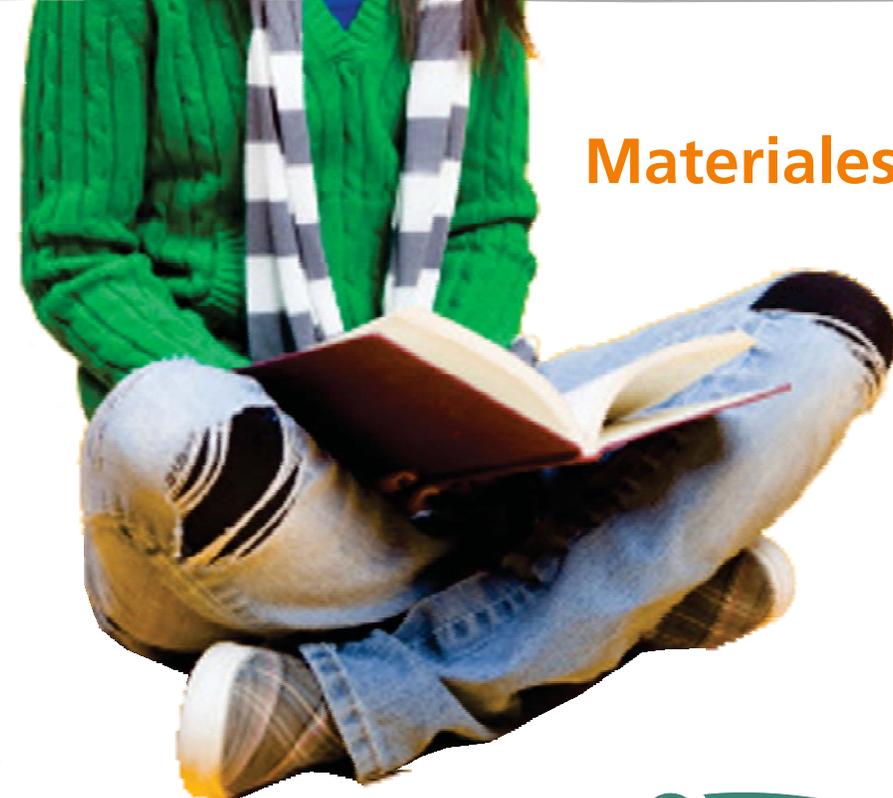
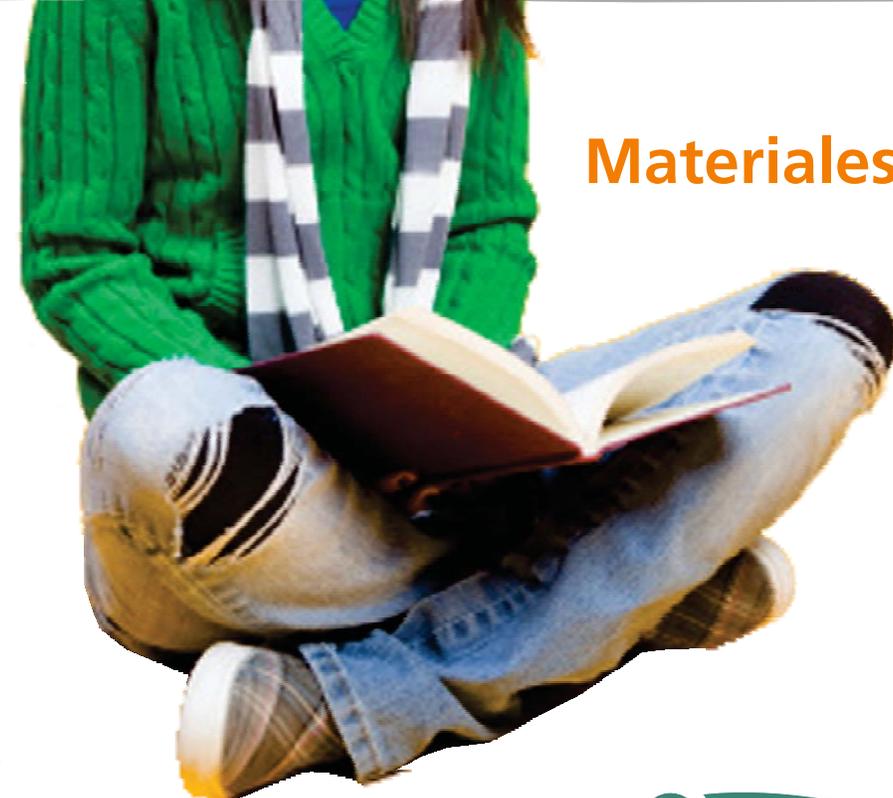
A photograph of a person sitting on the floor, wearing a green sweater and blue jeans, reading an open book. The person's legs are crossed, and the book is held in their lap. The background is plain white.

Materiales Curriculares

A photograph of a person sitting on the floor, wearing a green sweater and blue jeans, reading an open book. The person's legs are crossed, and the book is held in their lap. The background is plain white.

Química del
Mundo Actual

A photograph of a person sitting on the floor, wearing a green sweater and blue jeans, reading an open book. The person's legs are crossed, and the book is held in their lap. The background is plain white.

Ciclo Orientado de la Educación Secundaria
Versión Preliminar **2014**



NÓMINA DE AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de La Pampa

Cdor. Oscar Mario JORGE

Vicegobernadora

Prof. Norma Haydeé DURANGO

Ministro de Cultura y Educación

Lic. Jacqueline Mohair EVANGELISTA

Subsecretaria de Educación

Prof. Mónica DELL'ACQUA

Subsecretario de Coordinación

Dr. Juan Carlos NOGUEIRA

Subsecretaria de Cultura

Prof. Analía CAVALLERO

Subsecretario de Educación Técnico Profesional

a/c Ing. Silvia Cristina DAMELIO

Directora General de Educación Inicial y Primaria

Prof. Elizabet ALBA

Directora General de Educación Secundaria y Superior

Prof. Marcela Claudia FEUERSCHVENGER

Directora General de Planeamiento, Evaluación y Control de Gestión

Lic. Patricia Inés BRUNO

Director General de Administración Escolar

Sr. Rogelio Ceferino SCHANTON

Directora General de Personal Docente

Sra. Silvia Beatriz MORENO

Directora de Educación Inicial

Lic. María del Rosario ASCASO

Directora de Educación Especial

Prof. Mirta Susana VALLE

Director de Educación de Gestión Privada

Prof. Lucas ABRAHAM RODEJA

Director de Educación Superior

Prof. Lisandro David HORMAECHE

Director de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos

Prof. Natalia LARA



EQUIPO DE TRABAJO

Coordinación:

Barón, Griselda

Haberkorn, Marcela

Espacios Curriculares:

