



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

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	001
PLAN:	2007	2007
ORIENTACIÓN:	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	125
SECTOR DE ESTUDIOS:	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	01
AÑO:	TERCERO	3
MÓDULO:	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA:	CIENCIAS FISICO QUÍMICAS	059
ASIGNATURA:	QUIMICA	3626
ESPACIO CURRICULAR:	N/C	N/C

TOTAL DE HORAS/CURSO	105
DURACIÓN DEL CURSO:	35
DISTRIB. DE HS /SEMANALES:	3

FECHA DE PRESENTACIÓN:	2.12.08
FECHA DE APROBACIÓN:	5.2.09 Exp 13/09
RESOLUCIÓN CETP:	Res 52/09 Acta N° 219

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

FUNDAMENTACIÓN	Página 3
OBJETIVOS	Página 7
CONTENIDOS	Página 8
PROPUESTA METODOLÓGICA	Página 13
EVALUACIÓN	Página 16
BIBLIOGRAFÍA	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.”*¹

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 Ciencias² correspondientes al Ciclo Básico Tecnológico toman las siguientes concepciones de Ciencia y de Tecnología:

Concepción de Ciencia³

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,

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

² Ciencias Físicas y Biología

³ 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 Hodson⁴ 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).

⁴ 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 Perrenoud⁵ 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.

⁵ 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, Química 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:

- 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.

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:

- La materia
- Enlace Químico
- Interacciones entre sustancias

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.

UNIDAD: La materia			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar el concepto de ciencia como construcción social. • Desarrollar el pensamiento abstracto, la utilización de modelos y el análisis crítico de los mismos. • Construir un modelo atómico que permita explicar los procesos estudiados en el curso. • Elaborar criterios para ordenar y agrupar los elementos. • Utilizar adecuadamente la Tabla periódica como herramienta de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de química como ciencia y su importancia social. • Concepto de modelo. • Modelo cinético-corpúscular de la materia. • Estructura atómica. Partículas subatómicas. • Diferenciación entre átomo y elemento. • Número atómico y número másico. • Isótopos e isóbaros. • Inestabilidad nuclear: Radiactividad. • Distribución de los electrones en los principales niveles de energía. • Elemento químico. Simbología y clasificación de los elementos químicos. Sistema periódico. • Grupos y familias de la tabla periódica. • Clasificación de los elementos. • Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, electroafinidad y electronegatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el concepto de modelo para explicar hechos experimentales. • Utilizar y seleccionar diferentes fuentes de información. • Analizar críticamente la información recabada. • Plantea preguntas y formula hipótesis a partir de situaciones estudiadas. • Interpreta y comunica información presentada en diferentes formas. <p>Gráficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura y reconocimiento de diferentes tipos de gráficos. • Construcción. Interpretación. • Extrapolación. Interpolación. • Búsqueda de documentación relacionada con el tema de una indagación. • Utilización de la tecnología (TICs) para la búsqueda de datos y la comunicación de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce ejemplos de situaciones relacionadas con la química ▪ Reconoce que un modelo tiene un valor explicativo limitado en un campo de aplicación determinado y no es una representación definitiva de la realidad. ▪ Explica la electroneutralidad de los átomos y conoce la noción de carga eléctrica. ▪ Conocer y utilizar lenguaje científico para representar a los elementos. ▪ Maneja fluidamente el lenguaje de símbolos propio de la química. ▪ Elabora criterios para la clasificación y ordenación de los elementos. ▪ Identifica el criterio de ordenación de los átomos en la tabla periódica y la usa como tabla de datos. ▪ Conoce los principales grupos y períodos de elementos del sistema periódico, así como algunas propiedades periódicas. • Utiliza correctamente la tabla periódica. ▪ Predice el comportamiento de los elementos, teniendo en cuenta sus propiedades periódicas.

ORIENTACIONES

Partir del nivel de desarrollo de los estudiantes y de sus aprendizajes previos, posibilitando la construcción de aprendizajes significativos.

Relacionar la posición en la tabla periódica de cada elemento con su configuración electrónica y sus propiedades.

