



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica
PLAN	2004	2004
SECTOR DE ESTUDIO	610	Comercio y Administración
ORIENTACIÓN	00R	Administración Reformulación
MODALIDAD	-	Presencial
AÑO	2	Segundo
TRAYECTO	-	-
SEMESTRE	-	-
MÓDULO	-	-
ÁREA DE ASIGNATURA	624	Química
ASIGNATURA	3647	Química CTS
ESPACIO o COMONENTE CURRICULAR	Equivalencia	
MODALIDAD DE APROBACIÓN	Exoneración	
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3 Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 12- 11-2018	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº Res. Nº Acta Nº Fecha ___/___/___

FUNDAMENTACIÓN

Democratizar el uso social de la ciencia y tecnología es el objetivo prioritario de la inclusión de la enseñanza de la Ciencias Naturales – Experimentales 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 para los que 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 unos 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 disciplinarios, 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 medio de un colectivo, proyectos que desemboquen en una acción comunitaria.

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 medio de un colectivo, proyectos que desemboquen en una acción comunitaria.

DIAGRAMA 1



OBJETIVOS

La asignatura Química CTS, como componente del trayecto científico y del Espacio curricular de equivalencia, contribuirá a la construcción, desarrollo y consolidación de un conjunto de competencias científico-tecnológicas.

- a) Reconoce la dualidad beneficio perjuicio del desarrollo científico tecnológico, en las personas, el colectivo social y el ambiente.

El desarrollo de esta competencia implica:

- Reconoce a la Ciencia y la Tecnología como parte integrante en el desarrollo de la sociedad.
- Evalúa las relaciones de la Tecnociencia, el ambiente y las condiciones de vida de los seres humanos.
- Reflexiona sobre los problemas que hoy plantean las relaciones entre Ciencia Tecnología y Sociedad.

- b) Reflexiona y participa activamente en temas tecno-científicos de relevancia social.

El desarrollo de esta competencia implica:

- Interviene en acciones que conlleven a posturas ambientalistas.
- Asume una actitud crítica y responsable en su participación como ser social.

- c) Desarrolla y emplea estrategias y aptitudes que son propias del acceso al conocimiento.

El desarrollo de esta competencia implica:

- Busca, selecciona, jerarquiza información.
- Utiliza la información para la elaboración de criterios científicos
- Comunica e interpreta información presentada en diferentes formas: informes, esquemas, tablas, gráficas.

- Trabaja en equipo.

d) Desarrolla y emplea estrategias y actitudes que son propias de la actividad científica.

El desarrollo de esta competencia implica:

- Analiza una situación identificando y relacionando las variables relevantes que intervienen en ella.
- Formula preguntas y elabora hipótesis.
- Confronta datos con información documentada y de expertos.

e) Aplica los conceptos básicos de la Química como instrumentos significativos para la interpretación científica de la realidad y su transformación técnica.

El desarrollo de esta competencia implica:

- Reconoce en la información vocabulario científico asociado a la disciplina y comprende su significado.
- Selecciona y utiliza información específica y pertinente de diversas fuentes.

f) Propone soluciones viables a situaciones problema sencillas, procurando la construcción de saberes disciplinares que le permitan relacionar la experiencia diaria con el conocimiento científico y tecnológico

El desarrollo de esta competencia implica:

- Identifica la situación a resolver.
- Realiza un análisis adecuado de la misma.
- Elabora procedimientos intuitivos y de razonamiento lógico, contrastándolos y reflexionando sobre el proceso seguido.
- Actualiza sus conocimientos.

g) Desarrolla y emplea estrategias y actitudes que son propia de la expresión y la comunicación.

- El desarrollo de esta competencia implica:
- Argumenta, fundamenta, sintetiza y expresa con claridad haciendo uso de vocabulario adecuado los resultados de una actividad

h) Se relaciona con otras personas y participa en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes

El desarrollo de esta competencia implica:

- Supera inhibiciones y prejuicios
- Reconoce y valora críticamente las diferencias de tipo social
- Rechaza la discriminación de carácter individual o social

CONTENIDOS

Los contenidos programáticos propuestos para esta asignatura se encuentran estrechamente vinculados a Física de Primer año y Biología de Tercer año.