Lengua y Literatura

Barón, Griselda

Bertón, Sonia

Ceja, Luciana

Matemática

Carola, María Eugenia

Citzenmaier, Fany

Flores Ferreira, Adriana

Zanín, Pablo

Física

Ferri, Gustavo

Química

Andreoli, Nora

Sauré, Agostina

Biología

Galotti, Lucía

Iuliano, Carmen

Biología II

Álvarez, Ivana

Galotti, Lucía

Iuliano, Carmen

Biología Molecular y

Biotecnología

Álvarez, Ivana

Galotti, Lucía

Iuliano, Carmen

Educación Física

Boidi, Gabriela

Rousseu Salet, Néstor

Actividad Física y Salud

Boidi, Gabriela

Rousseu Salet, Néstor

Cuerpo y Subjetividad

Boidi, Gabriela

Rousseu Salet, Néstor

Prácticas deportivas y motrices en el ambiente natural

Boidi, Gabriela

Rousseu Salet, Néstor

Tecnología de la Información y las Comunicaciones

Vaquero, Jorge

Investigación y Desarrollo

Tecnológico

Vaquero, Jorge

Proyecto tecnológico en

Informática

Vaquero, Jorge

Seguridad y legislación en

Informática

Vaquero, Jorge



Educación Artística: Artes

Visuales

Dal Santo, Araceli

Gaiara, María Cristina

Lenguaje de la Danza

Morán, Gabriela

Villalba, Gladys

La Danza y su contexto: análisis

coreográfico

Villalba, Gladys

Proyecto de realización artística

Villalba, Gladys

Lenguaje Teatral

Rodríguez, Gustavo

Agro - Ecosistemas

Lluch, Marta

Patrimonio Cultural Turístico

Dal Santo, Araceli

Introducción a la Comunicación

Pagnutti, Lautaro

Comunicación Digital

Dal Santo, Araceli

Pagnutti, Lautaro

***Discursos periodísticos orales y
gráficos***

Pagnutti, Lautaro

Producción y Gestión de la

Comunicación

Pagnutti, Lautaro

Tecnología de los Sistemas

Informáticos

Vaquero, Jorge

Recreación y Tiempo Libre

Rousseu Salet, Néstor

Antropología

Porcel, Alejandra

Sociología

Aláinez, Carlos

Física II

Ferri, Gustavo

Educación Artística: Música

Baraybar, María Alejandra

Ré, Laura

Educación Artística: Danza

Morán, Gabriela

Villalba, Gladys

Educación Artística: Teatro

Rodríguez, Gustavo

Lengua Extranjera: Inglés

Braun, Estela

Cabral, Vanesa

Cheme Arriaga, Romina

Geografía

Leduc, Stella Maris

Pérez, Gustavo Gastón

Historia

Feuerschvenger, Marcela

Hormaeche, Lisandro

Raiburn, Valeria Lorena

Vermeulén, Silvia

Economía

Much, Marta

Economía II

Much, Marta



Proyecto de emprendimiento

socio productivo

Much, Marta

Organización y procesos

administrativos

Much, Marta

Psicología

Etchart, Laura

Cultura y Ciudadanía

Feuerschvenger, Marcela

Raiburn, Valeria Lorena

Ciencias de la Tierra

Galotti, Lucía

Iuliano, Carmen

Teoría y Gestión de las

Organizaciones

Much, Marta

Química II

Andreoli, Nora

Sauré, Agostina

Química del mundo actual

Andreoli, Nora

Sauré, Agostina

Historia del Conocimiento en

Ciencias Naturales

Álvarez, Ivana

Andreoli, Nora

Ferri, Gustavo

Galotti, Lucía

Iuliano, Carmen

Sauré, Agostina

Derecho Económico

Much, Marta

Sistema de información contable

Much, Marta

Estudios Interculturales en Inglés

Braun, Estela

Estudios Interculturales en

Portugués

Bezerra, Heloísa

Braun, Estela

Lengua y Cultura Extranjera:

Francés

Braun, Estela

Carracedo, Lilia

Arte y Contexto

Dal Santo, Araceli

Jaume, Karina

Quiroga, Gladys

Arreglos Musicales

Baraybar, Alejandra

Ré, Laura

Improvisación y Producción

Coreográfico

Villalba, Gladys

Comunicación y Medios

Pagnutti, Lautaro

Aplicaciones Informáticas

Vaquero, Jorge

Tecnología de la Conectividad

Vaquero, Jorge

Derecho

Much, Marta



Lengua y Cultura Extranjera:

Portugués

Bezerra, Heloísa
Braun, Estela
Cabral, Vanesa
Cheme Arriaga, Romina
Fernández, Flavia

Lenguaje Visual

Gaiara, María Cristina
Dal Santo, Araceli

Artes y nuevas tecnologías

Dal Santo, Araceli
Jaume, Karina
Quiroga, Gladys
Sape, Andrea

Proyecto de realización en Artes

Dal Santo, Araceli
Jaume, Karina
Quiroga, Gladys
Sape, Andrea

Producción Musical

Baraybar, Alejandra
Ré, Laura

Música y contexto

Baraybar, Alejandra
Ré, Laura
Rohwain, Laura

Proyecto de realización musical

Baraybar, Alejandra
Ré, Laura
Rohwain, Laura

Prácticas Deportivas y Atléticoas

Boidi, Gabriela
Rousseu Salet, Néstor

Prácticas Gimnásticas y

Expresivas

Boidi, Gabriela
Rousseu Salet, Néstor

Producción y Dramaturgia

Rodríguez, Gustavo

Agro-biotecnología

Lluch, Marta

Agro Bioseguridad

Lluch, Marta

***Taller de Investigación sobre
problemáticas ambientales y
rurales***

Lluch, Marta

Servicio Turístico

Vasquez Martin, Aixa

***Proyecto turístico socio
comunitario***

Vasquez Martin, Aixa

Historia Del Arte y Del

Patrimonio Cultural

Sape, Andrea

Comunicación, Arte y Cultura

Pagnutti, Lautaro

Construcción de Ciudadanía

Molini, Judith



Gobierno de La Pampa

“2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo”

**Subsecretaría de Coordinación
Ministerio de Cultura y Educación**

Filosofía

Echeverría, Luis

Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales

Molini, Judith

Diseño de portada:

Mazzaferro, Marina

Documentos Portables, Publicación Web:

Bagatto, Dante Ezequiel

Chaves, Nadia Geraldine

Fernández, Roberto Ángel

Haspert, Fernando Ariel

Herrera, Emmanuel

Mielgo, Valeria Liz

Ortiz, Luciano Marcos Germán

Sanchez, Christian Javier

Wiedenhöfer, Patricia



**MATERIALES CURRICULARES
PARA EL SEXTO AÑO DEL
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

QUÍMICA DEL MUNDO ACTUAL



ÍNDICE	Página
Nómina de Autoridades	i
Equipo de Trabajo	ii
Materiales Curriculares	
Fundamentación	3
Objetivos	5
Ejes que estructuran el espacio curricular	6
Fundamentación de los ejes	7
Saberes seleccionados	
Sexto año	17
Orientaciones didácticas	23
Bibliografía	27
Mesas de Validación	viii



FUNDAMENTACIÓN

Actualmente la Química tiene gran relevancia por el avance científico y tecnológico que poseen las distintas civilizaciones y sociedades. Los polímeros derivados del petróleo han revolucionado la industria automotriz.

La industria química responde a las necesidades de una población inconsciente de su expansión. Está detrás del desarrollo de antibióticos y vacunas, también de la asepsia en las intervenciones quirúrgicas, de los detergentes para el hogar; del agua que bebemos gracias al uso de agentes potabilizadores como el cloro, entre otros. Además, ha permitido al hombre dedicarse a otras tareas, como por ejemplo, ir al espacio- una actividad que ha exigido el desarrollo de nuevos materiales que después han dado el salto a la vida cotidiana- o hacer deporte -donde la resistencia y la ligereza de las herramientas utilizadas son factores a tener muy en cuenta y permiten batir récords continuamente. Las bicicletas actuales pesan casi nada comparadas con las de hace cien años. Afirmar que "la Química está en todas partes", como suelen repetir sus incondicionales, no es sólo un bello slogan vacío de contenido: sin ella es imposible comprender nuestro mundo.

Se pretende destacar la importancia que puede tener en el avance hacia un desarrollo sostenible que exige, por ejemplo, nuevos métodos de producción de energía o la obtención de materiales de bajo impacto en el medio ambiente. Desafíos como la reducción de las emisiones de efecto invernadero necesitan de desarrollos químicos. La alimentación de una población mundial, que se contará en 9.000 millones de personas en 2050, según estimaciones de la ONU, no será posible sin ella.

La Química moderna es relativamente reciente. Se considera que su progenitor fue el francés Antoine Laurent de Lavoisier, en el siglo XVIII, miembro desde muy joven de la reputada Académie des Sciences. Uno de sus grandes aportes fue afirmar que la masa no se crea ni se destruye, sino que se conserva en las reacciones.

El ser humano ha ido descubriendo muchos métodos para transformar la naturaleza y lograr satisfacciones para una vida más cómoda.

La importancia del conocimiento del espacio curricular asegura comprender la existencia de una generación de una etapa post-moderna, y esto se debe a que se



lograron notables avances en la Química actual, en especial en Biotecnología y en la Ciencia de los materiales. Es por eso que una de las finalidades de esta ciencia es relacionarla con la vida cotidiana, actual y futura de los estudiantes, y hacer ver el interés para sus vidas en los aspectos personal, profesional y social.

Esta intención de contextualizar la ciencia está estrechamente relacionada con el enfoque ciencia-tecnología-sociedad de la enseñanza de las ciencias, y con el logro de la alfabetización científica de los estudiantes.

Las moléculas biológicas, fundamentales para la mayoría de las células, mantienen la integridad estructural, suministran energía y regulan el metabolismo. Los carbohidratos y los lípidos son las principales fuentes de energía química, las proteínas son elementos estructurales y también funcionan como enzimas (catalizadores) y reguladores de procesos celulares. Los ácidos nucleicos tienen importancia en el almacenamiento y transferencia de la información genética. Además, estos compuestos intervienen en importantes procesos biológicos y fisiológicos de los seres vivos, y en procesos industriales.

