

DISEÑO CURRICULAR

QUÍMICA

Autoras:

Prof. Silvia BOZZI

Prof. Cecilia PORRAS

Coordinadora General de Diseños:

Prof. Lic. Rosana ROMBOLÁ

ÍNDICE

1. <u>Marco epistemológico común</u>	03
2. Logros generales buscados como resultados de Aprendizaje en el <u>Ciclo Orientado</u>	04
3. <u>Logros vinculados con desarrollo de capacidades específicas</u>	04
4. <u>Ejes Organizadores y contenidos generales en el ciclo orientado de la E.S.O.</u>	05
4.1. <u>Orientación en Agroambiente</u>	07
4.2. <u>Orientación en Ciencias Naturales</u>	13
4.3. <u>Otras Orientaciones de la E.S.O.</u>	20
5. Orientaciones metodológicas para las prácticas de enseñanza y <u>evaluación en todas las orientaciones</u>	23
5.1. <u>Orientaciones metodológicas para las prácticas de enseñanza</u>	23
5.2. Orientaciones para las prácticas de evaluación de los resultados <u>y procesos de aprendizaje</u>	28
6. <u>Fuentes de Consulta</u>	36

1. MARCO EPISTEMOLOGICO COMUN

El área de Ciencias Naturales está fuertemente ligada al concepto de “alfabetización científica” y actualmente deberíamos asociarlo a “cultura científica”. Esto implica, en el proceso educativo, garantizar a los estudiantes la apropiación de saberes científicos y su utilización **en la comprensión y resolución de conflictos que se puedan presentar en la sociedad.**

Es de esperar que los procesos graduales de incorporación y reconstrucción de conocimientos, desarrollo y adquisición de capacidades, le permitan mejorar su participación social siendo consciente de las decisiones asumidas en lo personal y en lo colectivo. Lo expresado invita a poner énfasis a las relaciones ciencia-tecnología-sociedad para favorecer la participación ciudadana en la toma fundamentada y responsable de decisiones.

En esta propuesta curricular, al igual que lo planteado para el Ciclo Básico, partimos de la concepción de ciencia como **“producto de la actividad humana determinada por un contexto histórico –social y caracterizada por un modo particular de generar conciencia”**. Este concepto debe quedar absolutamente claro.

La enseñanza de la Química debería ayudar a construir en los jóvenes, una mirada científica sobre el mundo, con un tipo de pensamiento sistemático, inquisidor, que apoya o sostiene razones; cuestionador de supuestos y de afirmaciones de sentido común; unpensamiento crítico y creativo capaz de imaginar alternativas, un pensamiento autónomo y científico. Por ello es que los conocimientos en la escuela no deben ser presentados como realidades acabadas y absolutas, **hoy las verdades científicas se definen como provisionales y falibles**, lo que invita a seguir poniéndolas a prueba, a cuestionarlas, a recrearlas.

Desde este enfoque constructivista el que aprende no solo recibe conocimiento sino que es constructor activo del mismo y el docente es quien, recurriendo a su saber disciplinar y formativo, **coordina las estrategias didáctico-pedagógicas y orienta al estudiante en esa construcción.** Desde esta perspectiva el aprendizaje es producto de un proceso que posibilita una reorganización interna del sujeto que aprende y esto es integrar los nuevos conocimientos o las nuevas conductas en esquemas o estructuras que tengan un significado personal

Otra de las premisas a la que adhiere la presente propuesta curricular es el concepto de la educación científica como un **“evento social en el que se comparten y negocian significados”** para lo cual, será fundamental otorgar al estudiante mayor participación y responsabilidad en la construcción de su propio conocimiento como así también, generar el espacio para la interacción social y la reflexión personal.

Finalmente, los procesos de enseñanza deben tender a generar acciones que posibiliten la construcción de aprendizajes significativos, para lo cual se deben tener en cuenta no sólo la lógica interna de la disciplina, sino también **la adecuación y problematización de los conceptos a trabajar en función de la Orientación de la Educación Secundaria (Ciencias Naturales, Agro ambiente y otras), según la lógica del estudiante,** determinada por sus saberes previos, sus conocimientos del mundo, lógica que se descubre mediante **la pedagogía del diálogo, siendo**

esta acción esencial en la formación de las personas: *“El diálogo es la relación que hace posible el acto cognoscente [...] nadie educa a nadie, así como tampoco nadie se educa a sí mismo. Los hombres se educan entre sí, mediatizados por el mundo”* (Freire, 1970: 80)

2. LOGROS GENERALES BUSCADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO ORIENTADO

- ✓ Reconocimiento y valoración crítica de la importancia del desarrollo científico y tecnológico en la evolución social, las técnicas de trabajo y la calidad de vida personal y comunitaria.
- ✓ Capacidad en el uso creciente del razonamiento hipotético-deductivo para proponer estrategias de solución a diversos interrogantes y problemáticas, recurriendo al conocimiento científico.
- ✓ Utilización de expresiones matemáticas para representar relaciones entre cantidades, describir procesos físicos y químicos, y arribar a conclusiones para casos concretos.
- ✓ Adquisición de una base de conocimientos, que crea oportunidades para que puedan seguir niveles progresivamente más elevados de estudio, y realizar actividades relacionadas con la física y la química.
- ✓ Consideración de los aportes de pares logrando una actitud dialógica, poniendo en juego las habilidades personales complementándose con otros en el análisis, interpretación y solución de problemas situados obteniendo resultados compartidos.
- ✓ Compromiso creciente en su formación individual para una mejor intervención ciudadana en cuestiones socio-ambientales, como así también en la construcción de un proyecto personal de intervención sociopolítica y cultural.