ACTIVIDADES

- Investigación sobre los elementos en situaciones cotidianas: lámparas incandescentes halógenas
- Metales del tercer periodo: determinación de algunas propiedades
- Familia de los Halógenos: determinación de algunas propiedades
- Ensayos a la llama: espectros

PROYECTOS A MODO DE EJEMPLO

- Elaboración de artículos sobre: ¿dónde está la química?; Radiactividad: ¿perjudicial o beneficiosa?; ¿es un reactor nuclear una alternativa segura de obtención de energía?
- Ensayos no destructivos: Radiografía industrial.
- Uso de nucleidos radioactivos con fines médicos.
- Importancia de los elementos en nuestra dieta.
- Irradiación de alimentos como forma de conservación.
- Investigación sobre la composición de los alimentos.
- Elementos tóxicos y su incidencia sobre el ambiente.
- Desarrollo tecnológico de algunos elementos: nanotubos de carbono.

UNIDAD: ¿Por qué se unen los átomos?		Enlace químico	
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la existencia de diferentes fuerzas de interacción entre las partículas. • Elaborar los conceptos de enlace iónico, covalente y metálico y sus principales características. • Construir el concepto de sustancia y diferenciarlo del de elemento. • Predecir las propiedades de una sustancia a partir de su estructura. • Clasificar las sustancias de acuerdo a diferentes criterios. • Clasificar algunas sustancias como, óxidos, ácidos e hidróxidos; según corresponda de acuerdo a sus propiedades y composición. • Reconocer estas sustancias en materiales cotidianamente utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de sustancia • Clasificación en simple y compuesta • Manipulación segura de sustancias. • Enlace químico. • Enlace iónico, concepto de catión y anión. • Enlace covalente (polar y apolar) y concepto de molécula. • Concepto de sustancia • Clasificación en simple y compuesta. • Introducción a nomenclatura. • Óxidos, hidróxidos y ácidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipular en forma segura de sustancias. • Reconocimiento los pictogramas de seguridad y las frases R y S. • Formulación de compuestos iónicos. • Formulación de compuestos covalentes. • Determinación experimental de las propiedades de las sustancias. • Formulación óxidos, hidróxidos y ácidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica por qué se unen los átomos y qué forman cuando esto sucede. • Distingue las formas básicas de agrupaciones de átomos y las asocia a la formación de cristales o de moléculas. • Conoce la fórmula de algunas sustancias importantes. • Formula y nombra algunas sustancias importantes. • Interpreta la información que surge de una fórmula química. • Reconoce e interpretar la información que brinda la etiqueta de un sistema químico. • Toma decisiones sobre la adecuada protección que se debe utilizar al manipular ciertas sustancias. ▪ Predice el comportamiento de una sustancia en base a su estructura química. ▪ Explica el comportamiento de las sustancias utilizando el modelo de enlace químico.
ORIENTACIONES Predecir el tipo de enlace entre átomos. Predecir la relación entre las propiedades de los compuestos y el tipo de enlace existente entre los átomos que lo forman. A partir del átomo y sus enlaces descubrir las propiedades de la materia que permiten los fenómenos químicos que se producen en la naturaleza.			
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de las sustancias iónicas y covalentes. • Identificación del tipo de sustancias por su comportamiento. • Actividad experimental: formación de óxidos de magnesio y azufre. • Clasificación de materiales en función de sus propiedades. 			
PROYECTOS A MODO DE EJEMPLO <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación tecnológica de algunos óxidos, por ejemplo el óxido de plomo (IV) en baterías, o el óxido de circonio en cerámicos (sonda lambda) • Investigación sobre óxidos que se encuentran en minerales y su explotación. • Uso de los óxidos como colorantes en alimentos. • Encafecimiento enzimático: uso del ácido ascórbico. • Metalurgia: relación entre óxidos y metales. 			