Para lograr el enfoque CTS global y la integración de contenidos de las tres ciencias, el docente tendrá que tener en cuenta los respectivos programas.

Los contenidos programáticos propuestos, están organizados en tres ejes: Ambiente, Alimentos e Industria Química. Éstos han sido seleccionados teniendo en cuenta que involucran una amplia gama de temas socialmente relevantes, cuyo tratamiento puede adaptarse a la edad y nivel cognitivo de los alumnos y que desde el punto de vista didáctico permiten diversos abordajes de modo de propiciar un tratamiento activo y participativo de los mismos

En las páginas siguientes se han incluido diversos temas en torno a los tres ejes elegidos. Si bien se les considera importantes socialmente, el mayor o menor interés por ellos, está sujeto a variables cuya significatividad no se puede determinar a priori. El docente seleccionará a lo largo del curso los que resulten más significativos de cada uno de los ejes, procurando enriquecer la propuesta.

El espectro de contenidos que estos temas incluyen, es de tal amplitud que se hace necesaria su organización en torno a centros de interés que atiendan las características del grupo, las situaciones que sean reconocidas como problemáticas del contexto en que está ubicado el centro y las que puedan surgir como consecuencia de hechos que constituyan noticias del momento en que se desarrolla la actividad de enseñanza.

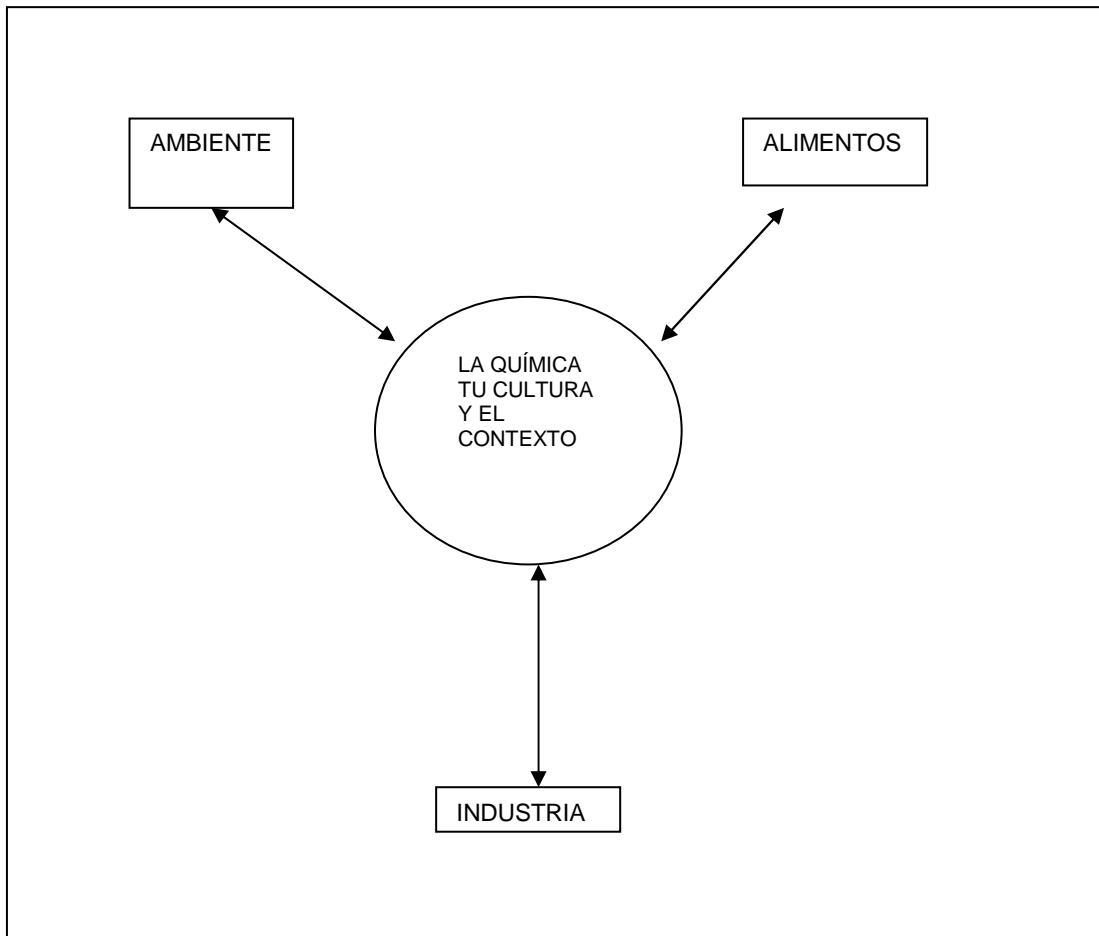
La inclusión de los conceptos disciplinares será necesaria para que el alumno disponga de una base en la que fundamentar respuesta y decisiones, cuyo tratamiento se recomienda realizar a través de metodologías no tradicionales.