Los productos orgánicos han mejorado nuestra calidad y esperanza de vida, por ejemplo los antibióticos. Pero en ciertos casos, sus vertidos han contaminado gravemente el medio ambiente, causado lesiones, enfermedades e incluso la muerte a los seres humanos.

Con materiales inorgánicos como caolines o zeolitas, los investigadores buscan producir una mezcla que genere un material híbrido para hacer más resistente los compuestos biopolímeros (las macromoléculas).

En líneas generales, la Química como ciencia, y auxiliar de otras ciencias, cumple funciones importantes como sustentadora de campos de investigación relacionados con el medio ambiente, los nuevos materiales, la Biotecnología, la Química médica, Farmacéutica, Alimentaria, entre otros.



OBJETIVOS

- ✓ Evaluar la calidad de la información pública disponible sobre asuntos vinculados con la Química, valorando la información desde los marcos teóricos construidos.
- ✓ Diseñar y realizar trabajos experimentales de Química escolar.
- ✓ Analizar modelos y procedimientos de la Química cualitativos y cuantitativos, relacionados con los ejes temáticos trabajados.
- ✓ Leer textos de divulgación científica o escolares, relacionados con los contenidos de Química, y comunicar la interpretación alcanzada en diversos formatos y géneros discursivos.
- ✓ Aplicar, transferir, y/o reconstruir modelos para interpretar e intervenir en distintas situaciones, articulando conocimientos procedentes de distintos campos.
- ✓ Reconocer los aportes de la Química a la sociedad a lo largo de la historia, en especial a la salud y al ambiente.



EJES QUE ESTRUCTURAN EL ESPACIO CURRICULAR

Además, se tomaron en cuenta, en la instancia de enunciación de los saberes, los criterios de progresividad, coherencia y articulación al interior del ciclo y con el nivel anterior.

“Proponer una secuencia anual no implica perder de vista la importancia de observar con atención, y ayudar a construir los niveles de profundización crecientes que articularán los aprendizajes de año a año en el ciclo” (CFCE-MECyTN, 2006: 13).

Desde esta perspectiva, los Marcos de Referencia para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria (2012) actúan como referentes y estructurantes de la elaboración de las versiones preliminares de los Materiales Curriculares del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria de la provincia de La Pampa.

En el espacio curricular Química del Mundo Actual para 6° año de la Orientación en Ciencias Naturales de la Educación Secundaria, se definieron los siguientes ejes:

- ✓ Eje: Biomoléculas
- ✓ Eje: Química de los alimentos
- ✓ Eje: Medicina y drogas
- ✓ Eje: Química de plásticos y productos domésticos
- ✓ Eje: Nanotecnología



FUNDAMENTACIÓN DE LOS EJES

Eje: Biomoléculas

Todas las biomoléculas orgánicas son compuestos de carbono. Los enlaces químicos fundamentales se realizan entre átomos de carbono o entre éstos y átomos de hidrógeno, formando una estructura base hidrocarbonada. Además, los átomos de carbono son capaces de unirse con cierta facilidad al oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo, lo que produce el aumento de la complejidad de las moléculas y la aparición de grupos funcionales. Dichos grupos de átomos confieren propiedades fisicoquímicas concretas y específicas a las moléculas hidrocarbonadas que las representan. Los grupos funcionales más importantes son: carboxilo, carbonilo, hidroxilo, éster, amino, entre otros.

Dentro de las moléculas mencionadas se encuentran los glúcidos o hidratos de carbono, cuyas funciones principales son fuente inmediata de energía o almacenamiento; y estructural, porque forman parte de otras moléculas que constituyen estructuras celulares. Los lípidos tienen también función energética (en forma de triacilgliceroles) y constituyen la reserva energética de uso tardío o diferido del organismo. Su contenido calórico es muy alto, y representan una forma compacta y anhidra de almacenamiento de energía. A diferencia de los hidratos de carbono, que pueden metabolizarse en presencia o en ausencia de oxígeno, los lípidos solo pueden metabolizarse aeróbicamente. La otra función de importancia es de reserva de agua. Al poseer un grado de reducción mucho mayor que el de los hidratos de carbono, la combustión aerobia de los lípidos produce una gran cantidad de agua.

La mayor parte de la energía derivada de la combustión de los triacilgliceroles se destina a la producción de calor. Por último, se deberá considerar también la función estructural o de protección mecánica de las estructuras donde aparecen.

En relación a las proteínas, es el grupo de moléculas orgánicas más abundantes en los seres vivos. Una de las características fundamentales de las proteínas es su especificidad, es más, cada organismo posee algunas proteínas exclusivas que marcan su identidad biológica. El tratamiento de la acción enzimática implica, además, el análisis de algunos de los factores que modifican la actividad enzimática.



Entre estos factores serán considerados la temperatura, la concentración del sustrato y el pH.

Cada tipo celular posee una distribución, cantidad y especie de proteínas que determina el funcionamiento de la célula. Una célula muscular difiere de otras en virtud de su gran contenido de proteínas contráctiles, como la miosina y la actina, a las que se debe en gran parte su apariencia y su capacidad de contracción. La proteína llamada hemoglobina, que se encuentra en los glóbulos rojos o eritrocitos, se ocupa de la función específica que es transportar oxígeno.

Los ácidos nucleicos químicamente son poli-ribonucleótidos o poli-desoxirribonucleótidos, pues están formados por repetición de unidades moleculares llamadas nucleótidos.

Otro tipo especial de nucleótidos son las estructuras del AMP, ADP y ATP. Este último análisis permitirá considerar a la molécula de ATP como molécula de alta energía.

Las vitaminas, otro grupo dentro de las biomoléculas, son usadas como cofactores en algunas reacciones enzimáticas. Estos compuestos orgánicos de diferentes orígenes químicos, actúan a nivel celular en muy pequeñas cantidades. Se clasifican en hidrosolubles y liposolubles y son de fundamental importancia para el organismo humano ya que ayudan a mantener una buena salud. Desde este marco, se considera que es significativa su visión en este espacio.

Estos compuestos, de gran peso molecular, son indispensables para el nacimiento, desarrollo y funcionamiento de cada una de las células que forman los tejidos, órganos y aparatos del cuerpo, y su carencia, deficiencia, insuficiencia o desequilibrio, provoca el deterioro de la salud.

Eje: Química de los alimentos

Comer ha sido una de las necesidades primarias que el hombre ha debido satisfacer para poder vivir. En ese intento por saciar su hambre, ha acudido a los productos que la naturaleza le brindaba, lo que hoy llamaríamos comida cruda, tales como vegetales y carne. Con el paso del tiempo y la incorporación del fuego, fue posible comenzar a usar prácticas culinarias que ofrecían no sólo agradables sabores y aromas a lo obtenido de la naturaleza, sino también mejores condiciones de salubridad.



La química de los alimentos trabaja los principios alimentarios tratando de comprender qué son los alimentos, cómo están formados y cómo interactúan sus diferentes componentes. Esta información permite, luego, estudiar cómo se comportan estos componentes cuando se les aplican diferentes tratamientos químicos.

Dentro de los alimentos deben estudiarse los transgénicos. Esta clase especial de alimentos incluyen en su composición algún ingrediente procedente de un organismo al que se le ha incorporado, mediante técnicas genéticas, un gen de otra especie. Gracias a la Biotecnología se puede transferir un gen de un organismo a otro, para dotarle de alguna cualidad especial de la que carece. De este modo, las plantas transgénicas pueden resistir plagas, aguantar mejor las sequías, o resistir mejor algunos herbicidas. En Europa, no todas las modalidades de transgénicos están autorizadas; solo algunas pueden ser cultivadas y posteriormente comercializadas. Estos alimentos presentan algunas controversias con respecto al consumo. Algunos piensan que los transgénicos son la mayor innovación en producción de alimentos que se ha hecho en los últimos 25 años, y no ha habido un solo incidente adverso ni para la salud humana ni para el medio ambiente. Otros como por ejemplo la organización Greenpeace, en cambio, creen que incrementan el uso de tóxicos en la agricultura, la pérdida de biodiversidad, y los riesgos sanitarios no están evaluados.

Con este objetivo, Greenpeace ha elaborado la "Guía roja y verde de alimentos transgénicos". En la lista verde se encuentran aquellos productos cuyos fabricantes han garantizado que no utilizan transgénicos, ni sus derivados, en sus ingredientes o aditivos. En la roja, están aquellos productos para los cuales Greenpeace no puede garantizar que no contengan transgénicos.

