

QUÍMICA

PRIMER AÑO DE BACHILLERATO – REFORMULACION 2006

I- FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Química, en primer año del Bachillerato, tratará de alentar a los estudiantes a continuar su formación, brindándoles un cuerpo de conocimientos socialmente significativo, que favorezca su integración, que atienda a la diversidad de intereses de los estudiantes y al desarrollo de las diferentes inteligencias.

El programa de Química tendrá como ejes temáticos:

- Química de los compuestos del Carbono:
De lo natural a lo sintético
- Química de las soluciones y otros sistemas acuosos:
El agua sustento de vida

Queda a consideración de las Salas Docentes la decisión sobre el orden en que serán tratados estos ejes temáticos en función de la coordinación que se realice en cada centro educativo.

En el caso de comenzar con el eje “Química de las soluciones acuosas”, se tratarán los temas “Cantidad de sustancia: Mol” y “Estequiometría”, durante el desarrollo de este eje temático.

La sociedad actual requiere la participación de ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados. La enseñanza de las ciencias, y en particular de la Química, debe potenciar en los alumnos la adquisición de una visión integrada de los fenómenos naturales y la comprensión de las diferentes teorías y modelos sobre los que se van construyendo estos campos del conocimiento. 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 una actitud, un modo de abordar los problemas y no el simple conocimiento de una serie de ideas, datos, hechos, resultados o teorías, que se han acumulado a lo largo de la historia.

La Química contribuye a incorporar una actitud científica al estilo de vida de los alumnos, propiciando la curiosidad, tratando de que no pierdan la innata capacidad de asombro, permitiendo que indaguen y busquen respuestas basadas en razonamientos propios, que sean capaces de desechar las certezas absolutas. Es conveniente para esto generar situaciones de aprendizaje que partan de la cotidianeidad, planteando problemas referentes al entorno, de interés del alumno, e ir construyendo un entramado conceptual para su propia formación como ciudadano responsable en una sociedad democrática, y también para futuros estudios especializados, marcando y analizando las relaciones con los fenómenos sociales, ecológicos, políticos y económicos.

El aprendizaje que se pretende, desempeña un importante papel en el desarrollo del pensamiento lógico y en la adquisición de saberes relevantes. Éstos ayudan a adolescentes y jóvenes a estar mejor preparados para interpretar y comprender más ajustadamente el mundo que los rodea, visualizando la diversidad de paradigmas y así poder participar en el proceso democrático de toma de decisiones, y en la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad (Iglesia, 1995).

Esta formación, sin duda, se debe lograr con la participación, el aporte y el compromiso de todos los actores educativos, estando caracterizada por la adquisición de determinadas competencias científicas, que involucran la adquisición de un conjunto de saberes. Dentro de la perspectiva de la alfabetización científica, las metas a alcanzar, según Fourez (1997), deben vincularse con la conquista de la autonomía de las personas, con una mejor y más rica comunicación con los demás y con un racional manejo del entorno. Una educación que se apoya en la modernidad dialógica, da importancia al diálogo igualitario e integra voces de toda la comunidad con el objetivo de desarrollar un proyecto plural y participativo en función del contexto social, histórico y cultural del alumnado.

Si el docente comparte y realmente lleva a la práctica las consideraciones anteriores, probablemente se favorezca una real motivación en el alumno. Se puede favorecer la motivación del aprendizaje de la Química enseñándola en estrecha relación con temas de actualidad.

El presente programa es entendido como “el documento oficial de carácter nacional” al decir de Zabalza (1998), “mientras que hablamos de programación para referirnos al apoyo educativo didáctico específico desarrollado por los profesores para un grupo de alumnos concreto. Programa y programación son planteamientos no excluyentes”. “Ambos testimonian la responsabilidad del docente en la elaboración de una propuesta de trabajo que articule la perspectiva institucional con las condiciones y dinámicas particulares observadas en el grupo de estudiantes”.

Corresponderá a cada docente la elaboración de una programación adecuada a su contexto, a sus alumnos y a sí mismo. Se considera el aula como espacio de innovación, de desarrollo personal del docente y de los alumnos, de experimentación, siendo este desafío clave para la motivación profesional del docente.

Este programa, semiabierto, contiene espacios de autogestión donde el docente hará suya una propuesta contextualizada en función del entorno, los intereses del grupo, el proyecto de centro, etc.