La multiplicidad de aspectos desde los que se puede abordar cada una de las temáticas de los distintos ejes, así como la gran cantidad de información y opiniones que de cada uno de ellos se puede recabar, hace que sea necesaria la definición y organización de la unidad didácticas que permita el acercamiento plural a cada uno de los temas.

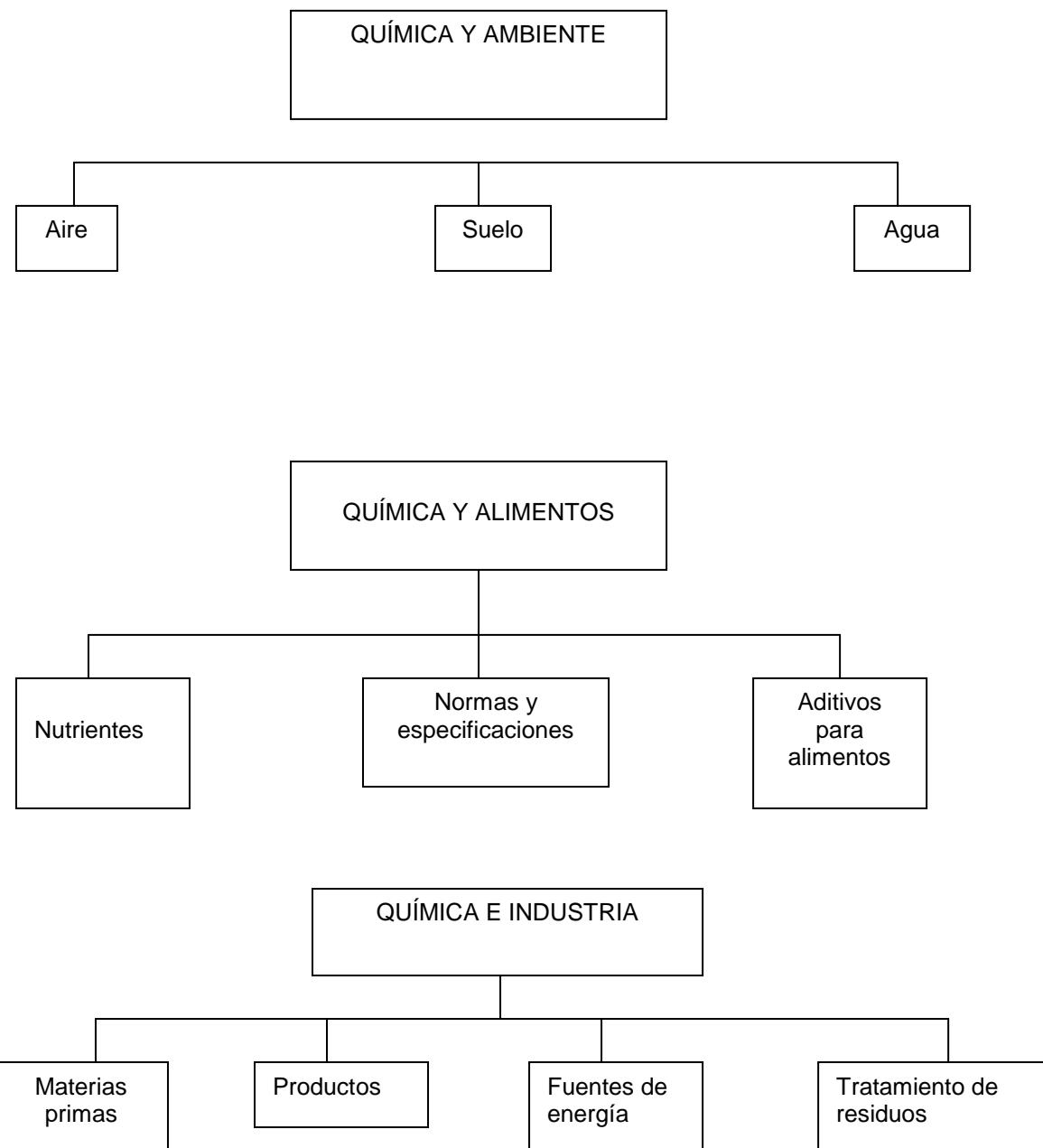
Importa que en esa estructuración se atiendan las distintas dimensiones a abordar (sociales, tecno-científicas, legal, ética, etc