3. LOGROS VINCULADOS CON DESARROLLO DE CAPACIDADES ESPECIFICAS

- ✓ **CAPACIDAD: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON PENSAMIENTO CRÍTICO Y TOMA DE DECISIONES.**
 - Habilidad para relacionar la teoría científica con los hechos o fenómenos involucrados en situaciones problemáticas vinculadas a procesos naturales, industriales o

tecnológicos, logrando profundidad en su comprensión para confrontar los resultados obtenidos con los esperados, ratificando o rectificando la solución si fuera necesario

✓ **CAPACIDAD: DESPLEGAR UN RAZONAMIENTO CIENTÍFICO.**

- Reconocimiento del proceso de construcción y evolución histórica del conocimiento científico como resultado de la interacción social, cultural y política.
- Actitud de tolerancia a la diversidad de explicaciones y concepciones en relación a ciertos hechos naturales aceptando que el disenso fundamentado, la discusión y las argumentaciones son algunos de los procesos necesarios para lograr la construcción de saberes dentro del campo de la ciencia.
- Habilidad para diseñar y armar dispositivos sencillos, construir e integrar conocimientos, evaluar anticipaciones y elaborar descripciones vinculadas a situaciones problemáticas en diferentes contextos.

✓ **CAPACIDAD: COMPRENSIÓN Y UTILIZACIÓN DE DIVERSOS LENGUAJES Y TEORÍAS CIENTÍFICAS**

- Habilidad en la utilización de diversos lenguajes y teorías científicas para comunicar su discurso en diversas circunstancias sea para argumentar, explicar, describir o justificar.
- Interpretación y utilización progresiva de los tres niveles de representación - macro, submicroscópico y simbólica de las transformaciones físicas y químicas tanto naturales como antropogénicas.

4. EJES ORGANIZADORES Y CONTENIDOS GENERALES EN EL CICLO ORIENTADO DE LA E.S.O

Será prioritario que el docente seleccione y organice contenidos en una secuencia integrada y articulada con un orden psicológico y disciplinar.

Los criterios de selección de los contenidos, en el presente currículum, están en relación a los enfoques epistemológicos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos.

Fueron seleccionados por:

- Responder a los propósitos de la enseñanza de la Orientación y a la finalidad de la escuela secundaria.
- Articular con los contenidos propuestos para el Ciclo Básico y recomendados por los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. (NAP)
- Integrar diferentes tipos de conocimiento: cotidiano, escolar, científico y tecnológico.
- Posibilitar el desarrollo y ejercicio del nivel operacional formal de los estudiantes.
- Considerar la especificidad, es decir, ser contenidos que no se abordarán en otro campo del conocimiento, vinculados con la orientación.
- Posibilitar su transferibilidad, se pueden aplicar en situaciones distintas, en otros contextos.
- Ser de relevancia social y actual: los contenidos que se seleccionan posibilitan a los estudiantes apropiarse de saberes socialmente significativos y/o de actualidad pudiendo relacionar los contenidos con su realidad u otros contextos.
- Tener relevancia científica por su alto poder explicativo ofreciendo la posibilidad de conocer como fueron construyéndose a lo largo de la historia.
- Ser significativos con apertura pedagógica, están abiertos a la discusión y debate críticos, presentando la posibilidad de ampliación por parte de los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La selección deberá tener continuidad con el ciclo básico, buscando la profundidad y complejidad gradual de los conocimientos a la luz de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) para el Campo de Formación General Ciclo Orientado Educación Secundaria, aprobados por resolución del CFE. (Res N° 180/12), y además deberá considerar la especificidad de la orientación.

Para la ORIENTACIÓN EN CIENCIAS NATURALES y la ORIENTACIÓN EN AGROAMBIENTE, se la presenta como una disciplina para cuyo estudio y comprensión convergen diversas miradas, evitando visiones parcializadas y abandonando la antigua división en inorgánica y orgánica, a fin de aportar a una mejora de la comprensión e interpretación de los fenómenos.

Si bien el tratamiento de los materiales se inicia al comienzo de la escolaridad, debe fortalecerse y continuarse durante el transcurso del trayecto educativo formal y, en especial, debe profundizarse y enriquecerse en la Orientación Ciencias Naturales. En esta etapa, su aprendizaje debe contribuir a completar la alfabetización científica ciudadana y ampliar el campo de conocimientos científicos. Se pretende que se complejicen progresivamente los conocimientos adquiridos sobre los materiales del entorno -naturales o contruidos por el hombre-, presentes en el ambiente y en particular en los seres vivos, y las transformaciones que experimentan, a través de una mirada de tipo cuali-cuantitativo, aproximándose en el trayecto a la comprensión de la estructura interna que presentan.

Los aprendizajes propuestos se presentan organizados en tres ejes, los cuales se corresponden con los de Ciclo Básico.

Será función de los docentes tomar decisiones fundamentadas en cuanto a la selección, organización y secuenciación de contenidos a proponer en las aulas y en particular su adecuación, de acuerdo a las características de los estudiantes y sus contextos. **Cada eje se complejiza y va adquiriendo especificidad, pero su presentación no prescribe una secuencia para su enseñanza.**

Las Finalidades de la educación Secundaria en cada Orientación se enmarcan en los propósitos de la LEN que busca habilitar a los/ las adolescentes y jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios.”¹

4.1. ORIENTACIÓN EN AGROAMBIENTE

La enseñanza de la Química en **Agro Ambiente** acorde a los Marcos de Referencia, debe promover el desarrollo de saberes y capacidades en relación a:

- ✓ **La formación política y ciudadana del estudiante que le posibilite:**
 - Analizar e interpretar fenómenos sociales, económicos, institucionales y ambientales propios de la ruralidad, en cuanto lo habilita a intervenir en un espacio rural local desde una perspectiva crítica, democrática y transformadora de la realidad.
- ✓ **La formación para el trabajo, que brinda saberes y capacidades intelectuales, prácticas, comunicativas y valorativas, que le permitan desempeñarse:**
 - En ámbitos públicos o privados, participando en el manejo de sistemas productivos agrarios
 - En ámbitos públicos o privados, integrando equipos que lleven a cabo el diseño, gestión y evaluación de proyectos de intervención social y/o productiva en el medio rural
 - En diferentes organizaciones incluidas en cadenas agroproductivas, desarrollando tareas diversas en procesos que involucren la producción, gestión, comercialización y transporte de los productos.
- ✓ **La formación para dar continuidad a sus estudios. En particular para aquellos de nivel superior relacionados con**
 - Las carreras y especializaciones tales como Geografía rural y económica, Sociología rural, Antropología económica y rural, Economía agraria, Bioingeniería, Ingeniería agronómica y forestal,
 - Administración rural, Turismo rural, entre otras.