Invitamos a los Profesores de Química, no a otro cambio más de programa, sino a lograr entre todos el cambio metodológico-didáctico que consideramos prioritario en la enseñanza de las ciencias.

Se trata de atender la convergencia de dos propósitos:

- la formación del alumno que luego no siga cursos vinculados con Química, atendiendo a la necesidad de una educación científica para todos;
- y una formación propedéutica para quien tendrá la oportunidad de continuar profundizando estos y otros temas en cursos superiores.

Este desafío, apela a la profesionalidad de los docentes, requiriendo una sólida formación y actualización disciplinar para poder realizar adecuadamente la selección y jerarquización de los aspectos a tratar en el aula. Además permite desarrollar la creatividad en cuanto a planteos y a estrategias de acción variadas.

A partir de este programa cada sala docente discutirá y elaborará su programación atendiendo al proyecto de centro, al contexto del mismo, y luego cada docente, atendiendo a los intereses y necesidades del alumnado, personalizará su propuesta para cada grupo de estudiantes. La propuesta de distribución temporal de los temas del programa intenta guiar al docente acerca de la profundidad con que éstos deben tratarse.

II- LINEAMIENTOS GENERALES

La Reformulación 2006 de planes y programas en Enseñanza Secundaria, puede convertirse próximamente para alumnos y docentes en un compromiso de cambio metodológico-didáctico que, sin más dilaciones, debemos lograr en la enseñanza de las ciencias.

El agua, sustancia esencial para la vida, las soluciones acuosas en las que la vida puede desarrollarse y multiplicarse, y las demás biomoléculas, tan asimétricas como las que hace millones de años dieron origen a la vida en la Tierra, son los ejes temáticos principales incluidos en el programa de Química de 1er. año de Bachillerato desde 1989, y que se han mantenido en las propuestas programáticas de 1993 y 2003.

Una nueva propuesta programática con dichos ejes temáticos para la Reformulación 2006, podría no parecer novedosa.

Sin embargo, la aplicación de nuevos enfoques didácticos, la actualización en la presentación y tratamiento de los temas, y la elección por parte del docente de nuevos significantes para los mismos conceptos, permitirán transmitir a los alumnos nuevos mensajes. Variadas estrategias metodológicas, permitirán al docente cumplir un proceso educativo mejor que si su repertorio es limitado.

Se destaca normalmente entre los objetivos de la enseñanza de las ciencias el manejo adecuado del lenguaje científico por parte de los estudiantes. Con todo, más que el aprendizaje de nuevos términos y su uso correcto por parte del estudiante, consideramos que la importancia del lenguaje en la enseñanza de las ciencias radica fundamentalmente en la participación de éste en la formación de representaciones y en su influencia organizadora del conocimiento.

La acción educativa deberá permitir que los alumnos reflexionen acerca de sus representaciones, trabajando en el aula sobre un nuevo significado del conocimiento y de sus transformaciones, de modo de transmitir a los alumnos un nuevo sentido del mundo, mediante procesos activos de interpretación de la realidad, en lugar de hacerlos simplemente receptores pasivos de un cúmulo de informaciones empíricas.

A la hora de las evaluaciones, las actividades no deberán limitarse a la resolución de ejercicios numéricos a modo de un algoritmo que el alumno conoce y espera, o al relleno de casillas vacías sobre el papel, sino que el proceso continuo de evaluación se proyectará hacia el análisis y producción de textos (escritos e icónicos), hacia la creatividad en las respuestas a problemas científicos de tipo abierto, y hacia el desarrollo por parte del alumno de aptitudes para la argumentación y la reflexión.

El trabajo en el aula incluirá, si la infraestructura lo permite, el uso formativo y creativo de la computadora para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Se trata de una nueva propuesta programática para la enseñanza de la Química en 1er. año de Bachillerato, con líneas temáticas que ya existían, pero con un énfasis en nuevos significantes, lo que implicará el empleo de nuevos instrumentos metodológicos.

III- OBJETIVOS GENERALES DE LA PROPUESTA:

- promover un cambio metodológico-didáctico en la enseñanza de la Química;
- favorecer ampliamente en el alumno la construcción de los conceptos fundamentales de la asignatura abordados en este curso;
- propiciar un enfoque interdisciplinario de los distintos temas, tanto entre las ciencias experimentales como con filosofía e historia de la ciencia;
- potenciar la motivación y el interés de los alumnos sobre los temas de estudio, mediante la elección de significantes fuertes, y mediante la aplicación de estrategias de trabajo atractivas, participativas y solidarias;
- potenciar en el alumno el desarrollo de la función lingüística (pensamiento y lenguaje);
- promover el uso adecuado tanto del lenguaje científico como del lenguaje corriente;
- promover una interpretación de la realidad actual mediante el análisis de distintas temáticas científicas, más que lograr una simple

acumulación de información y datos.