Actualmente, la población consume varias cantidades de sustancias químicas que se encuentran en los alimentos. Esto se debe a que la mayoría de los alimentos tienen como base sustancias químicas, por ejemplo, contienen un alto índice de aditivos (saborizantes y colorantes artificiales) para la elaboración de papas fritas, palitos de maíz, pastas, dulces y otros.

Estas aplicaciones industriales sobre los alimentos son causantes de algunas enfermedades que hoy padece la moderna sociedad de consumo, tales como alergias, úlceras, trastornos estomacales, gastritis, entre otros mencionados.



Los procesos utilizados en las industrias de alimentos constituyen el factor de mayor importancia en las condiciones de vida y en la búsqueda de soluciones que permitan preservar las características de los alimentos por largos períodos. Para ello, se aplican procesos adecuados en los alimentos tales como: el enfriamiento, congelación, pasteurización, secado, ahumado, conservación por productos químicos, y otros de carácter similares.

Las industrias de alimentos han desarrollado nuevos productos como flavonoides, folatos y ácidos grasos poli-insaturados (omega 3) para alimentos funcionales y suplementos alimenticios. También, ofrecen suplementos de vitaminas y minerales en los cuales algunos productos son enriquecidos con enzimas y preservantes.

Los aditivos tienen su importancia en los alimentos procesados, ya que son empleados más de 2000 aditivos alimentarios autorizados para usarse en los alimentos, como por ejemplo colorantes artificiales, edulcorantes, antimicrobianos, antioxidantes. La mayor parte de las harinas, enlatados, contiene aditivos pero aún más las golosinas.

El Código Alimentario Argentino (CAA) es quien regula en el territorio argentino a todos los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos alimentarios que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expendan o expongan, así como a toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga. Está constituido por una serie de leyes que se deben cumplir para que un producto elaborado se comercialice, de lo contrario el producto no puede ser consumido, ya que podría ser un elemento adulterado, además de ser ilegal. Dicho Código cuenta con algo más de 1400 artículos, divididos en veintiún capítulos, y fue puesto en vigencia por la Ley 18.284, reglamentada por el Decreto 2126/71. Esta normativa tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, y la buena fe en las transacciones comerciales.

Eje: Medicina y drogas

Según Johannes Janssen, “el médico también debe ser un químico, y la Medicina y la Química no pueden separarse una de la otra”.

En este eje se abordarán temas referidos a las moléculas de los medicamentos que alteran la condición física y mental.



Dentro de estas sustancias, se encuentra la morfina, que es indispensable para tratar el dolor severo, aunque a veces se puede abusar de ella.

Algunos medicamentos tienen una inmensa fuerza adictiva y destructiva. El adicto a la heroína destruye su vida con un compuesto que no existía antes de que los humanos lo sintetizaran hace casi 100 años.

Hay diversos medicamentos que se venden sin receta, como la aspirina y sus sustitutos, utilizados para aliviar malestares y dolores, síntomas de resfrío y gripe.

Los antibióticos son la medicina milagrosa del siglo XX, y su descubrimiento ha desterrado enfermedades que en otros momentos han sido mortales. Esta medicina combate enfermedades infecciosas como la difteria, tuberculosis, cólera y neumonía, entre otras. Todas ellas, ocasionadas por bacterias. Funcionan afectando la fisiología única de las bacterias y eliminándolas de manera selectiva.

Los virus no responden a los antibióticos. La enfermedad de HIV es causada por un retrovirus. La diferencia entre ambos es que el virus consta de una porción de ADN y proteína, y el retrovirus de una porción de ARN y proteína.

Hasta hace poco tiempo una forma de destruir a los virus era con una vacuna preventiva que emplea las propias defensas del organismo humano para combatir la enfermedad. Las vacunas consisten en introducir en el cuerpo una pequeña cantidad de virus inactivados, por lo general, por medio de una inyección. De este modo, el organismo humano desarrolla anticuerpos para el virus que estarán presentes en el momento de iniciar la enfermedad. No todas las enfermedades virales han sido controladas por las vacunas, un ejemplo de esto es el resfrío.

El calendario de vacunaciones recomendado es actualizado al menos cada año por organizaciones como la Academia Estadounidense de Pediatría. La seguridad en las vacunas y la necesidad de su inclusión recomendada también en los viajeros, no es un tema menor. Están diseñadas para generar una respuesta inmunológica que protegerá a la persona vacunada de exposiciones futuras a la enfermedad. Sin embargo, los sistemas inmunológicos individuales son tan diferentes que, en algunos casos, el sistema inmunológico de la persona no generará una respuesta adecuada. Como resultado no estará protegido con eficacia después de la vacunación.



Las sensaciones de amor y depresión se asocian con ciertas moléculas en el cerebro humano. Las emociones amorosas se relacionan con niveles altos en el cerebro de dopamina, norepinefrina, oxitocina y feniletilamina. Los sentimientos de depresión se vinculan con la ausencia de una molécula llamada serotonina. Esta molécula es un neurotransmisor, es decir, una sustancia que ayuda a transmitir mensajes entre las células nerviosas.

Al haber aumentado el conocimiento en las sustancias químicas y sus efectos, se pueden modificar las moléculas para combatir afecciones peligrosas o desagradables. Un ejemplo de estas afecciones es la depresión, que se puede tratar con fármacos que restablecen la serotonina del cerebro a sus niveles normales.

Muchas medicinas y drogas alteran las condiciones físicas y mentales, mejoran la calidad y cantidad de vida. En la actualidad, una persona promedio vive 20 años más que la persona promedio de principios del siglo XX.

Todos los medicamentos tienen un nombre genérico o químico y una denominación comercial (de marca) proporcionada por el fabricante.

Cuando una compañía farmacéutica descubre un medicamento nuevo y lo lleva al mercado, suele disfrutar varios años de una protección de patente, en la cual posee derechos exclusivos sobre el producto. Una vez que expira la patente, otros fabricantes pueden comercializar el mismo fármaco con un nombre comercial diferente o como genérico.

En el caso de los analgésicos ninguna compañía tiene los derechos exclusivos sobre ellos.

Los medicamentos **depresivos** son también llamados tranquilizantes o sedantes, su finalidad es deprimir el sistema nervioso central. Se utilizan para tratar la ansiedad y el insomnio.

Dentro de estos depresivos se encuentran el alcohol, los barbitúricos y benzodiazepinas. Estos dos últimos, son depresivos legalmente obtenidos sólo con receta, para evitar la automedicación.

Además, existen otras sustancias utilizadas para anestesia, como el caso de los **inhalantes**, por ejemplo el óxido nitroso, solventes de pegamento, propulsores de aerosol, entre otros. Los **narcóticos** tienen mayor capacidad para reducir el dolor



produciendo un efecto sedante y analgésico cuando actúan sobre el sistema nervioso central, por ejemplo la heroína, morfina, codeína, entre otros.

Así como existen los medicamentos depresivos, se encuentran sustancias como los “aceleradores” del sistema nervioso central. Este es el caso de los **estimulantes**, como la cocaína y anfetaminas. La marihuana actúa como depresivo ligero y como alucinógeno suave. También corresponde mencionar a las **drogas alucinógenas**, que trastornan y perturban la cognición y la percepción, tal es el caso del ácido lisérgico o LSD.

Eje: Química de plásticos y productos domésticos

Las moléculas que componen los plásticos poseen largas estructuras en forma de cadenas, integradas por unidades individuales repetidas. Estas unidades se llaman monómeros, y las moléculas en forma de cadena que constituyen se llaman polímeros.

La importancia del estudio de polímeros sintéticos implica mostrar algunos de los principales polímeros y sus aplicaciones; así como los monómeros de los que proceden.

El polietileno es tal vez el polímero más simple, al igual que uno de los más comunes. Es el plástico utilizado en bolsas para basura, botellas de gaseosas, productos descartables en general y el aislante de los cables, entre otros.

La identificación y caracterización de algunos de los polímeros en la vida diaria, permitirá avanzar en el análisis sobre distintos aspectos relativos a estos materiales. La propuesta es mostrar la relevancia de la química de polímeros en la vida diaria por medio de elementos que sean del interés de los estudiantes. Muchos productos que se utilizan en el hogar están constituidos por plásticos o envueltos en este material, entre ellos podemos mencionar botellas, cubeteras, recipientes para almacenamientos, juguetes, computadoras, televisores, entre otros. El incremento de su uso en estos últimos años, radica en su alta resistencia, bajo costo, propiedades variables y su capacidad para ser moldeados en todas las formas.