UNIDAD: Interacciones entre sustancias: cambios físicos y químicos			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar cambios físicos y químicos • Ubicar las reacciones químicas en el contexto cotidiano.. • Desarrollar la operación de proporcionalidad directa a través de los conceptos de leyes másicas (ley de Proust y ley de Lavoisier). • Ubicar las reacciones químicas en el contexto cotidiano. • Desarrollar la capacidad de plantear, reconocer e interpretar las ecuaciones químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciones y solubilidad • Definición y composición de una solución. • Propiedades de las soluciones. • Definición de coeficiente de solubilidad. • Variación con la temperatura del coeficiente de solubilidad • Concepto de ecuación química y su representación. • Ley de Lavoisier o de la conservación de la masa en las transformaciones químicas. • Leyes másicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización en grupo de tareas científicas y en la exposición y comunicación de resultados de estudios, investigaciones, debates, etc. • Realiza actividades experimentales e interpreta información bajo diferentes formas: gráficos, tablas, textos, esquemas, etc. • Estudiar ejemplos prácticos y, sobre todo, cotidianos, donde se pueda comprobar la veracidad y utilidad de las explicaciones teóricas. • Explicar expresiones pseudocientíficas del lenguaje cotidiano según los conocimientos químicos adquiridos, relacionando la experiencia diaria con la científica. • Aplicación del método científico a la explicación de algunos fenómenos naturales fácilmente observables y al desarrollo de experiencias de laboratorio. • Resolución de problemas conceptuales mediante la aplicación de las técnicas básicas del método científico y la aplicación de conceptos. • Realización de informes teniendo en cuenta las normas de claridad, rigor y precisión propias de las comunicaciones científicas. • Lograr una mejor comprensión del mundo que les rodea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja e interpreta los conceptos de solución y solubilidad. • Diseña y ejecuta un plan de acción. • Reconoce diferentes soluciones de uso cotidiano. • Maneja en forma adecuada y segura material de vidrio en el laboratorio: vasos de bohemia, matraces aforados, de destilación, erlenmeyer, tubo refrigerante, etc. • Clasifica los cambios como físicos y químicos. • Determina experimentalmente la dependencia de la solubilidad con la temperatura. • Interpreta de gráficos de curvas de solubilidad. • Interpreta la reacción química como la ruptura y formación de enlaces. • Identifica reactivos y productos en un cambio químico. • Reconoce la ecuación química igualada como una forma de representar la conservación del elemento y la masa en los cambios químicos. • Verifica la conservación de los elementos y de la masa en ecuaciones dadas. • Maneja, interpreta y aplica las leyes másicas.

ORIENTACIONES

Analizar el concepto de solubilidad, su variación con la temperatura y resolver ejercicios sencillos.
Presentar diferentes soluciones de uso cotidiano y sus propiedades.
Resolver ejercicios teóricos utilizando las leyes masicas
Resolver ejercicios teóricos y aplicados, utilizando la información que proporciona una ecuación química igualada.

ACTIVIDADES

- Las ballenas necesitan cambios de estado.
- Trabajo grupal sobre observación de diferentes sistemas materiales.
- Investigación sobre los problemas ecológicos vinculados con la contaminación del agua.
- Potabilización del agua.
- Análisis de muestras de agua: características fisicoquímicas de distintas muestras de agua
- “¿Qué soluciones utilizamos cotidianamente?”.
- Realización de reacciones químicas sencillas

PROYECTOS A MODO DE EJEMPLO

- Solubilidad de pigmentos de las verduras como espinaca, zanahoria, papa, nabo, en agua
- Efecto del azúcar y las sales cuando se disuelven en agua sobre el PEb y el PF. del agua

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 científicas⁶.

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 qué 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

⁶ "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

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.

⁷ LaCueva, 1997a, 1997b

- 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

Para el alumno:

- Codner, Dario Gabriel “Físico Química” Santillana Polimodal
- Vila, Romano, Espinosa. “Química” Monteverde & Cia. S.A. Montevideo.
- Lahore, Carugati, Olid. “Química” Monteverde & Cia. S.A. Montevideo.
- Alegría, Mónica y otros. (1999). Química II. Editorial Santillana. Argentina
- Alegría, Mónica y otros. (1999). Química I. Editorial Santillana. Argentina

Para el docente:

- American Chemical Society, “Quim Com. Química para la comunidad”, Addison– Wesley Iberoamericana, 1998.
- Chang, R, Química, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Ceretti; E, Zalts; A, (2000). Experimentos en contexto. Editorial Pearson. Argentina.
- Franco, R; y otros, (2000). Tecnología industrial I. Editorial Santillana . Argentina.
- Kirk Othmer, (1996). Enciclopedia de tecnología Química. Editorial Limusa. México.
- Moore, Stanitski, Wood, Kotz. “El mundo de la Química”. Pearson Educación. 2000
- Hill, Kolb. “Química para el nuevo milenio”. Prentice Hall. 1999
- Daub, Seese. “Química” Prentice Hall, 1996

Para el docente, como apoyo metodológico:

- Fumagalli, L. “El desafío de enseñar Ciencias Naturales”, Ed. Troquel, Buenos Aires, 1994.
- Martín, M. “La Química y la Física en Secundaria”, Ed. Narcea S.A., Madrid, 2000.
- Perrenoud , P. “Construir competencias desde la escuela”. Ed. Dolmen Didáctica
- 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/>

Revistas pedagógicas:

- Alambique, Revista Didáctica de Ciencias Experimentales, Ed. Grao, Barcelona.
- Enseñanza de las Ciencias, Revista Española de Didáctica de las Ciencias, Barcelona.