- sensibilizar a los alumnos acerca de los problemas que vinculan a la ciencia, la tecnología y la sociedad, de modo que se comprometan en la búsqueda de soluciones a los problemas;
- favorecer en el alumno su capacidad de utilizar en situaciones nuevas los conocimientos científicos adquiridos; de modo que éstos le resulten útiles en su vida social y en la toma de decisiones sobre problemáticas que pueden influir en la calidad de vida humana y la preservación del medio ambiente.

IV- PROPUESTA DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

I) QUIMICA DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO DE LO NATURAL A LO SINTETICO

- Compuestos orgánicos: Hidrocarburos. (7 semanas)
Estructura, clasificación y propiedades.
Isomería
Derivados halogenados de hidrocarburos. Freones: tipos, estructura, usos. Contaminación y alternativas para evitarla.
Otros derivados halogenados de importancia.
Combustión. Combustibles. Petróleo. Gas natural.
Contaminación; posibles soluciones.
Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
Cantidad de sustancia: mol. Estequiometría.
Entalpía de reacción.
- Otros compuestos orgánicos. (3 semanas)

Oxigenados. Funciones y grupos funcionales.
Nitrogenados: aminas, amidas.
- Biomoléculas
Glúcidos, proteínas y lípidos.
Estructura y propiedades.

Importancia biológica.

- Polímeros sintéticos
Tipos, clasificación.
Estructura
Contaminación y alternativas
Reciclaje.

- Química, salud y alimentación.

Espacio de autogestión programática.

Se estudiarán algunos de los siguientes temas vinculados con la salud.

La elección se realizará en base al contexto del centro de estudios y los intereses manifestados por los alumnos.

Vitaminas y antioxidantes. Radicales libres.

Antibióticos.

Acidos nucleicos. Virus.

Hormonas.

Estimulantes y alcaloides. Acción fisiológica.

Pesticidas. Plaguicidas.

Transgénicos.

II QUÍMICA DE LAS SOLUCIONES Y OTROS SISTEMAS ACUOSOS EL AGUA, SUSTENTO DE LA VIDA

- El agua como sustancia (2 semanas)

Agua como recurso estratégico.

Estructura de la molécula y propiedades en función del enlace. Polaridad. Puentes de hidrógeno. Estructura cristalina del agua sólida.

- Soluciones (5 semanas)

Soluciones acuosas: el agua como solvente. Hidratación.
Concentración de soluciones. Unidades (M, g/L, %).
Ácidos, bases y sales. Ecuaciones de ionización. Neutralización.
Cálculos estequiométricos para reacciones en que participen ácidos, bases o sales.
Electrolitos fuertes y débiles. Concepto de equilibrio químico.
pH. Reactivos indicadores.
Soluciones no acuosas: mención a diversos ejemplos de importancia.

- Emulsiones y dispersiones (1 semana)

Sistemas coloidales. Diferencias con las soluciones verdaderas.
Aplicaciones: estudio de la leche u otros ejemplos de importancia.

- Química industrial.

Espacio de autogestión programática.
Vinculando los distintos contenidos programáticos, se estudiará un proceso industrial, las reacciones químicas que implica y las consecuencias sobre el medio ambiente.
La elección se realizará en base al contexto del centro de estudios y los intereses manifestados por los alumnos.
Algunos ejemplos: fabricación de jabones y detergentes, producción de ácido sulfúrico, producción y uso de fertilizantes, tratamiento de efluentes industriales, contaminación del agua y el aire por diversas industrias.

IV- ORIENTACIÓN DEL APRENDIZAJE. SUGERENCIAS METODOLÓGICAS.

La Comisión consideró conveniente compartir algunas reflexiones generales que pueden resultar de utilidad en la implementación de ésta propuesta programática.

Resulta formativo realizar **enfoques interdisciplinarios** que permitan vincular los aspectos científicos, con los históricos, sociales, económicos, tecnológicos. Los enfoques interdisciplinarios **y las nuevas tecnologías** pueden aplicarse en la enseñanza, son dos puntos principales a considerar para planificar el curso.