Los productos domésticos impactan en el modo en que vivimos. Nuestra vida sería diferente sin los jabones y detergentes, pero hay algunos que tienen efectos



negativos en el ambiente como la eutrofización, entre otros. Las sustancias actuales se biodegradan y son ambientalmente benignas.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) define los productos limpiadores, sanitizantes y desinfectantes, y diferencia unos de otros.

Los limpiadores, sanitizantes y desinfectantes cumplen propósitos diferentes, por lo que es importante escoger los productos de limpieza que sean menos peligrosos para cumplir con la tarea específica.

Todos los productos que se utilizan en el hogar involucran una cantidad importante de sustancias químicas, ya sea en su fabricación o en su uso concreto. Desde esta perspectiva deberán aprovecharse las propiedades de ciertas moléculas para lograr determinados resultados macroscópicos. Los avances en la ciencia han conducido a un aumento exponencial en el número de productos y fórmulas disponibles para el consumidor.

Los jabones y detergentes, también llamados tensioactivos, actúan de distinta forma sobre aguas duras o blandas. Muchos artículos para el cuidado personal permiten mantenernos limpios y con olores agradables. Algunos modifican la apariencia externa, como las tinturas o rizados de cabellos. Los productos para la piel, como lociones y cremas, perfumes, cosméticos, protectores solares, desodorantes con agentes antibacteriales que eliminan las bacterias que causan el mal olor, están diseñados para mantener la humedad de la piel y protegerla de los rayos UV. Contienen agua, aceite o cera junto con emulsionantes. En la medida en que estos productos nos hacen sentir mejor respecto de nosotros mismos, tienen un efecto positivo en la sociedad.

Todos tenemos el derecho a un ambiente limpio y una buena calidad de vida. A partir del conocimiento de la acción de estos productos, se espera lograr consumidores más cuidadosos.

Eje: Nanotecnología

El campo de la Nanotecnología impacta sobremanera en la electrónica, computación y medicina. Explora y opera sobre el mundo de lo “invisible”. Alude a la visualización y manipulación de los átomos y las moléculas que componen la materia, utilizando dispositivos especialmente creados para tal fin.



Entrar al mundo nano, es introducirse a un universo desconocido y maravilloso de lo diminuto, donde las leyes de la física clásica dejan de gobernar.

La nanotecnología no apunta a un objeto de estudio sino a una escala de longitud.

Nano es un prefijo que significa mil millones; la unidad de medida usada es el nanómetro, que equivale a una milmillonésima parte de un metro, y que nos sitúa en la manipulación de la materia a nivel atómico y molecular. En esta escala la Física Cuántica desplaza a la Física Clásica, y las propiedades de los elementos cambian su carácter en formas nuevas e impredecibles.

Un átomo es más pequeño que un nanómetro, pero una molécula puede ser mayor. Un cabello humano mide alrededor de 80.000 nm, una molécula de ADN mide 2.5 nm de ancho, a su vez es 25 veces más grande que un átomo de hidrógeno.

Las nanopartículas de plata son utilizadas como germicidas en electrodomésticos, ropa, zapatos y una gran variedad de productos de consumo.

Nuestro país emprendió, en la última década, una serie de proyectos y acciones que impulsaron micro y nanotecnología.

El microscopio de efecto túnel tiene capacidad para percibir los átomos individuales, y funciona midiendo la corriente eléctrica entre una punta atómicamente fina y una superficie metálica.

La nanotecnología tiene diversas aplicaciones en Medicina. Entre las más sencillas se destaca el suministro de tejido vivo con material ajeno benéfico que normalmente sería rechazado por el sistema inmunológico. Por ejemplo, en un diabético las células pancreáticas no generan suficiente insulina. Un remedio o corrección sería proporcionar al paciente células nuevas que produzcan insulina. Esta sustancia puede ser rechazada en el cuerpo por considerarla extraña y la destruye. Con la nanotecnología, los científicos han construido membranas cuyos poros se miden en nanómetros. Estos son bastante grandes para dejar pasar moléculas como la insulina y la glucosa, pero muy pequeños para evitar el tránsito de los anticuerpos. De esta manera, las membranas con poros de nanomagnitud pueden proteger las células extrañas del ataque de los anticuerpos, y al mismo tiempo permitir el paso de otras moléculas.



Algún día, será posible construir células artificiales como los glóbulos rojos y nanomáquinas fabricantes de insulina para los diabéticos.

Con los avances recientes en muchas áreas, por ejemplo la comercialización de algunos nanomateriales en productos de consumo, los riesgos de la nanotecnología son inevitables. Por la misma razón que los nanomateriales tienen propiedades únicas, son potencialmente peligrosos para las personas y para el ambiente, si no se utilizan ni se regulan pensando en la seguridad. Por ejemplo, algunos que entren al tejido animal pueden atravesar las membranas celulares y cruzar la barrera sangre-cerebro. Esta propiedad volvería útil el material para el suministro dirigido de medicamentos, pero también, ocasionaría consecuencias no deseadas en alguien expuesto por accidente a esos materiales, como sería una exposición por inhalación.



SABERES SELECCIONADOS PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA
EDUCACIÓN SECUNDARIA

Eje: Biomoléculas

La identificación de las distintas clases de lípidos.

Esto supone:

- ✓ reconocer y diferenciar ceras, grasas y aceites.
- ✓ Interpretar y comparar las estructuras de cada uno de ellos.
- ✓ Reconocer la existencia de lípidos como componentes estructurales de las membranas biológicas como fuente de energía a largo plazo.
- ✓ Comparar los distintos tipos de macromoléculas que poseen lípidos en su estructura, como por ejemplo ácidos grasos, vitaminas y esteroides.

La clasificación de los hidratos de carbono según el número de átomos de carbono, o según su grupo funcional.

Esto supone:

- ✓ reconocer las características más relevantes, y propiedades particulares de los carbohidratos más conocidos.
- ✓ Reconocer a los monosacáridos como a los hidratos de carbono más simples.
- ✓ Identificar e interpretar las formas cíclicas de los monosacáridos más conocidos.
- ✓ Identificar enlaces glicosídicos frecuentes en disacáridos naturales como por ejemplo, sacarosa, maltosa, lactosa, entre otros.
- ✓ Reconocer los polisacáridos de mayor importancia tal como la celulosa, almidón, glucógeno, entre otros.
- ✓ Analizar las causas que hacen que un azúcar sea reductor o no reductor.
- ✓ Identificar y describir la acción biológica.



El reconocimiento de las proteínas como elementos estructurales y como enzimas (catalizadores).

Esto supone:

- ✓ reconocer a los aminoácidos como unidades estructurales básicas de las proteínas.
- ✓ Reconocer y describir las estructuras de las proteínas más importantes, teniendo en cuenta sus propiedades.
- ✓ Investigar sobre los factores que afectan a la actividad enzimática.
- ✓ Analizar la especificidad de las enzimas considerando la unión E-S (enzima-sustrato) o unión llave-cerradura.

La clasificación de los ácidos nucleicos y su importancia como almacenamiento y transferencia de la información genética.

Esto supone:

- ✓ identificar las moléculas de ADN y ARN y su relación con los procesos celulares.
- ✓ Reconocer el papel del ADN en la formación de organismos transgénicos.
- ✓ Debatir en torno a las implicancias sociales y económicas de los organismos genéticamente modificados. Considerar para ello ejemplos en nuestro país.

Eje: Química de los alimentos

La comprensión de la naturaleza química de los alimentos.

Esto supone:

- ✓ identificar la composición química de los principales tipos de alimentos (agua, carnes, fideos, verduras, frutas, entre otros).
- ✓ Relacionar la naturaleza química de los alimentos con la composición química de los seres vivos.



- ✓ Relacionar las propiedades de algunos componentes de los alimentos con sus características, como por ejemplo la pectina en las mermeladas.
- ✓ Reconocer cambios químicos en la elaboración y conservación de los alimentos como desnaturalización de las proteínas, oxidación de lípidos. Por ejemplo, la elaboración del dulce de leche, la caramelización, la gelatinización del almidón entre otros.

La relación entre los alimentos y la salud.

Esto supone:

- ✓ conocer los valores nutricionales de referencia y analizar la ingestión diaria de proteínas, glúcidos y lípidos.
- ✓ Analizar y reconocer el valor nutricional en las bebidas no alcohólicas, gaseosas e infusiones, entre otras.
- ✓ Identificar los diferentes aditivos y analizar los riesgos de implementación e inocuidad de algunas de estas sustancias.
- ✓ Analizar las distintas dietas alimentarias aplicables a cualquier patrón de consumo de alimentos.
- ✓ Reconocer los alimentos "chatarra" como productos de escaso valor nutricional.