Los Aprendizajes relativos a la disciplina en la **Orientación en Agroambiente** son los siguientes:

3° AÑO

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES: COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Desde lo macroscópico

Identificación de sustancias que, en condiciones normales de presión y temperatura, existen como gases estableciendo la diferencia entre gas y vapor.

Caracterización del estado gaseoso de la materia y su comportamiento según leyes volumétricas.

Interpretación de la Ecuación de Estado de un gas ideal, explicando cualitativamente las relaciones entre las variables involucradas y su utilización en cálculos de presión, temperatura, volumen y número de moles de gases ideales.

Reconocimiento de la aplicación de las leyes de los gases y resolución de problemas en situaciones de la vida cotidiana.

Descripción de las propiedades generales de los sólidos, mediante el estudio de diferentes sustancias amorfas y cristalinas, para establecer la diferencia con los gases y los líquidos.

Diferenciación de soluciones y dispersión coloidal a través de sus propiedades distintivas (tamaño de la fase dispersa, efecto Tyndall, entre otras)

Desde lo submicroscópico

Interpretar las contribuciones, potencialidades y límites de los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia de la Química.

Caracterización del modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica - niveles y subniveles de energía, orbitales-, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas.

Utilización de diferentes modelos de uniones químicas (iónica, covalente, metálica, fuerzas de Wan der Waals, London, puente hidrógeno) que permitan explicaciones coherentes y justifiquen algunas propiedades de las sustancias.

Valoración de la Tabla Periódica para el estudio sistemático de la Química utilizándola como fuente para extraer y predecir datos.

Reconocimiento e interpretación de la relación entre la configuración electrónica de los elementos, la estructura de la tabla periódica y las propiedades de los elementos.

Reconocimiento de aquellas propiedades periódicas necesarias para interpretar los enlaces interatómicos.

Uso del estado de oxidación y del principio de electroneutralidad para la formulación de algunos compuestos químicos de relevancia social, ecológica, económica, tecnológica e industrial los compuestos químicos.

Reconocimiento de la diversidad de compuestos químicos en función de las propiedades y características distintivas (posean o no en su composición al elemento Carbono): hidrocarburos, compuestos oxigenados, nitrogenados, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales. Buscando la construcción de una visión integrada de la Química.

Utilización de la nomenclatura química – tradicional, IUPAQ- para nombrar compuestos químicos relevantes.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, SUS INTERACCIONES Y SUS TRANSFORMACIONES

Transformaciones Físicas

Interpretación macroscópica y submicroscópica del proceso de disolución, reconociendo las variables (composición molecular, temperatura, presión) que intervienen y su relación con la energía puesta en juego.

Interpretación de algunas propiedades coligativas de soluciones: ósmosis, descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico, descenso de presión de vapor en fenómenos cotidianos.

Uso de las unidades de expresión de la concentración de las soluciones y sus correlaciones:

% m/m, % m/v, molaridad, molalidad y normalidad.

Preparación (experimental o virtual) de soluciones de determinada concentración.

Transformaciones Químicas

Interpretación de la teoría de los choques y determinación de los factores que modifican la velocidad de una reacción química en procesos biológicos y ambientales.

Utilización de ecuaciones químicas para representar cambios.

Interpretación y utilización del principio de conservación de la masa y la energía en los cambios químicos.

Interpretación de los conceptos de la termodinámica (Entalpía, Entropía) involucrados en los cambios químicos.

Ajuste de ecuaciones químicas por tanteo y por el método del sistema de ecuaciones algebraicas

Realización de cálculos estequiométricos, utilizando factores de conversión: relaciones mol-mol, masa-masa, masa-volumen; poniendo en práctica una discusión conceptual sobre algunos ejemplos significativos y no una profusa ejercitación basada en cálculos numéricos.

Conocimiento e interpretación de procedimientos químicos utilizados en la industria para la fabricación de algunos materiales de uso cotidiano, como el PVC o el polietileno, el aluminio, el amoníaco entre otros

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES EN EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

Utilización, procesos de recuperación, y reutilización de diversos materiales de relevancia social, tecnológica, industrial y ambiental (metales, no metales, hidrocarburos entre otros).

Reconocimiento de los efectos nocivos o beneficiosos que producen sobre los seres vivos diversas sustancias como el alcohol, antiácidos, las sales, los ácidos, los álcalis entre otros.

Conocimiento de la transformación y el uso de los materiales a través del tiempo y sus impactos sociales, ambientales y tecnológicos.

Identificación de las reacciones químicas involucradas en la contaminación del aire, agua y suelo.

Interpretación de los problemas ambientales generados por las reacciones químicas antropogénicas.

Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

4° AÑO

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Interpretación de la evolución de las Teorías ácido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis.

Reconocimiento experimental de Reacción xantoproteica, Fehling A y B, reactivo de Miller, entre otros.

Reconocimiento experimental de las biomoléculas en alimentos y su importancia biológica.

Identificación de los grupos funcionales que caracterizan a las macromoléculas biológicas.