Consideramos importante recordar que las estrategias didácticas y los recursos a emplear son instrumentos que adquieren sentido en la relación teoría-práctica a partir de la discusión del saber a ser enseñado, de los procesos realizados por el profesor en la construcción de los mismos y en las posibilidades reales de ser trabajados con determinados alumnos.

Esto implica que el docente tome una serie de decisiones acerca de la selección de contenidos a enseñar y de estrategias a implementar diseñando un escenario en el cual el estudiante que construye su aprendizaje juegue un rol protagónico.

Todas las posibles estrategias pueden ser aplicadas en clase en un trabajo conjunto entre docente y alumnos, para lograr un efectivo aprendizaje significativo. La elaboración de mapas y redes conceptuales, problemas abiertos, tratamientos de casos, simulación de noticias, análisis de información, empleo de hipertextos, trabajos experimentales, proyectos, visitas didácticas, intervención de expertos son ejemplos a emplear.

Además de la formación en una variada temática, científica, histórica, social, etc., debemos recordar que los distintos alumnos son influidos de diferente modo por diferentes estrategias de enseñanza, según han demostrado varias investigaciones didácticas (Martín y Kempa, 1990). Por lo cual nos parece propicio recordar las palabras de Joyce y Hodges (1986): *“Un profesor que utilice un amplio rango de estrategias en clase, puede llevar a cabo un proceso educativo mejor que un profesor cuyo repertorio es limitado”*.

La construcción del aprendizaje debe hacerse en base a las ideas previas de sus alumnos para propiciar un cambio conceptual, la mayoría de estas ideas, son construcciones personales difíciles de modificar, no son fáciles de conocer ya que forman el conocimiento implícito del sujeto; será el docente quien a través de la cuidadosa selección de estrategias logre hacerlas aflorar y luego emplearlas inteligentemente en el trabajo del aula. Son importantes “las preguntas orientadoras”, “preguntas inteligentes” e intencionales que permitan generar múltiples enfoques y caminos de respuesta, excitando el interés, generando atención, conduciendo a la búsqueda de nuevos conocimientos, orientando el desarrollo de nuevas ideas en un proceso de razonamiento organizado.

Consideramos importante tener presente las siguientes sugerencias a la hora de planificar:

- siempre que sea posible se tratará cada aporte al conocimiento científico vinculado a su **contexto histórico**. Sin que signifique una toma de partido entre posturas enfrentadas en el debate epistemológico se procurará presentar, a la Ciencia en general y a la Química en particular, como una de las más grandes construcciones colectivas emprendidas por nuestra especie y por ello, profundamente humana y humanizadora
- hacer hincapié en **aplicaciones rigurosas**, sin dar demasiada relevancia a las demostraciones

- **orientar al alumno en la búsqueda de la información**, tanto bibliográfica como almacenada en medios electrónicos. Sería deseable asignar un tiempo razonable al análisis crítico de la obtenida particularmente por la segunda modalidad, la seriedad de las fuentes consultadas, el rigor lógico y metodológico, etc.
- **la problematización de la realidad en el aula** se impone como una necesidad a todo proceso educativo que aspire a proporcionar instancias idóneas para la adquisición de aprendizajes relevantes. Lejos de rehuir el debate, un curso de ciencia debe fomentarlo. El disenso debe ser bienvenido y canalizado por el docente como una oportunidad para ejercitar las competencias interpretativas, societales y comunicacionales
- **el Laboratorio de Química** es un **ámbito privilegiado**, muy importante para la construcción de los aprendizajes, considerado como espacio que permitirá la realización de actividades prácticas y su discusión con profundidad
- el trabajo de laboratorio tenderá a la **adquisición por parte del estudiante de niveles cada vez mayores de autonomía**, fomentándose en forma constante la creatividad. Si los recursos materiales lo permiten, se dispondrá razonablemente a concretar actividades propuestas por los alumnos, siendo la presencia y participación del docente en su rol de orientador fundamental y permanente
- deberán **desterrarse**, salvo casos puntuales, las **modalidades mecánicas y repetitivas del trabajo experimental**. Para las actividades experimentales se propondrá una metodología de trabajo con los alumnos que **incluya la reflexión sobre los requisitos** experimentales y la discusión cuali y cuantitativas de los resultados obtenidos. Este enfoque requiere más tiempo de trabajo por parte de los estudiantes y docentes; se entiende preferible realizar alguna actividad menos, pero que las que se realicen sean significativas para la formación del alumno.
- se procurará en todo momento que **el alumno desarrolle y ejercite su capacidad para analizar la información**, buscar regularidades, proponer hipótesis y estrategias para verificar su validez
- deberá **reducirse** al mínimo imprescindible el planteo de **problemas cuyo abordaje mecánico y puramente aritmético** no contribuya a la consolidación de conceptos. La destreza adquirida en la resolución de tal tipo de problemas es a menudo confundida por el estudiante con la competencia en la asignatura.

