre.

		TRAYECTOS		
		I	II	III
ESPACIO CURRICULAR	DE EQUIVALENCIA		**FÍSICA CTS**	
	TECNOLÓGICO			
	OPTATIVO			
	DESCENTRALIZADO			

[1] Especificadas en el cuadro al final de la sección “FUNDAMENTACIÓN”

En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar a los 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.

Se trata de un curso teórico práctico, que articula contenidos curriculares con el contexto en el cual se van a aplicar dichos conocimientos, valorando esto último como un proceso de construcción ligado a las características y necesidades de la sociedad.

Desde un punta de vista epistemológico, la ciencia aparece como una construcción social, por lo que, en particular en la enseñanza de la Física a este nivel habría que crear escenarios en los cuales los alumnos amplíen su ámbito de conocimiento fomentando la creatividad y el análisis crítico, sin imponer saberes preconcebidos.

Desde un punto de vista psicopedagógico, las ideas previas (representaciones, pre-conceptos) surgidas de la interacción de la gente con su contexto cotidiano, hace necesario que el docente prevea instancias de aprendizaje desde un rol de guía o mediador entre el alumno y el conocimiento científico, promoviendo así un aprendizaje significativo. Esto se logra a través de procesos de recuperación y transferencia del conocimiento acercando el contexto escolar al cotidiano y viceversa.

Desde un punto de vista sociocultural, se considera que el propio contexto en el cual se desarrollan las actividades del y a través de las asignaturas del Espacio determinan los contenidos que los alumnos deben aprender para ubicarse como constructores de la sociedad, centrando la atención en la transposición didáctica llevando así el conocimiento erudito a conocimiento enseñado.

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIAS IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	• 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	• Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales • Elaborar proyectos • Diseñar experimentos seleccionanado 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	• 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

El conjunto de objetivos específicos aparece a continuación en términos de competencias:

- Utiliza conceptos físicos e integra valores y saberes para adoptar decisiones responsables en la vida cotidiana.
- Comprende que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías, asimismo que las ciencias y las tecnologías imprimen su sello a la sociedad.
- Comprende que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías por la vía de las subvenciones que les otorga.
- Reconoce tanto los límites como la utilidad de las ciencias y las tecnologías en el progreso del bienestar humano.
- Conoce los principales conceptos, hipótesis y teorías científicas, y es capaz de aplicarlas.
- Aprecia las ciencias y las tecnologías por la estimulación intelectual que suscitan.
- Comprende que la producción de saberes científicos depende a la vez de procesos de investigación y de conceptos teóricos.
- Reconoce la diferencia entre resultados científicos y opiniones personales.
- Reconoce el origen de la ciencia y comprende que el saber científico es provisorio y sujeto al cambio según el grado de acumulación de resultados.
- Comprende las aplicaciones de las tecnologías y las decisiones implicadas en su utilización.
- Adquiere conocimiento suficiente y experiencia como para apreciar el valor de la investigación y del desarrollo tecnológico
- Extrae de su formación científica una visión del mundo más rica e interesante.
- Conoce las fuentes válidas de información científica y tecnológica y recurrir a ellas cuando hay que tomar decisiones.
- Comprende la manera en que las ciencias y las tecnologías fueron producidas en la historia.

CONTENIDOS

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 de FÍSICA CTS son:

- **Eje 1: Energía y Materia**
- **Eje 2: Temperatura y Calor**

La energía es un tema que tiene gran potencialidad para el estudio de las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. Puede resultar interesante realizar un análisis comparativo de las formas de producción de la energía eléctrica (rendimiento, coste económico e incidencia en el ambiente), estudiar el significado de la “crisis energética” o conocer el desarrollo de las energías alternativas. También pueden ser elementos de debate la contaminación atmosférica, el calentamiento global o los problemas asociados al uso de diferentes fuentes de energía.