Interpretación del concepto de isomería estructural y espacial.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, SUS INTERACCIONES Y SUS TRANSFORMACIONES

Comprensión de los conceptos de reversibilidad de una reacción y de equilibrio químico
Reconocimiento de los factores que afectan el equilibrio de una reacción química, interpretando la magnitud de la constante de equilibrio y aplicando el Principio de Le Châtelier (Por ejemplo en el ciclo de carbono, en la formación de oxihemoglobina).

Reconocimiento de la acción de las Soluciones reguladoras en el mantenimiento del pH en procesos industriales, ecológicos y biológicos.

Modelización de reacciones de intercambio de hidrones (ácido-base) y de transferencia de electrones (redox).

Interpretación de la serie electroquímica y su relación con el poder oxidante y reductor.

Reconocimiento e interpretación simbólica y submicroscópica de los distintos tipos de reacciones químicas de relevancia biológica (descomposición, síntesis, hidrólisis, otras)

Interpretación estequiométrica en ecuaciones químicas y su ajuste mediante el método ion-electrón.

Resolución de problemas estequiométricos (reactivos limitantes, rendimiento de una reacción).

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES EN EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

Interpretación de procesos químicos, físicos y biológicos vinculados con la industria de los alimentos (conservación, alteraciones genéticas, agregado de aditivos, otras).

Caracterización de materiales con aplicación en salud (anabólicos, analgésicos, entre otros), agricultura (fertilizantes, plaguicidas)

Análisis de la relación alimentos - energía química. Requerimiento diario de nutrientes y calorías.

Elaboración de Dietas y cálculo de su valor nutricional.

Identificación de la función e importancia de sustancias químicas en etiquetas de alimentos elaborados, reconociendo posibles contraindicaciones.

Caracterización de los biomateriales, materiales inteligentes, nano materiales, fármacos de última generación, otros.

Identificación de la Importancia y efectos de los isómeros estructurales, ópticos y geométricos en el campo de la medicina, la tecnología, en la industria farmacológica, alimenticia entre otros.

Caracterización de las biomoléculas por su estructura y función biológica, enfatizando saberes inherentes a la química de los alimentos y de los bioprocesos.

Reconocimiento y caracterización de polímeros naturales y sintéticos, identificando sus propiedades y usos.

Descripción de algunas propiedades fisicoquímicas relevante de elementos y compuestos presentes en la biósfera de importancia por su impacto en la calidad de vida.

Reconocimiento e interpretación de algunos procedimientos químicos utilizados en la industria, en particular en la Biotecnología, para la producción de fertilizantes, pesticidas, hormonas, etc.

Reconocimiento de la intervención de la química en los procesos industriales y en la ingeniería genética, analizando su importancia y consecuencias.

Identificación de los problemas ambientales generados por las reacciones químicas industriales, que se manifiesta en el suelo (degradación), en el deterioro ambiental y la calidad de vida de las poblaciones.

Interpretación de los procesos químicos involucrados en la potabilización del agua.

Caracterización e interpretación de las propiedades químicas y biológicas del agua potable, diferenciándola de otros tipos; por ejemplo, aguas duras.

Reconocimiento de las propiedades de importancia biológica.

Reconocimiento de la importancia de los enlaces químicos en la generación de nuevos materiales y el impacto ambiental y social que éstos ocasionan.

Caracterización de sustancias contaminantes de atmósfera, agua y suelo.

Identificación e interpretación de procesos químicos naturales y antropogénicos que inciden en el medio ambiente

Interpretación de algunos procesos químicos y fisiológicos involucrados en la manipulación y producción vegetal.

Reconocimiento de la composición química y propiedades de sustratos de siembra y enmiendas de suelo como abonos, compost, vermiculita, perlitas, entre otros.

Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

4-2 ORIENTACIÓN EN CIENCIAS NATURALES

La enseñanza de la Química en la orientación en Ciencias Naturales, conforme a los Marcos de Referencia, debe promover el desarrollo de saberes y capacidades en relación a:

✓ **La formación política y ciudadana del estudiante para:**

- asumir una actitud crítica y propositiva sobre problemas socialmente relevantes vinculados con intervenciones humanas que promuevan la equidad social, el equilibrio ecológico, el cuidado del ambiente y la promoción de la salud, desde una perspectiva integradora que incluya diversas miradas, además de la científica;
- fundamentar sus decisiones y tomar posturas autónomas en cuestiones controversiales haciendo uso de sus conocimientos científicos;
- valorar el rol de los científicos y tecnólogos como expertos en sus respectivos campos de conocimiento, reconociendo su parte de responsabilidad en la toma de decisiones sobre problemas que atañen a la sociedad en su conjunto;
- identificar los distintos intereses y relaciones de poder que son parte del proceso de producción, distribución y uso de los conocimientos científicos y tecnológicos.

✓ **La formación para el trabajo, que brinda saberes y capacidades intelectuales, prácticas, comunicativas y valorativas, para:**

- reconocer especificidades laborales de los profesionales de las Ciencias Naturales, tanto en sus objetos de trabajo y sus metodologías como en su dinámica laboral;
- tomar decisiones sobre su inserción laboral, fundadas en sus saberes científicos y en el conocimiento de sus derechos ciudadanos;
- participar crítica y colaborativamente en grupos u organizaciones comprometidas con problemáticas de la salud y/o de desarrollo sustentable (equivalente a sostenible)
- identificar las particularidades de los problemas que competen al trabajo científico en el ámbito de las Ciencias Naturales;
- integrarse a instituciones o grupos dedicados a la comunicación social relacionada con el campo de las Ciencias Naturales;
- iniciarse en tareas de investigación en Ciencias Naturales.