Ejes vertebradores

(Cuadro 1)



Red Temática:



BLOQUE DE CONTENIDOS: QUÍMICA Y AMBIENTE

AIRE	La atmósfera terrestre. Fenómenos en las capas externas.
	Contaminación del aire. Principales contaminantes de la atmósfera
	Fuentes de contaminación del aire: naturales, domésticas, comerciales, agrícolas e industriales.
	Lluvia ácida. Efecto invernadero. Smog fotoquímico.
	Cambio climático, factores que lo provocan. Cumbres mundiales.
	Efectos ambientales relacionados con la emisión, abandono o vertido de sustancias químicas que provocan: efecto invernadero (CO ₂), lluvia ácida (SO ₂).
SUELO	Composición química del suelo.
	Degradación del suelo.
	Residuos sólidos: características. Contaminación con plomo. Relleno sanitario
	Actividad: Con el objeto de desarrollar hábitos para proteger los montes nativos (frente al vertido de residuos, los incendios forestales, etc.), podemos pedir a los alumnos que desarrollen una «minicampaña» publicitaria para concientizar a la población de todas las edades. El medio más inmediato son los carteles con normas para el cuidado de los montes, bosques, etc., que pueden ser elaborados directamente por los alumnos.
	Agro tóxicos. Abonos nitrogenados.
	Plantas transgénicas: resistentes a herbicidas.
AGUA	Residuos peligrosos: nucleares, químicos y hospitalarios.
	El ambiente se ha vuelto un gran vertedero de basura donde el aporte de los residuos domésticos tienen un lugar relevante con la consecuente contaminación del suelo, agua y atmósfera, generando problemas de salud, degradación de los espacios públicos, y la pérdida global de calidad de vida.. ¿Cómo manejar los residuos sólidos urbanos?
	Naturaleza del agua.
	Fuentes de agua: subterránea, superficial, de mar, agua residual reciclada.
	Análisis de agua. Interpretación de la información.
	Procesos de tratamiento de agua.
AGUA	Contaminación del agua. Contaminantes: localización y tratamiento.
	Usos del agua en la industria y tratamiento de los efluentes.
	¿Qué es la lluvia ácida? ¿Qué zonas estarían afectadas en nuestro País?
	Conservación del agua en el abastecimiento y consumo.
	Fertilizantes en cursos de agua. ¿Cómo afecta al ecosistema?
	Ánálisis de una carta hidrogeológica del Uruguay. Composición de las aguas subterráneas. Uso recreativo
AGUA	Reglamentaciones nacionales acerca del uso y manejo del agua para riego.

BLOQUE DE CONTENIDOS: QUÍMICA Y ALIMENTOS

NUTRIENTES ¹	Alimentos y nutrientes Fuentes y clasificación de nutrientes . Desequilibrios nutricionales Procesamiento de los alimentos preservando nutrientes.
	Hábitos alimentarios ¿Cómo afectan al organismo las comidas rápidas? ¿Cuáles son sus características?
	Proceso de producción de algún alimento básico Ej: azúcar. Uso de los azúcares en la industria de los alimentos.
	Actividad: analizar el poder edulcorante de algunos azúcares. ¿Para qué se utilizan alimentos con fructosa? ¿Qué azúcar es conveniente para los diabéticos? ¿Por qué?
COMPONENTES ALIMENTARIOS	Aditivos: ¿qué son?, Ejemplos: aromatizantes, antioxidantes, potenciadores del sabor, colorantes, etc. ¿Es necesaria su incorporación a los alimentos? ¿Qué papel cumplen?
	¿Cómo evitar el deterioro de los componentes de un alimento? Procesos de deshidratación, cadenas de frío, control de microrganismos, utilización de conservantes. Cómo se eligen? Pro y contras de su utilización
	Análisis de la información de una etiqueta de un producto alimenticio. ¿Es certera esa información? Identificación de los componentes naturales y agregados
NORMAS Y ESPECIFICACIONES	¿Cómo se protegen los alimentos? Presentación, empaque y transporte. Características dependiendo del tipo de alimento
	Especificaciones alimentarias
	Normativas sobre alimentos en el Uruguay, relativas a composición, manipulación y a instalaciones de producción Normas de cumplimiento voluntario (comerciales, especificaciones alimentarias).