V- EVALUACIÓN

Consideramos la evaluación en su sentido amplio: buscar información con el fin de emitir un juicio de valor para la toma de decisiones. Su importancia radica en la utilidad para el mejoramiento del proceso educativo, posibilitando la retroalimentación de los procesos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La evaluación debe ser continua y formativa, incluyendo la sumativa, sin que ésta se constituya en la fundamental. Tanto para la diagnóstica, las que se apliquen durante del desarrollo del proceso, así como sumativas, deberán utilizarse variados instrumentos coherentes

con las estrategias metodológicas, atendiendo los diferentes contenidos y competencias indicadas para la asignatura. A título de ejemplo de instrumentos de evaluación, podemos mencionar pruebas escritas o experimentales, presentación de informes, elaboración de mapas y redes conceptuales, control de cuadernos de clase, intervenciones orales, resolución de problemas, cuestionarios, etc.

Entendemos que enseñar, aprender y evaluar, son en realidad tres procesos inseparables.

Deseamos realizar algunas puntualizaciones:

- Deberán evaluarse las aptitudes del alumno para argumentar científicamente.
- Deberán plantearse asiduamente en clase problemas científicos de tipo abierto.
- Se deberá enseñar al alumno a producir textos escritos.
- Se deberá enseñar a interpretar también los textos icónicos (por ejemplo, fotografías).
- No se aplicarán demasiados ejercicios numéricos algorítmicos donde solamente se cambian los números pero el procedimiento es repetitivo.
- No se abusará de la evaluación que consiste en rellenar espacios vacíos en la hoja de escrito completando casillas con números o fórmulas.
- El uso creativo de la computadora por parte del alumno, también será evaluado por el docente.

VI- BIBLIOGRAFÍA (a completar)

Alumno:

- Autores varios. Química I. Ed Santillana. Polimodal. Bs. As. 2000
- Quim Com
- Hill, J. W., Kolb, D.K. Química para el nuevo milenio. Prentice Hall. México. 1999.
- Nebel, J., Wright, R. Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Prentice Hall. 1999
- Autores varios: *Química; un enfoque planetario*. Editorial Monteverde. 4ª. edición, 2002.

Docente:

- Blok, R, Bulwik, M. En el desayuno también hay Química. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Bs.As. 1995.
- Experimentos en contexto.

- Autores varios. Química II. Ed Santillana. Polimodal. BsAs. 2000
- Beltrán, F. Bulwik, M Lastres, L, Vidarte, L. Reflexiones sobre la enseñanza de la química en distintos niveles. Ed. Mag del Río de la Plata. Bs. As. 1999
- Grupo Educación y vida. Está escrito...!pero está mal!(en Química). Editorial Magisterio del Río de la Plata. Bs. As. 1999.

Artículos de revistas

➤ Mundo Científico

- N°16. Las anomalías del agua. Después de doscientos años de investigación, se empiezan a explicar las anomalías del agua. Pero queda una cuestión por aclarar: ¿Por qué la naturaleza ha reservado las propiedades más extrañas al líquido más abundante?
- N°36. La emergencia de las heteroquímicas. El silicio, el germanio, el fósforo, el arsénico y el antimonio son elementos bien conocidos. Sin embargo, actualmente se prevé con ellos el desarrollo de químicas completamente nuevas, tan ricas y complejas como la del carbono.
- N°76. Los polímeros conductores. Actualmente, algunos materiales plásticos se pueden hacer tan buenos conductores de la electricidad como los metales. Gracias a éstos polímeros salen ya de las fábricas baterías “todo plástico”