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

Eje 1: Energía y Materia	Eje 2: Temperatura y Calor
• **Trabajo y energía.** Trabajo y potencia. Energía cinética y energía potencial. Otros tipos de energía (eólica, geotérmica, hidráulica, etc.). Conservación de la energía. Eficiencia. • **Propiedades de la materia.** Su naturaleza atómica. Estados de agregación. Sólidos: estructura cristalina. Fluidos, líquidos y gases. Densidad. Presión. Atmósfera y presión atmosférica. Altímetro. Barómetros y Barógrafos. Principios de Pascal y Arquímedes. Empuje y flotación. Globo meteorológico. Tensión superficial y capilaridad. Caudal. El viento. Pluviómetro. Anemómetro. Principio de Bernoulli. Leyes de los gases ideales. Plasma.	• **Temperatura.** Definición operacional. Termómetros. Propiedades termométricas. Escalas termométricas. Conversiones entre escalas. Termómetro de máxima y mínima. • **Calor.** Calor y diferencia de temperaturas. Calor sensible. Intercambio de calor. Capacidad calorífica. Calor específico. Mezclas. Mezcla adiabática. Dilatación de sólidos, líquidos y gases. Trasmisión de calor: conducción, convección y radiación. Emisión, absorción y reflexión de las radiaciones. Efecto invernadero. El agujero de ozono. Radiación ultravioleta. Índice UV. Radiómetros. Detectores de rayos. • **Cambios de estado.** Calores latentes. Diagrama P-T para el agua. Densidad del agua. Puntos de ebullición, fusión, punto triple. Presión de vapor. Lluvia y granizo. Ciclo del agua. Evapotraspiración. Mezcla de aire y agua. Humedad y humedad relativa. Niebla, rocío y escarcha. Nubes. Higrómetro.

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 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.

Para los contenidos conceptuales, se incluye la capacidad de evidenciar conocimientos relevantes; confrontar modelos frente a los fenómenos científicos; discusión argumentada a partir de la interpretación y compresión 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.

En los contenidos actitudinales 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.

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.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente por su potencia motivacional. 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 Espacio.

El docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. Por ello, se considera fundamental abordar estrategias de enseñanza que tomen en cuenta las concepciones previas de los alumnos, y que permitan:

- La formulación de preguntas sobre el mundo natural posibles de ser puestas a prueba mediante pequeñas investigaciones.
- El planteo de hipótesis.
- La reproducción en el aula / laboratorio del fenómeno a estudiar con modificación de variables, lo que posibilitaría la obtención de datos en relación con las hipótesis formuladas.
- La utilización de diversos instrumentos, aparatos o materiales diseñados especialmente para la recolección de datos.

- El diseño de indagaciones exploratorias y experimentales para la resolución de problemas sencillos en forma cada vez más autónoma.
- La búsqueda y recolección de información en distintas fuentes.
- El registro y la organización de la información utilizando diferentes códigos.
- El debate de diversos aspectos, por ejemplo, valorativos, éticos o estéticos, vinculados con problemáticas científicas y/o tecnológicas.

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.

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
- 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

FÍSICA

AUTOR	*TÍTULO*	*EDITORIAL*	*PAÍS*	*AÑO*
ALONSO-FYNN	FÍSICA	Adison-Wesley		1995
ALVARENGA-MAXIMO	PRINCIPIOS DE FÍSICA	Oxford	México	1983
ARISTEGUI, R., Y OTROS	FÍSICA (I y II)	Santillana	España	1999
GIL-RODRÍGUEZ	FÍSICA RE-CREATIVA	Prentice Hall	Perú	2001
HECHT, Eugene	FÍSICA EN PERSPECTIVA	Adison-Wesley	E.U.A.	1987
HEWITT, Paul	FÍSICA CONCEPTUAL	Limusa		1995
WILSON, Jerry	FÍSICA	Prentice Hall	México	1994

Historia de las Ciencias y C.T.S.

AUTOR	*TÍTULO*	*EDITORIAL*	*PAÍS*	*AÑO*
CHALMERS, ALAN	La ciencia y como se elabora	Siglo XXI editores	España	1992
GAMOW, GEORGE	Biografía de la física	Salvat	España	1971
MARTÍN, M. JOSÉ Y OTROS	La física y la química en educación secundaria	Narcea	España	2000

Direcciones en Internet

Página de la Organización de Estados Iberoamericanos, con una importante Biblioteca básica (Sala de Lectura CTS) sobre Ciencia Tecnología y Sociedad :

http://www.oei.es/

Ciencia, Tecnología y Sociedad. Página de divulgación científica. Incluye historietas, noticias, etc.:

http://www.granavenida.com/superciencia