- ✓ **La formación para dar continuidad a sus estudios. En particular para aquellos de nivel superior relacionados con:**
- las ciencias vinculadas al estudio de los fenómenos naturales (Astronomía, Ciencias Geológicas, Ciencias de la Atmósfera, Ciencias Biológicas, Química, Física, etcétera);
 - el campo de las Ciencias de la Salud (Enfermería, Medicina, Nutrición, etcétera);
 - el campo de las Tecnociencias (Biotecnología, Ingenierías, Ciencias de los Materiales, etcétera);
 - la enseñanza de las Ciencias Naturales (Profesorados);
 - la comunicación de las ciencias (Divulgación científica, Periodismo científico, etc.).

Los Aprendizajes concernientes a la disciplina en la **Orientación en Ciencias Naturales son los siguientes:**

3° AÑO

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES: COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Desde lo macroscópico

Identificación de sustancias que, en condiciones normales de presión y temperatura, existen como gases estableciendo la diferencia entre gas y vapor.

Caracterización del estado gaseoso de la materia y su comportamiento según leyes volumétricas.

Interpretación de la Ecuación de Estado de un gas ideal, explicando cualitativamente las relaciones entre las variables involucradas y su utilización en cálculos de presión, temperatura, volumen y número de moles de gases ideales.

Reconocimiento de la aplicación de las leyes de los gases y resolución de problemas en situaciones de la vida cotidiana.

Descripción de las propiedades generales de los sólidos, mediante el estudio de diferentes sustancias amorfas y cristalinas, para establecer la diferencia con los gases y los líquidos.

Diferenciación de soluciones y dispersión coloidal a través de sus propiedades distintivas (tamaño de la fase dispersa, efecto Tyndall, entre otras).

Desde lo submicroscópico

Interpretar las contribuciones, potencialidades y límites de los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia de la Química.

Caracterización del modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica - niveles y subniveles de energía, orbitales-, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas.

Utilización de diferentes modelos de uniones químicas (iónica, covalente, metálica, fuerzas de Wan der Waals, London, puente hidrógeno) que permitan explicaciones coherentes y justifiquen algunas propiedades de las sustancias.

Valoración de la Tabla Periódica para el estudio sistemático de la Química utilizándola como fuente para extraer y predecir datos.

Reconocimiento e interpretación de la relación entre la configuración electrónica de los elementos, la estructura de la tabla periódica y las propiedades de los elementos.

Reconocimiento de aquellas propiedades periódicas necesarias para interpretar los enlaces interatómicos.

Uso del estado de oxidación y del principio de electroneutralidad para la formulación de algunos compuestos químicos de relevancia social, ecológica, económica, tecnológica e industrial los compuestos químicos.

Reconocimiento de la diversidad de compuestos químicos en función de las propiedades y características distintivas (posean o no en su composición al elemento Carbono): hidrocarburos, compuestos oxigenados, nitrogenados, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales. Buscando la construcción de una visión integrada de la Química.

Utilización de la nomenclatura química tradicional, -IUPAQ- para nombrar compuestos químicos relevantes.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, SUS INTERACCIONES Y SUS TRANSFORMACIONES

TRANSFORMACIONES FÍSICAS

Interpretación macroscópica y submicroscópica del proceso de disolución, reconociendo las variables (composición molecular, temperatura, presión) que intervienen y su relación con la energía puesta en juego.

Interpretación de algunas propiedades coligativas de soluciones: ósmosis, descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico, descenso de presión de vapor en fenómenos cotidianos.

Uso de las unidades de expresión de la concentración de las soluciones y sus correlaciones:

% m/m, % m/v, molaridad, molalidad y normalidad.

Preparación (experimental o virtual) de soluciones de determinada concentración.

TRANSFORMACIONES QUÍMICAS

Interpretación de la teoría de los choques y determinación de los factores que modifican la velocidad de una reacción química en procesos biológicos y ambientales.

Utilización de ecuaciones químicas para representar cambios.

Interpretación y utilización del principio de conservación de la masa y la energía en los cambios químicos.

Interpretación de los conceptos de la termodinámica (Entalpía, Entropía) involucrados en los cambios químicos.

Ajuste de ecuaciones químicas por tanteo y por el método del sistema de ecuaciones algebraicas

Realización de cálculos estequiométricos, utilizando factores de conversión: relaciones mol-mol, masa-masa, masa-volumen; poniendo en práctica una discusión conceptual sobre algunos ejemplos significativos y no una profusa ejercitación basada en cálculos numéricos.

Conocimiento e interpretación de procedimientos químicos utilizados en la industria para la fabricación de algunos materiales de uso cotidiano, como el PVC o el polietileno, el aluminio, el amoníaco entre otros.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES EN EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

Utilización, procesos de recuperación, y reutilización de diversos materiales de relevancia social, tecnológica, industrial y ambiental (metales, no metales, hidrocarburos entre otros).

Reconocimiento de los efectos nocivos o beneficiosos que producen sobre los seres vivos diversas sustancias como el alcohol, antiácidos, las sales, los ácidos, los álcalis entre otros.

Conocimiento de la transformación y el uso de los materiales a través del tiempo y sus impactos sociales, ambientales y tecnológicos.

Identificación de las reacciones químicas involucradas en la contaminación del aire, agua y suelo.

Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

Interpretación de los problemas ambientales generados por las reacciones químicas antropogénicas.

4° AÑO

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES: COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Interpretación de la evolución de las Teorías ácido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis.

Reconocimiento experimental de Reacción xantoproteica, Fehling A y B, reactivo de miller, entre otros.

Reconocimiento de las biomoléculas en alimentos y su Importancia biológica.

Identificación de los grupos funcionales que caracterizan a las macromoléculas biológicas.

Interpretación del concepto de isomería estructural y espacial

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, SUS INTERACCIONES Y SUS TRANSFORMACIONES

Comprensión de los conceptos de reversibilidad de una reacción y de equilibrio químico
Reconocimiento de los factores que afectan el equilibrio de una reacción química, interpretando la magnitud de la constante de equilibrio y aplicando el Principio de Le Châtelier (Por ejemplo en el ciclo de carbono, en la formación de oxihemoglobina).