➤ Investigación y Ciencia

- El tercer carbono (N°53) 2/81. Además del grafito y el diamante, el carbono gaseoso puede combinar consigo mismo a altas temperaturas y bajas presiones en una nueva forma denominada carbino. Se encuentra también en yacimientos naturales, en meteoritos y en el polvo interestelar.
- Plásticos que conducen la electricidad (N°139) 4/88. Los plásticos, baratos, duraderos, ligeros y versátiles, poseen muchas propiedades valiosas, pero la conductividad eléctrica no es una de ellas. La próxima generación de plásticos acabará con esa tradición.
- La quiralidad del universo (162) 3/90 Desde los átomos hasta los seres humanos, la naturaleza es asimétrica en lo atinente a la quiralidad, u orientación correspondiente a una u otra mano. Aparecen ya indicios que conectan la quiralidad en distintos dominios.
- Silicio de segunda generación (N°173) 2/91 Las aleaciones del silicio con el germanio le dotan de propiedades muy ventajosas a la hora de fabricar dispositivos semiconductores
- Tercera forma del carbono (173) 2/91 El buckminsterfullereno, recientemente sintetizado, es una forma más de carbono que viene a unirse al diamante y al grafito y puede que tenga aplicaciones importantes.
- Buckytubos (N°184) 1/92. Las moléculas de carbono conocidas como fullerenos pueden adoptar también la configuración de un tubo. Podrían originar así las fibras más finas, perfectas, resistentes al ataque químico, tenaces, nunca logradas antes.
- Imanes de plástico. El ferromagnetismo de los derivados de la polianilina (N°196) 1/93 Se han logrado copolímeros de anilina con propiedades conductoras de la electricidad y ferromagnéticas

- “Fármacos de origen vegetal de ayer y hoy” N° 254, nov. 1997
- “Biotecnología de fármacos” N° 254, nov. 1997
- “Origen de la inmunidad de los vertebrados” N° 244, enero 1997
- “Reconocimiento inmunitario de cuerpos extraños” N° 206, nov. 1993
- “Integrinas y salud” N° 250, nov. 1997
- “El sistema inmunitario del cerebro” N° 232, enero 1996
- “Inmunoterapia contra la drogadependencia”, N° 247, julio 1996
- “Bases neurológicas de la adicción a la cocaína” N°238, julio de 1996

Artículo en Internet: Universidad de la República. Facultad de Medicina. Cátedra de Enfermedades Infecciosas. *Emergencia de un nuevo Staphylococcus aureus meticilino-resistente comunitario (SAMR-com)*. (2004).

Algunos sitios de internet:

<http://www2.Ulpgc.es/conganat/conferencias>
<http://www.iop.bpmf.ac.uk/>
<http://www.ac.uba.ar/>
<http://www.uherb.ca/programmes/course/IML/iml701.htm>
<http://www.ambar.com/and.htm>
<http://www.el-mundo.es/salud/306/n0002html>
<http://www.fmed.uma.es/dpto>
<http://www.ibms.org/>
<http://www.heal.org.uk/>

Molecules from Chemistry:

<http://people.ouc.bc.ca/woodcock/molecule/molecule.html>

Sitio de visualización y descarga de modelos moleculares tridimensionales (fundamentalmente de compuestos orgánicos) en formatos MOL y PDB. Los archivos son pequeños y pueden abrirse con plugins o programas de visualización gratuitos en equipos de prestaciones modestas.

PDB (Protein Data Bank): <http://www.rcsb.org/pdb/>

Sitio académico. El mayor depósito virtual de imágenes tridimensionales e información estructural sobre biomoléculas. Permite, mediante links, acceder a un enorme menú de sitios relacionados. También tiene vínculos a los sitios de descarga de visualizadores y plugins gratuitos requeridos.

Journal of Chemical Education Online:

<http://jchemed.chem.wisc.edu/>

Versión electrónica de la publicación de la American Chemical Society. Cuenta con noticias, artículos y acceso a foros totalmente libres. La suscripción institucional permitiría contar con la publicación completa así como abundante software aplicado a la enseñanza de la química.

ACDLabs. Descargas: <http://www.acdlabs.com/download/>

Software libre de visualización y diseño molecular. Particularmente, el programa ChemSketch es excelente. Buenas bases de datos. También incluye manuales en español de los programas disponibles. El usuario debe registrarse (sin costo) para descargar el software.

Homo Webensis: <http://www.homowebensis.com/index.php>

“Web para homínidos con sentido crítico y del humor” según sus webmasters. Aporta excelentes insumos para organizar debates sobre temas tales como: alimentos transgénicos, medicinas alternativas, experimentación con embriones, genoma humano, etc. Es un sitio de opinión y defiende sus posturas con vehemencia.