El reconocimiento de la conservación y deterioro de alimentos.

Esto supone:

- ✓ comprender las causas del proceso de deterioro en los alimentos como putrefacción, oxidación, acidificación, entre otros, y conocer las consecuencias sobre la salud humana identificando a los agentes dañinos biológicos, físicos y químicos.
- ✓ Estudiar y analizar los procesos de conservación casera e industrial más comunes y reconocer las formas de almacenamiento y envasado de los alimentos.
- ✓ Identificar los tóxicos naturales, alteraciones y adulteraciones.



Eje: Medicina y drogas

El reconocimiento de las sustancias que alteran la condición física y mental.

Esto supone:

- ✓ comprender las consecuencias físicas del consumo de sustancias tóxicas legales e ilegales.
- ✓ Analizar la prevención y tratamiento de las adicciones en la juventud.

El estudio de la acción de los antibióticos.

Esto supone:

- ✓ analizar la resistencia a los antibióticos.
- ✓ Reconocer los efectos provocados por los antibióticos ante el consumo indiscriminado.

La justificación del uso y mantenimiento de vacunas para evitar posibles riesgos en la salud.

Esto supone:

- ✓ explicar el funcionamiento de las vacunas de acuerdo a los distintos tipos que existen.
- ✓ Conocer las condiciones de mantenimiento que necesitan las vacunas, para evitar que el microorganismo muera parcial o totalmente.
- ✓ Explorar y analizar de acuerdo a los conocimientos que el alumno posee, la eficacia de la mayoría de las vacunas.

El estudio sobre la protección de patente.

Esto supone:

- ✓ conocer el significado de las patentes en medicamentos.
- ✓ Reflexionar sobre las prolongaciones en el periodo de exclusividad de las presentaciones comerciales.



Eje: Química de plásticos y productos domésticos

El conocimiento de las características propias de los plásticos.

Esto supone:

- ✓ reconocer el empleo de productos plásticos de diferente naturaleza.
- ✓ Identificar el papel de los plásticos en la vida cotidiana y debatir sobre sus ventajas y desventajas.
- ✓ Clasificar los materiales poliméricos en base a distintos criterios.
- ✓ Diseñar y realizar experiencias vinculadas al análisis de las propiedades estudiadas de los distintos tipos de materiales poliméricos.
- ✓ Diferenciar entre los procesos de adición y de condensación en la síntesis de polímeros y ejemplificar.

El reconocimiento del impacto ambiental causado por desechos plásticos y la importancia de la gestión integral de residuos.

Esto supone:

- ✓ explorar el papel de los plásticos en la producción de nuevos materiales y su relación con la sociedad, visualizando aspectos económicos y ecológicos.
- ✓ Realizar experiencias para interpretar distintas propiedades de los plásticos y la relación con sus usos. Por ejemplo distintos tipos de envases, bolsas, platos, vasos, entre otros.
- ✓ Reflexionar sobre la alteración del entorno natural que ha provocado la actividad humana al utilizar plásticos y desechos de productos domésticos sin control.

El reconocimiento de las características y propiedades de algunos productos domésticos y la relación con sus usos.

Esto supone:



- ✓ explorar empíricamente algunas propiedades de productos domésticos como detergentes, champúes, cosméticos, entre otros.
- ✓ Relacionar las propiedades con sus usos y explicar desde el punto de vista químico esas propiedades.
- ✓ Comprender el significado de la biodegradabilidad.

Eje: Nanotecnología

La comprensión de la estructura y propiedades de diversos nanomateriales.

Esto supone:

- ✓ identificar los materiales poliméricos y los nanomateriales.
- ✓ Reconocer las ventajas y desventajas de sus usos respecto de otros materiales.
- ✓ Reconocer el beneficio de la nanotecnología en medicina.
- ✓ Investigar acerca de la creación y objetivos que persigue la Fundación Argentina de Nanotecnología.



ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

La elaboración de modelos químicos es una de las actividades más importantes que se realizan en las clases de Química. Su uso es necesario para interpretar los hechos e imaginar los procesos microscópicos subyacentes al mundo material macroscópico.

En las propuestas curriculares, es necesario promover experiencias de aprendizaje variadas; estas deben recorrer diferentes formas de construcción, apropiación y reconstrucción de saberes, a través de distintos formatos que reconozcan los modos en que los estudiantes aprenden. Los espacios curriculares adoptan distintos formatos para organizar los contenidos y enseñarlos desde una lógica disciplinar.

Una posibilidad para considerar en el desarrollo curricular, es la estrategia de “virtualizar” algunos temas dentro del espacio, especialmente a partir de la incorporación de las netbooks en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los talleres, seminarios, ateneos, que son espacios de integración entre contenidos de una misma disciplina, constituyen otra posibilidad que ayuda al mejoramiento del interés del alumno por aprender.

La necesidad de precisar el significado de los conceptos, no solo debe incluir el uso de los términos específicos, sino también garantizar que los estudiantes tengan la oportunidad de construirlos, partiendo de sus propias formas de expresarse evitando que solo los memoricen para repetirlos.

Es de fundamental importancia que en este último trayecto de la asignatura en la orientación de Ciencias Naturales, el docente promueva la realización de experimentos, adquiriendo destreza en el uso de los materiales, sustancias y equipos más comunes del laboratorio, respetando las normas de higiene y seguridad.

Un criterio importante en la secuenciación de saberes es el denominado principio del currículum en espiral. Es conveniente retomar los conceptos básicos de una disciplina a lo largo de los diferentes cursos de cada etapa educativa, de manera que puedan ser revisados por los estudiantes con niveles de comprensión y de conocimiento cada vez mayores. La aplicación de este criterio permite graduar el aprendizaje comenzando por los aspectos más cualitativos y simples, para ir incorporando progresivamente aspectos más formales y cuantitativos. Por otro lado, permite aumentar progresivamente el significado de los conceptos, al poder relacionarlos con otras ideas y conceptos aprendidos en la misma u otras materias.



Se propone empezar con escalas de medida para comparar las diminutas porciones de la materia. De esta manera los alumnos podrán visualizar y tener una idea aproximada del tamaño de un glóbulo rojo, de una bacteria, de un cabello humano, de una molécula de ADN, de una mitocondria entre otros.

Al trabajar con ácidos nucleicos, se presentará la estructura general de un nucleótido y la diferencia estructural entre un ribonucleótido y un desoxirribonucleótido. Además, se enfatizará en las diferencias estructurales entre ADN y ARN, mostrando en ADN el apareamiento entre bases complementarias y las interacciones entre pares de bases.

Al tratar el concepto de proteínas, sería conveniente enfatizar en los aspectos generales de las mismas, tales como las funciones y propiedades, haciendo hincapié en la clasificación fibrosa y globular. En el contexto de dicha clasificación podría mencionarse a la molécula de hemoglobina, considerando que permite ejemplificar el nivel de estructura cuaternaria de proteína, y también desde su afinidad con el monóxido de carbono.

Se propone trabajar con las proyecciones de Fisher y de Haworth para una clase determinada de monosacáridos.

Para lograr mayor interés en el alumnado, será necesario acentuar las reacciones químicas específicas de los compuestos orgánicos, especialmente los relacionados con los procesos biológicos, industriales y ambientales, a través de preguntas, como por ejemplo: ¿Qué repercusiones tiene en el ambiente la elaboración y utilización de productos químicos? ¿Cuáles son las transformaciones de las sustancias que componen los seres vivos?

En todas las actividades experimentales realizadas en el laboratorio, o en el aula, se deberá trabajar la correcta manipulación de los materiales y sustancias atendiendo a las normas de seguridad, la elaboración y presentación de informes.

La realización de visitas a industrias, y plantas de potabilización de agua, permite a los estudiantes tomar contacto directo con los procesos, conocer los controles de calidad y seguridad, como también valorar la importancia del cuidado del ambiente.

Al tratar los productos poliméricos, será necesario estudiar las condiciones históricas en las cuales se contextualizaron las producciones de algunos de los materiales, como así también, trabajar sobre situaciones experimentales vinculadas al



entrecruzamiento entre moléculas de materiales poliméricos y el análisis de las propiedades resultantes, la identificación de plásticos basada en diferencias de densidad, dureza, etc. Se puede mostrar y permitir conocer a los estudiantes, las diferencias entre las reacciones de condensación y de adición en la síntesis de polímeros.