Reconocimiento de la acción de las Soluciones reguladoras en el mantenimiento del pH en procesos industriales, ecológicos y biológicos.

Modelización de reacciones de intercambio de hidrones (ácido-base) y de transferencia de electrones (redox).

Interpretación de la serie electroquímica y su relación con el poder oxidante y reductor.

Reconocimiento e interpretación simbólica y submicroscópica de los distintos tipos de reacciones químicas de relevancia biológica (descomposición, síntesis, hidrólisis, otras)

Interpretación estequiométrica en ecuaciones químicas y su ajuste mediante el método ion-electrón.

Resolución de problemas estequiométricos (reactivos limitantes, rendimiento de una reacción).

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES EN EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

Interpretación de procesos químicos, físicos y biológicos vinculados con la industria de los alimentos (conservación, alteraciones genéticas, agregado de aditivos, radio conservación, otras).

Caracterización de materiales con aplicación en salud (anabólicos, analgésicos, entre otros) y agricultura (fertilizantes, plaguicidas)

Análisis de la relación alimentos - energía química. Requerimiento diario de nutrientes y calorías.

Elaboración de Dietas y cálculo de su valor nutricional.

Identificación de la función e importancia de sustancias químicas en etiquetas de alimentos elaborados, reconociendo posibles contraindicaciones.

Caracterización de los biomateriales, materiales inteligentes, nano materiales, fármacos de última Generación, otros.

Identificación de la Importancia y efectos de los isómeros estructurales y geométricos en el campo medicinal, tecnológico industrial (ejemplo ácido maleico, fumárico, procesos de isomerización).

Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

5° AÑO BIO-QUÍMICA

EJE ORGANIZADOR: ESTRUCTURA, PROPIEDADES Y FUNCIONES DE LAS MOLÉCULAS CON IMPORTANCIA BIOLÓGICA

Reconocimiento e interpretación de las propiedades del agua y su geometría molecular estableciendo relación con el funcionamiento celular.

Determinación de la solubilidad de una sustancia a través de la constante de equilibrio: Kps.

Determinación analítica del pH de ácidos fuertes y débiles a través de sus constantes de equilibrio y de su molaridad inicial.

Biomoléculas

Identificación de grupos funcionales en biomoléculas (Hidratos de Carbono, Lípidos, Proteínas) estableciendo la relación que existe entre su estructura tridimensional y la función biológica que desempeñan.

Profundización en el estudio de Isomería, para llegar a estereoisomería con los conceptos de enantiómeros y moléculas quirales de importancia biológica y medicinal. (Los enantiómeros del limoneno y los receptores olfativos, el caso de la talidomida y la importancia de los enantiómeros puros, el ácido tartárico y Pasteur como el descubridor de la estereoisomería entre otros.)

Identificación y escritura de proyecciones de Fisher para moléculas que sean enantiómeros (D o L).

Interpretación del enlace peptídico y de la clasificación de las proteínas según conformación espacial (fibrosas o globulares).

Comprensión de la complejidad de la estructura de las macromoléculas proteicas (1°, 2°, 3° y 4°).

Reconocimiento de la función biológica de enzimas y hormonas para mantener el correcto funcionamiento del organismo.

Reconocimiento de la importancia biológica de las vitaminas, su clasificación en hidro y liposolubles. Dosis diaria recomendada.

Reconocimiento e interpretación de las propiedades del agua y su geometría molecular estableciendo relación con el funcionamiento celular.

EJE ORGANIZADOR: LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS DE LAS BIOMOLÉCULAS EN PROCESOS METABÓLICOS

Comprensión de la asimetría molecular en los seres vivos y su implicancia en el metabolismo de las sustancias

Interpretación de aspectos generales de las rutas metabólicas en las biomoléculas (Glúcidos, Lípidos, Proteínas).

Reconocimiento de procesos redox en las rutas metabólicas.

Reconocimiento de la participación de enzimas y hormonas en diversos procesos metabólicos.

Interpretación de las reacciones físico-químicas propias de los fenómenos metabólicos: procesos anabólicos y catabólicos.

EJE ORGANIZADOR: LAS BIOMOLÉCULAS Y LA SALUD

Interpretación del metabolismo celular y los mecanismos homeostáticos.

Interpretación de los procesos de regulación del pH en el ambiente y en el hombre.

Reconocimiento y explicación de la relación entre los procesos metabólicos y el estado de salud o enfermedad. (Glucosa-Diabetes, triglicéridos-colesterol, proteínas-celiaquía, Obesidad, entre otros)

Interpretación de la función de productos químicos farmacéuticos como analgésicos, antibióticos, ansiolíticos, entre otros.

Indagación de los avances en la industria farmacéutica descubriendo aquellos fármacos de última generación para el tratamiento de diversas enfermedades mejorando la calidad de vida.

(medicamentos bioterapéuticos obtenidos de proteínas de los seres vivos, medicamentos de moléculas pequeñas, otros).

4.3. OTRAS ORIENTACIÓN DE LA ESO

Los Aprendizajes relativos a la disciplina en las restantes **Orientación de la ESO se describen a continuación:**

4° AÑO

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES: COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES

Desde lo macroscópico

Identificación de sustancias que, en condiciones normales de presión y temperatura, existen como gases estableciendo la diferencia entre gas y vapor.

Reconocimiento de las leyes de los gases y su aplicación en la resolución de problemas vinculados a situaciones de la vida cotidiana.

Interpretación cualitativa de la ley general de los gases ideales y la utilización cuantitativa de la Ecuación de Estado.

Descripción de las propiedades generales de los sólidos, mediante el estudio de diferentes sustancias amorfas y cristalinas, para establecer la diferencia con los gases y los líquidos.