¹ Entendiéndose como cualquier sustancia que se utiliza fisiológicamente como tal o transformada por procesos químicos, incluye todos los tipos de comestibles y agua.

BLOQUE DE CONTENIDOS: QUÍMICA E INDUSTRIA

MATERIAS PRIMAS	Procesos de extracción. Origen. Demanda de materia prima.
PRODUCTOS	Sistemas de producción. Productos químicos principales
	Clasificación de los productos.
	Proceso de fabricación. Métodos de fabricación.
	Control de calidad
FUENTES DE ENERGÍA	Petróleo. Perspectivas de futuro.
	Uso racional de la energía.
	Recursos energéticos. Aplicaciones en la industria.
	Transformaciones energéticas
TRATAMIENTO DE RESIDUOS	Energías alternativas. Energía y ambiente
	Responsabilidad del reciclaje y aprovechamiento de residuos
	Reciclaje de pilas domésticas.
	Control de la contaminación
	Eliminación de residuos químicos.
	Tratamiento y eliminación de lixiviados.

PROPUESTA METODOLÓGICA

La metodología de trabajo que se propone desarrollar para esta asignatura contempla la enseñanza de las ciencias naturales y la formación por competencias en un marco de enseñanza de la Química con enfoque CTS. En esta formación cobra sustancial importancia el ámbito del saber hacer y el de los valores, por lo que debe poner a los alumnos en situación de actuar y reflexionar.

Se recomienda la implementación del aula taller como un lugar de co-aprendizaje, donde los alumnos construyen socialmente conocimientos y valores, desarrollando habilidades y actitudes a partir de sus propias experiencias. Lo sustancial es realizar una tarea o un proyecto de trabajo, en el que todos los alumnos interactúen activa y responsablemente; donde los conocimientos se construyan como consecuencia de necesidades que surgen al abordar la tarea, con una actitud abierta donde no hay respuestas acabadas. Dado que los temas del taller estarán vinculados a la realidad, los alumnos se verán, desde el principio, enfrentados a situaciones complejas cuyo abordaje requiere de un enfoque sistémico y globalizador, que excluye la clásica división entre formación teoría y práctica y la entrega previa de contenidos totalmente elaborados.

El taller como ámbito que da la posibilidad de la confrontación de ideas, donde la diversidad se convierte en un factor de enriquecimiento, es un recurso didáctico válido. Cuanto más heterogéneos sean los grupos mayor posibilidad habrá de que se planteen respuestas variadas y contrapuestas. La relevancia de la información manejada, la valoración de los planteamientos de los otros, la capacidad de adoptar la perspectiva de los demás y de desarrollar un trabajo cooperativo son elementos cuya presencia vuelve más constructiva la toma de decisiones o el debate. Así conceptualizado el taller se convierte, por su carácter participativo, en un espacio de práctica social que refuerza las relaciones democráticas

Pueden convertirse en alternativas válidas, otras estrategias que incluyan metodologías participativas, como lo es la resolución de casos simulados.

Cualquiera sea la estrategia metodológica elegida el docente debe tener presente que su función como organizador del espacio incluirá la instrumentación de las distintas fases (de información y sensibilización; analítica reflexiva que incluye la investigación la exposición y el debate y la que refiere al proceso de metacognición), creación de procedimientos para la distribución de las diversas dimensiones a investigar en cada uno de los temas a trabajar, la retroalimentación sobre los cambios que se producen en la conducta del grupo, procurando estimular la comunicación y la autonomía.