Resultaría interesante estudiar el comportamiento de estos materiales frente a la temperatura, por ejemplo, atendiendo a las condiciones que favorecen la obtención de ordenamientos cristalinos o amorfos. Este comportamiento frente a la temperatura permitirá abordar la diferenciación entre polímeros termoplásticos y elastómeros. Se propone trabajar sustancias poliméricas como el poliisopreno, desde donde será posible abordar caucho, mientras que la consideración de un polímero como el nylon permitiría discutir fibras y plásticos. La clasificación de los polímeros, según sean de adición o condensación, permite una introducción al estudio de las reacciones de polimerización. En este momento, será posible introducir el concepto del proceso de vulcanización, utilizado para la producción de neumáticos y otros procesos de entrecruzamiento de cadenas, como los que se presentan en las resinas epoxi de dos componentes, de fácil reconocimiento en aplicaciones cotidianas.

Para comenzar el abordaje de la química de los alimentos, será posible explicar cómo se transforma una harina en pan, qué ocurre cuando se cocina un trozo de carne a la parrilla o se hierve, por qué cuando se aplica calor a un huevo la clara se transforma en un sólido blanco y también, por qué cuando se calienta azúcar común de mesa (sacarosa) es posible obtener un sabroso caramelo, pero si se continúa el calentamiento se produce una descomposición con producción de humo que irrita a los ojos.

Sería interesante que los estudiantes logran identificar y luego reflexionaran sobre distintos tipos de compuestos de una etiqueta de un producto determinado.

El eje “Medicina y drogas” refiere fundamentalmente a algunas percepciones que los alumnos deberían conocer respecto de ciertas enfermedades y los efectos secundarios que ocasionan en el sistema nervioso central. No se pretende un conocimiento acabado sobre el tema, sino solamente algunas precisiones que eviten al menos, males mayores.

Se sugiere organizar debates entre grupos de alumnos para tratar el uso de las drogas legales e ilegales. Podría iniciarse el diálogo mencionando las graves secuelas



que dejaría en la humanidad el consumo de determinadas drogas. Por ejemplo, comenzar con preguntas tales como las siguientes: ¿Qué drogas deberían legalizarse? ¿Cuáles son los riesgos asociados a su legalización? ¿Por qué es legal el alcohol y la marihuana no? ¿En qué medida debería permitirse a los atletas utilizar productos químicos para mejorar su rendimiento? Esta pregunta está relacionada con que es conocida la existencia de algunos atletas que consumen estas sustancias sin control médico.

También, resultaría importante abordar y discutir, el fácil acceso a los fármacos que hay en nuestra sociedad, lo que conlleva muchos problemas relacionados con su uso y abuso. Los medicamentos prescritos y sin receta cumplen con una estricta normatividad para asegurar su calidad y pureza. Por ello, es que además de los peligros de las drogas mismas, existe el riesgo de que contengan impurezas, por lo que no deberían consumirse drogas callejeras.

Al comenzar con el contenido vacunas, sería prudente que los alumnos conozcan el calendario y su aplicación según las edades de la persona. Para ello, se puede proponer a los estudiantes la recolección y búsqueda de material, por ejemplo en Centros Sanitarios, para luego trabajarlo en el aula.

Se pretende también que logren tener nociones sobre Nanotecnología, por ejemplo a través de videos y películas en general, asimismo conocer los diversos descubrimientos y usos ya que es una disciplina novedosa y que avanza a pasos agigantados. Los docentes también pueden trabajar junto a sus alumnos con simuladores existentes en internet que permiten un mayor acercamiento y comprensión del tema.



BIBLIOGRAFÍA

Aldabe, Aramendía y Lacreu. Química 1 - Fundamentos. Buenos Aires: Colihue, 1999.

Aldabe, Aramendía y Lacreu. Química 2 - Fundamentos. Buenos Aires: Colihue, 2004.

Alegría, Bosack y otros. Química I. Buenos Aires: Santillana, 1999.

Alegría, Bosack y otros. Química II Buenos Aires: Santillana, 1999.

Alegría y otros. Química, estructura, comportamiento y transformaciones de la materia. Buenos Aires: Santillana, 2007.

Andrada Ana María. Nanotecnología, descubriendo lo invisible. Buenos Aires: Maipue, 2012.

Agustench y otros. Química-materiales, compuestos, reacciones. Buenos Aires: SM, 2010.

Badui Dergal Salvador. La ciencia de los alimentos en la práctica. México: Pearson, 2011.

Bulwik, Bosack y otros. Química Activa. Buenos Aires: Puerto de Palos, 2002.

Candás y otros. Química, estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Buenos Aires: Estrada, 2000.

Chang, R. Química. México: Mc Graw Hill, 2007.

Conicet. Curso de formación de profesores en Ciencias. Propiedades y estructura de la materia. Buenos Aires: Pro Ciencia. Conicet, 1997.

Fontanet Rodríguez. Química- ciencias y tecnología - Bachillerato. Madrid: Vicens Vives, 2009.

Hein y Arena. Fundamentos de Química. México: Cengage Learning, 2010.

Masterton y Hurley. Química, principios y reacciones. Madrid: Thomson, 2001.

Ministerio de Educación de la Nación. Explora, las ciencias en el mundo



contemporáneo. Ciencias Naturales. . Buenos Aires: MCE de la Nación, 2009.

Ministerio de Educación de la Nación. Marcos de Referencia para la Educación Secundaria Orientada, Orientación Ciencias Naturales. Buenos Aires: MCE de la Nación, 2011.

Rembado Mabel, Sceni Paula. La química en los alimentos. Colección las Ciencias Naturales y las Matemáticas. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación, INET y OEI, 2009.

Tro, Neu. Química, una visión molecular del mundo. México: Cengage Learning, 2010.

Páginas WEB:

<http://e-ducativa.catedu.es/>



MESA DE VALIDACIÓN

Docentes participantes en las mesas de validación curricular para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, realizadas en la ciudad de Santa Rosa entre los años 2013 y 2014.

Abarca, Atilio	Baumann, Luciana
Acosta, Beatriz	Bazán, Francisco
Acosta, Melina Ivana	Bazan, Paola Edit
Agradi, Bruno	Bejar, Marcela Lis
Agüero, Marilyn	Bellendir, Sergio
Aguerrido, Adriana	Benvenuto, Natalia
Aláinez, Carlos	Berrueta, María Angélica
Alcala, María Belén	Bertella, María Eugenia
Alfageme, Lucas	Bertón, Gustavo
Altava, Melina	Bertón, Pablo
Alvarez, Emilce	Berutto, Norma Verónica
Alvarez, Ernesto	Bessoni, Verónica
Alvarez, Ivana	Blanco, Natalia
Alvarez, Miriam	Bobillo, Cecilia
Alvarez, Natalia	Boeris, María Rosa
Amrein, María Laura	Boidi, Gabriela
Andrada, Aldo	Bongiovani, Gabriela
Andreoli, Nora	Bongiovani, Viviana
Angelini, María Alejandra	Bongiovanni, Angelina
Angenreder, Ana Paula	Bonilla, Verónica
Antonelli, María Fernanda	Bono, Cristian
Arbe, María José	Boriero, Silvia
Arias, Carina	Borthiry, Betina
Arrieta, Analía	Boschi, Nicolás
Arroyo, Anabel	Botta Gioda, Rosana
Assel, Sergio Daniel	Braconi, Nerina
Asunción, Ana	Brandán, Silvana
Baiardi, Eliana	Branvilla, Germán
Baigorria, Marina Luz	Briske, Romina
Balardo, Mariela	Bruni, María de los Ángeles
Ballester, María Angélica	Brusca Pereyra, Gimena
Ballester, María Elena	Buldorini, José María
Baraybar, María Verónica	Burzicchi Rivera, María Agustina
Barón, María Cecilia	Cajigal Cánepa, Ivana
Barrabasqui, Silvana	Calafat, Mario
Barreix, Sonia	Cantera, Carmen
Barrozo, Gabriela	Cantera, Silvia
Bassa, Daniela	Carignani, Marina