Diferenciación de soluciones y dispersión coloidal a través de sus propiedades distintivas (tamaño de la fase dispersa, efecto Tyndall, entre otras).

Desde lo submicroscópico

Interpretar las contribuciones, potencialidades y límites de los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia de la Química.

Caracterización del modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica - niveles y subniveles de energía, orbitales-, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas.

Utilización de diferentes modelos de uniones químicas (iónica, covalente, metálica, fuerzas de Wan der Waals, London, puente hidrógeno) que permitan explicaciones coherentes y justifiquen algunas propiedades de las sustancias.

Valoración de la Tabla Periódica para el estudio sistemático de la Química utilizándola como fuente para extraer y predecir datos.

Reconocimiento e interpretación de la relación entre la configuración electrónica de los elementos, la estructura de la tabla periódica y las propiedades de los elementos.

Reconocimiento de aquellas propiedades periódicas necesarias para interpretar los enlaces interatómicos.

Uso del estado de oxidación y del principio de electroneutralidad para la formulación de algunos compuestos químicos de relevancia social, ecológica, económica, tecnológica e industrial los compuestos químicos.

Reconocimiento de la diversidad de compuestos químicos en función de las propiedades y características distintivas (posean o no en su composición al elemento Carbono): hidrocarburos, compuestos oxigenados, nitrogenados, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales. Buscando la construcción de una visión integrada de la Química.

Utilización de la nomenclatura química – tradicional, IUPAQ- para nombrar compuestos químicos relevantes.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES, SUS INTERACCIONES Y SUS TRANSFORMACIONES

Transformaciones físicas

Interpretación macroscópica y submicroscópica del proceso de disolución, reconociendo las variables (composición molecular, temperatura, presión) que intervienen y su relación con la energía puesta en juego.

Interpretación de algunas propiedades coligativas de soluciones: ósmosis, descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico, descenso de presión de vapor en fenómenos cotidianos.

Uso de las unidades de expresión de la concentración de las soluciones y sus correlaciones:

% m/m, % m/v, molaridad, molalidad y normalidad.

Preparación (experimental o virtual) de soluciones de determinada concentración.

Transformaciones químicas

Interpretación de la teoría de los choques y determinación de los factores que modifican la velocidad de una reacción química en procesos biológicos y ambientales.

Utilización de ecuaciones químicas para representar cambios que involucran transferencia de protones y electrones.

Interpretación y utilización del principio de conservación de la masa y la energía en los cambios químicos.

Interpretación de los conceptos de la termodinámica (Entalpía, Entropía) involucrados en los cambios químicos.

Ajuste de ecuaciones químicas por tanteo y por el método del sistema de ecuaciones algebraicas.

Realización de cálculos estequiométricos, utilizando factores de conversión: relaciones mol-mol, masa-masa, masa-volumen; poniendo en práctica una discusión conceptual sobre algunos ejemplos significativos y no una profusa ejercitación basada en cálculos numéricos.

Conocimiento e interpretación de procedimientos químicos utilizados en la industria para la fabricación de algunos materiales de uso cotidiano, como el PVC o el polietileno, el aluminio, el amoníaco entre otros.

EJE ORGANIZADOR: LOS MATERIALES EN EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

Utilización, procesos de recuperación, y reutilización de diversos materiales de relevancia social, tecnológica, industrial y ambiental (metales, no metales, hidrocarburos entre otros).

Interpretación de procesos químicos, físicos y biológicos vinculados con la industria de los alimentos (conservación, alteraciones genéticas, agregado de aditivos otras).

Identificación de la función e importancia de sustancias químicas en etiquetas de alimentos elaborados, reconociendo posibles contraindicaciones.

Caracterización de los biomateriales, materiales inteligentes, nano materiales, fármacos de última generación, otros.

Conocimiento de la transformación y el uso de los materiales a través del tiempo y sus impactos sociales, ambientales y tecnológicos.

Identificación de las reacciones químicas involucradas en la contaminación del aire, agua y suelo.

Identificación de los problemas ambientales generados por las reacciones químicas industriales, que se manifiesta en el suelo (degradación), en el deterioro ambiental y la calidad de vida de las poblaciones.

Interpretación de los procesos químicos involucrados en la potabilización del agua.

Caracterización e interpretación de las propiedades químicas y biológicas del agua potable, diferenciándola de otros tipos; por ejemplo, aguas duras.

Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

5. ORIENTACIONES METODOLOGICAS PARA LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN EN TODAS LAS ORIENTACIONES

5.1 ORIENTACIONES METODOLOGICAS PARA LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA

Los propósitos de la educación secundaria establecidos por la LEN exigen repensar las prácticas escolares y áulicas y en ellas la selección y organización de los contenidos, las estrategias didácticas y la evaluación de los aprendizajes. Para acercarse a esas metas será necesario enseñar a aprender y a pensar con autonomía, desarrollar el pensamiento crítico, creativo y meta cognitivo (conocimiento que cada uno tiene de sus propios procesos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos).

Si partimos de subrayar que la finalidad de la enseñanza de las ciencias en la ESO, es que los estudiantes puedan hablar de los fenómenos del mundo y construir de un modo reflexivo y fundamentado su propio discurso científico, utilizando el léxico apropiado y específico, será preciso contemplarlos como a protagonistas necesarios y genuinos de las acciones formativas. Así mismo el docente debería estar abierto a la recepción crítica de esos discursos, considerando la multiculturalidad de los estudiantes no solo étnica, sino también y especialmente como portadores de diversidad respecto a su participación e inserción en variados contextos sociales.