El docente, como facilitador del aprendizaje, además de pensar las situaciones de enseñanza, los conceptos involucrados en ellas, sus relaciones así como los recursos a utilizar debe acompañar el proceso de cambio de sus alumnos, brindando la adecuada asistencia pedagógica en cada caso.

Este tipo de enfoque requiere el diseño de un plan de trabajo que establezca los principales objetivos, momentos y recursos para cada actividad, que en parte pueda ser trazado en forma colaboración con los alumnos, transformándolo en un instrumento clave en el seguimiento de las actividades.

No obstante la existencia de acciones planificadas, la flexibilidad debe ser considerada como una característica sustancial del plan y las actividades en el aula, ya que si el tratamiento de los temas se realice desde una perspectiva actual y contextualizada, las

actividades deben permitir la inclusión de los aportes del contexto que aparezcan circunstancialmente como por ejemplo, una noticia, una situación puntual en la comunidad escolar o en el medio en que está inserto el Centro.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los alumnos y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los alumnos aprendan. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el alumno sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Por otro lado le exige al docente 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 realiza.

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

En todo proceso de enseñanza es imprescindible proponer una evaluación inicial que permita conocer el punto de partida de los alumnos, los recursos cognitivos que disponen y los saber hacer que son capaces de desarrollar, con relación a una temática determinada. Para ello se requiere proponer, cada vez que se entienda necesario evaluaciones que den la oportunidad a los alumnos de explicitar las ideas o sus conocimientos acerca de las situaciones planteadas. No basta con preguntar qué es lo que “saben” o cómo definen un determinado concepto, sino que se los deberá enfrentar

a situaciones cuya resolución implique la aplicación de los conceptos sobre los que se quiere indagar, para detectar si están presentes y qué ideas tienen de ellos.

La contrastación de estas ideas con las que la misma temática genera una vez trabajada, es importante para dar a los alumnos la oportunidad de identificar los aprendizajes construidos una vez finalizada una etapa.

¿En qué momento evaluar y qué instrumentos utilizar?

Es necesario puntualizar, que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo.

No es preciso interrumpir una actividad de elaboración, para proponer una de evaluación, sino que la primera puede convertirse en esta última, si el docente es capaz de realizar observaciones y registros sobre el modo de producción de sus alumnos.

En esta propuesta de enseñanza se torna fundamental la utilización de técnicas cualitativas que permitan recoger información y el registro en forma continua de sus resultados. La observación sistemática, el análisis de las producciones de los alumnos, el intercambio oral pueden ser formas válidas cuya oportunidad la determinará el docente a cargo del grupo.

Coheremente con la metodología sugerida, la evaluación pondrá el énfasis en aspectos relacionados al saber hacer y al saber ser. La realización diaria de las tareas, la participación en las puestas en común escuchando y respetando a los demás e interviniendo adecuadamente, la realización de aportes conceptualmente significativos tanto en las instancias de clase como en la preparación de los trabajos en equipo, la participación en la exposición y defensa de los trabajos en equipo así como las actitudes de colaboración en la realización de los mismos, serán algunas de las capacidades generales a evaluar.

Las formas de evaluación y mecanismos de aprobación se realizarán de acuerdo al REPAG vigente

BIBLIOGRAFIA

PARA EL ALUMNO

Alegria, Mónica y otros. (1999). *Química I*. Editorial Santillana.Argentina
Alegria, Mónica y otros. (1999). *Química II*. Editorial Santillana.Argentina
American chemical society (1998). *QUIMCOM Química en la Comunidad*. Editorial Addison Wesley Longman, México. 2^a edición .
Bascuñan y otros. (1994). *Química 2*. Noriega editores. España.
Brown, Lemay, Bursten. (1998). *Química, la ciencia central*. Editorial Prentice Hall. México
Chang,R, *Química*, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
Cohan,A; Kechichian,G, (2000). *Tecnología industrial II*. Editorial Santillana. Argentina
Daub, G. Seese, W. (1996). *Química*. Editorial Prentice Hall.México. 7^a edición.
Escarré, A. Equipo OIKOS. (2000) *Ambiente y Sociedad*. Editorial Santillana. Argentina
Franco, R; y otros, (2000). *Tecnología industrial I*. Editorial Santillana Argentina.
Garritz y otros (1994). *Química*. Editorial Addison Wesley , México .1^a edición .
Hill, J y Kolb, D. (1999). *Química para el nuevo milenio*. Editorial Pearson. México.
Lahore,A; y otros, (1998). *Un enfoque planetario*. Editorial Monteverde. Uruguay.
Silva,F (1996). *Tecnología industrial I*. Editorial Mc Graw Hill.España
Val,S, (1996).*Tecnología Industrial II*. Editorial Mc Graw Hill.España