Carral, María
Carreira, Silvana
Carreño, Rosana
Carripi, Carmen Elisa
Caso, Ricardo Luis
Castell, Marcela
Castrilli, María Paula
Casuccio, Héctor Mario
Catera, Diego
Cerda, Yanina
Cervera, Nora
Ceschan, Rubén
Chambón, Estefanía
Chaves, María Daniela
Chiesa, Graciela Susana
Chineschnuk, Lorena
Cid, Silvia
Cinta, Silvana
Colaneri, Fabiana
Colombo, Cintia
Comerci, María Eugenia
Contreras, Cristian
Cornejo, Mariana
Creevy, María Soledad
Crivelli, Marta
Cuello, Hilda
D´ATRI, Andrea
D´ambrosio, Darío
Dal Santo, Claudia
Dal Santo, María Araceli
Dal Santo, Viviana
Dalmas, David
De La Cruz
Defendente, Oscar
Desch, Mercedes
Di Salvi, Nora
Díaz, Diego Emanuel
Díaz, Ivana Daniela
Díaz, Laura
Dietrich, Paula
Dobner, Mirta
Dolce, María Margarita
Doprado Alvarenga, Roseli
Dubié, Néstor
Echenique, María Belén
Echeverría, Luis
Erro, María Belén
Escande, Soledad
Escudero, Patricia
Esterlich, Héctor Daniel
Estigarría, Carina
Eyheramonho, Martín
Falco, Silvina Bibiana
Fantini, Miguel
Félix, Anaclara
Fernández, Flavia Lorena
Fernández, Graciela
Fernández, María Noel
Fernández, Néstor Leonardo
Fernández, Verónica
Ferrari, Gabriela Fabiana
Ferraris, Andrea
Ferrero, Graciela
Ferrero, Marcela
Ferreyra, Nora
Ferri, Gustavo
Figueroa Echeveste, María Liz
Folmer, Oscar Daniel
Fontana, Griselda
Fontana, Silvia
Fornerón, Daniel
Fornerón, Lorena
Fornerón, Lucrecia Belén
Fuentes, Ana Lía
Fuentes, Silvana
Gaiara, Susana
Galletti, Nicolás
Gallini, Gabriel
Gamaleri, Silvina
Gamaleri, Vanina
Gamba, Héctor Omar
Gamboa Ballon, Carla
Gandrup, Beatriz
García Boreste, Carina
García Casatti, María Silvana
García, Leticia
García, María Silvia
Gatica Feito, María Cristina
Gelitti, Laura Raquel
Giaccardi, Gustavo



Giardina, Carina
Giménez, Antonio
Giménez, María Rosa
Gino, Leda
Gómez García, María
Gómez, María Laura
Gomila, Néstor Ariel
González, Claudia
González, Gabriela
González, Ismael
González, Javier Andrés
González, Marcela
Gordillo, Claudio
Gorostidi, María
Gouveia, Fabiola
Graglia, Patricia
Granado, Laura
Guarido, Martín
Guido, Leandra
Guzmán, Marcela
Hauser, Vanina
Heredia, Dora Silvana
Herner, María Teresa
Herrera, Ana
Hierro, María Silvina
Hilgert, Analía
Holzman, María Luján
Hormaeche, Lisandro
Inchaussandague, Melisa
Inchazú, Claudia
Irázabal, Ana
Iuliano, Carmen
Jacob, Celia
Jaume, Karina
Jorge, María Estela
Kathrein, Stella Maris
Kin, María Aurelia
Knuttsen, Eric
Kohler, Marine
Kollman, Sergio
Kolman, Leonardo
Kornisiuk, María Luján
Kriuzov, Fabio
Lafi, Mariela Daiana
Laguarda, Paula Inés
Lamare, Viviana
Larrañaga, María Claudia
Lavin, Cecilia María
Lavin, Florencia
Leinecker, Mirtha
Lezaeta, Betania
Librandi, Mabel
López Gregorio, Fernando
López Gregorio, María Cecilia
López, María Silvia
López, Mario
López, Verónica
Loyola, Luis
Lozza, Anabella
Lubormirsky, Pablo
Lucchetti, Vanesa
Lucero, Mariano
Lucero, Mirta
Luchino, Gustavo
Lupardo, Patricia
Maidana, Ana María
Maier, Leonardo
Maldonado, Daniel
Maldonado, Rosa
Manavella, Andrea
Mansilla, María Verónica
Marinangeli, María Daniela
Martín, Osvaldo
Martínez, Diego
Martocci, Federico
Mayor, Romina
Maza, Luis Pablo
Mazondo, Fabio
Medina, María Teresa
Metz, Natalia
Micone, Juan José
Miguel, Natalia Analía
Mina, Fernando
Miranda, Gabriela
Mitzig, Cristian
Molina, Víctor
Molinelli, Lilian
Molini, Judith
Monasterolo, Claudia
Monasterolo, Gustavo



Monserrat, Liliana Inés
Montani, Marcelo
Monteiro, Nayara
Morales, Tamara
Moreno, Marianela
Morquin, Silvia
Moyano, Valeria
Müller, Víctor
Muñoz, María Andrea
Muñoz, María Laura
Naveiras, Pablo
Nicoletti, Marina
Nin, María Cristina
Nofri, María Clarisa
Nogueira, Omar
Norverto, Lía
Nuñez, Danisa
Nuñez, Gabriela
Olave, María Marta
Oliva, Diana
Olivero, Mariela
Ordóñez, Laura
Ortellado, María Luján
Ortelli, Martín
Ortiz Echagüe, Carmen
Ottaviano, Roberto
Oxalde, Daniel
Paesani, Fabricio
Pagliero, Fabiola
Pascualetto, Graciela
Pelayo, Verónica
Perassi, Dante
Pereyra, María de los Ángeles
Pérez Castro, María José
Pérez, Alejandra
Pérez, Julieta Anahí
Peruilh, Silvana
Pezzola, Laura
Pinardi Legaz, Vanesa
Pineda, Marcelo Gerardo
Pizarro, Rubén
Pochettino, Gilda
Policastro, Betsabé
Ponteprimo, Sonia
Portela, Carina
Pose, Noelia Soledad
Pozniak, Ana María
Prieto, Roberto
Pugener, María Melina
Quintero, Lucas
Quiroga, Gladys
Quiroz, Cristian
Raiburn, Valeria Lorena
Ramburger, Gisela
Ramos, Pablo
Rath, Natalia
Recio, María Lorena
Regojo, Ana Liza
Reyes, Juliana
Reyes, Patricia
Reynaga, Analía
Ricchi, Agustina
Rilh, Gisela
Rivas, Mabel
Roca, José Ignacio
Rodríguez, Carolina
Romero, Cristian
Romero, Elvira Rosa
Romero, Lidia
Roseró, Mariana
Rosso, Cecilia Celeste
Rozengardt, Rodolfo
Rueda, Roxana
Ruggieri, Pablo
Sáez, Silvia
Sales, Mónica
Salvadori, Laura Griselda
Samatán, Vanesa
San Miguel, Diego
San Pedro, Miriam
Sánchez, Norberto
Sánchez, Pablo
Sannen, Silvana
Saoretti, Daniela
Sape, Andrea
Sape, Carina
Sape, Walter
Sapegno, Natalia
Saravia, María Virginia
Sardi, María Gabriela



Sarria, Liliana Iris
Sastre, María Paz
Sauré, Agustina
Scarimbolo, Daniela
Schiavi- Gon, Guillermo
Schlaps, Karenina
Schnan, Gustavo
Secco, Gabriela
Semfelt, Soledad
Silleta, Marta
Sol, Élide Rut
Sombra, Mariela
Sombra, Sandra
Sosa, María Fernanda
Sosa, Raúl
Stadler, María Soledad
Stefanazzi, Florencia
Steinbach, Daniela
Steinbauer, Marcelo
Suárez, Marina

Talmon, Alina
Tamagnone, Carina
Tomé, Andrea
Torres, Verónica
Urban, Javier
Ussei, Pamela
Vasquez Martin, Aixa Lorena
Vicente, Ana Lía
Vigari, Melina
Viglizzo, Javier
Villalba, Marta Esperanza
Vilois, José Luis
Viñes, Martín
Vota, María del Carmen
Zaminovich, Vanesa
Zandoná, Fabiana
Zaninovich, Vanesa
Zebinden, Patricia
Ziaurriz, Gimena



Gobierno de La Pampa

“2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo”

**Subsecretaría de Coordinación
Ministerio de Cultura y Educación**

Ministerio de Cultura y Educación

Subsecretaría de Coordinación

Dirección General de Planeamiento, Evaluación y Control de Gestión

Área Desarrollo Curricular

C.I.C.E. (Documentos portables, Publicación Web)

Diseño Gráfico (Diseño de portada)

Subsecretaría de Educación

Dirección General de Educación Polimodal y Superior

Equipo Técnico

Santa Rosa - La Pampa

Septiembre de 2014

www.lapampa.edu.ar - www.lapampa.gov.ar