PARA EL DOCENTE

Ceretti; E,Zalts; A, (2000). Experimentos en contexto. Editorial Pearson. Argentina.
Charley, H .(1997). *Tecnología de Alimentos*. Editorial Limusa. México
Domínguez, A.; Prieto, R. (2002) *Perfil ambiental del Uruguay / 2002*. Nordan. Montevideo.
Fellows, P. *Tecnología del procesado de los alimentos: principio y práctica*. Editorial Acribia. Zaragoza

Formoso (2003). Procedimientos Industriales al alcance de todos. Editorial Limusa.

González de Baccino, R. (1993). La vida al borde del mar. Editorial Fin de Siglo. Montevideo, Uruguay.

Hollum, J (1972). Prácticas de Química General, Química orgánica y Bioquímica. Editorial Limusa.México.

Kirk Othmer, (1996).Enciclopedia de tecnología Química. Editorial Limusa.México.

Valiente Barderas,A, (1990). Diccionario de Ingeniería Química. Editorial Pearson.España

Didáctica y aprendizaje de la Química

Fourez,G. (1997) La construcción del conocimiento científico. Narcea. Madrid

Fumagalli,L.(1998). El desafío de enseñar ciencias naturales. Editorial Troquel. Argentina.

Gómez Crespo,M.A. (1993) Química. Materiales Didácticos para el Bachillerato. MEC. Madrid.

Guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial Praxis.

Martín,M^a. J;Gómez,M.A.;GutiérrezM^a.S. (2000), La Física y la Química en Secundaria. Editorial Narcea.España

Perrenoud,P(2000). Construir competencias desde le escuela. Editorial Dolmen.Chile.

Perrenoud,P.(2001). Ensinar: agir na urgênciа, decidir na certeza .Editorial Artmed.Brasil

Pozo,J (1998) Aprender y enseñar Ciencias. Editorial Morata. Barcelona

Sacristán ; Pérez Gómez . (2000) Comprender y transformar la enseñanza. Ed Morata.

Zabala Vidiela (1998) La práctica educativa. Cómo enseñar. Ed. Graó..

C.T.S

Acevedo Díaz, José (2002). Una breve revisión de las creencias CTS de los estudiantes. En Sala de lectura OEI . <http://www.campus-oei.org>

Acevedo Díaz, José (1980). Educación Tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. En Sala de lectura OEI . <http://www.campus-oei.org>

- Arocena, Rodrigo (2003); Ciencia, tecnología y sociedad. Cambio tecnológico y desarrollo. Buenos Aires. Centro Editor de América Latina, 1993
- Solbes, J-Vilches, A.(2002). Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol 1 N°2

Revistas

- ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Graó Educación. Barcelona.
- AMBIOS. Cultura ambiental. Editada por Cultura Ambiental. aiki@chasque.apc.org
- ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias>
- INGENIERÍA PLÁSTICA. Revista Técnica del Mundo del Plástico y del Embalaje. México. <http://www.ingenieriaplastica.com>
contactos@ingenieriaplastica.com
- INGENIERÍA QUÍMICA. Publicación técnica e informativa de la asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay.
- INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. (versión española de Scientific American)
- MUNDO CIENTÍFICO. (versión española de La Recherche)
- MUNDO CIENTÍFICO. La Recherche. Francia.
- VITRIOL. Asociación de Educadores en Química. Uruguay. Revista Investigación y Ciencia. (versión española de Scientific American)

SITIOS web

- <http://ciencianet.com>
- <http://unesco.org/general/spa/>
- <http://www.campus-oei.org/oeivirt/>
- <http://www.monografias.com>
- <http://www.muyinteresante.es/muyinteresante/nindex.htm>
- <http://www.oei.es>
- <http://www.dinama.gub.uy>