Consecuentemente con lo expresado, La educación científica no debiera limitarse a la enseñanza de teorías y conceptos disciplinares. **La mirada debería focalizarse en la actividad científica**, es decir, actividad donde las personas se involucran, debaten, conjeturan, confrontan ideas, buscan consensos, elaboran modelos explicativos, argumentan y revisan sus propias concepciones, las enriquecen a la luz de nueva información, entre otras. Es importante que el alumno transite éstas situaciones y logre comprender que el conocimiento científico es una construcción social por lo tanto es público y objetivo y que las producciones científicas y tecnológicas nacen en un contexto histórico y cultural condicionadas por los intereses, necesidades, características y conflictos del mismo.

Esto supone que en la escuela la enseñanza de la Química como una de las disciplinas del área de Ciencias Naturales, debe impulsar y facilitar la puesta en marcha y despliegue de capacidades que propiciarían la utilización de los conocimientos científicos para comprender el mundo natural y artificial y si fuera preciso intervenir en su transformación. Esto significa que las prácticas de enseñanza y aprendizaje deben posibilitar:

- * Que los contenidos del campo de la Química, junto a los saberes que ya trae el estudiante, se constituyan en el vínculo que moviliza **la comunicación docente-alumno** promoviendo el encuentro de la diversidad individual y colectiva;
- * Que se haga efectivo de modo cotidiano, sistemático y reflexivo **el trabajo colaborativo**, el intercambio de ideas, la construcción y contrastación de modelos teóricos para explicar los fenómenos naturales, el debate sobre las complejas relaciones entre ciencia, sociedad y tecnología;
- * La configuración de escenarios escolares, con múltiples posibilidades y herramientas para la construcción de proyectos de vida, y que favorezcan la participación plena y aprendizajes de calidad de todos los estudiantes, **que garantice la inclusión con equidad**.

En su obra *“Culturas juveniles y Cultura escolar”** Tenti Fanfani (2000, pág 9-10), respalda una institución escolar que piense e incorpore escenarios escolares que faciliten a todos sus alumnos diversas situaciones y prácticas para aprender. El autor señala: *“Una institución escolar para adolescentes y jóvenes debería reunir ciertas características para responder a las nuevas ‘morfologías juveniles’ entre las cuales se podrían citar: Una institución flexible en tiempos, secuencias, metodologías, modelos de evaluación, sistemas de convivencia, etc., que toma en cuenta la diversidad de la condición adolescente y juvenil (de género, cultura, social, étnica, religiosa, territorial, etc.). Una institución que forma personas y ciudadanos y no ‘expertos’, es decir, que desarrolla competencias y conocimientos transdisciplinarios útiles para la vida, y no disciplinas y esquemas abstractos y conocimientos que sólo tienen valor en la escuela... Es probable que la escuela para los adolescentes sea una construcción, en la medida en que la propia adolescencia es una edad ‘nueva’ y en plena transformación. Una escuela para los adolescentes deberá ser, al mismo tiempo, una escuela de los adolescentes, es decir, una institución donde las nuevas generaciones no son simples poblaciones objetivo, sino protagonistas activos y ‘con derechos’”*.

La enseñanza de la Química debe estar centrada en el proceso de construcción de ideas, basada en el concepto de ciencia como producto de un complejo proceso histórico, en permanente reconstrucción y reconocer la **provisoriedad de las verdades científica**.

Para que el alumno pueda otorgarle sentido a lo que está aprendiendo **es necesario que el docente se plantee, previamente, el sentido de lo que intenta enseñar**.

Lo anteriormente expuesto invita a reflexionar sobre los supuestos epistemológicos que sustentan las prácticas escolares y áulicas y por supuesto especialmente sobre aquellas relativas a la

enseñanza, a las condiciones didácticas, pedagógicas, estrategias, situaciones y contextos de aprendizaje que se ofrecen a diario en la escuela.

Estrategias para la enseñanza de la química

En este apartado se presentan algunas herramientas didácticas que se vienen implementando en forma aislada y/o desarticulada, motivo por el que en esta propuesta curricular se subraya que las mismas deben ser **pensadas y desarrolladas de modo integrado en el planteo de las unidades didácticas y en el contexto de prácticas de aprendizaje y evaluación, sin otorgar a ninguna de éstas, exclusividad en el proceso educativo**; ellas son:

Uso de analogías:

Raviolo&Garritz (2009) *interpretan ‘analogía’ como un concepto que representa la visualización de un fenómeno, ente o proceso, a través de la comparación analógica entre dos campos: uno de ellos conocido y familiar al que aprende, y el otro parcialmente desconocido, el campo de la ciencia.*

Nuestra capacidad de aprender y sobrevivir en el mundo está basada en nuestra capacidad de encontrar similitudes entre situaciones pasadas y presentes. La analogía es poderosa ya que nos permite crear similitudes para una variedad de propósitos, tales como resolver problemas, crear explicaciones o construir argumentos. (Orgill&Bodner, 2005).

Constituyen ejemplos de analogías: los choques de bolas de billar (modelo cinético molecular), bolitas dentro de una botella (diferencias entre sólido, líquido o gas), el auto que tiene que subir una montaña (energía de activación), el número de caminantes en una peatonal (teoría de las colisiones de la reacción química), etc

Uso de Modelos:

Si tenemos en cuenta que el objeto de estudio de la química son los materiales, su composición, propiedades y posibles transformaciones que ocurren por la interacción materia-energía podremos colegir que la misma posee conocimientos y procedimientos con cierto nivel de abstracción. Es precisamente dicho nivel de abstracción, en ciertos aprendizajes propios de la química, el que muchas veces le dificulta al estudiante la comprensión de los mismos, por eso se pretende que el uso de modelos, sean gráficos o simbólicos, ayude a la interpretación de éstos aprendizajes.

Los modelos son construcciones humanas utilizadas para conocer, investigar, comunicar, enseñar. Un modelo es una herramienta de investigación que se emplea para obtener información acerca del objeto de estudio, el cual no puede ser observado o medido directamente, pero el modelo siempre difiere en ciertos aspectos del objeto. Por ejemplo: el modelo cinético-corpúscular de los estados de agregación, el modelo atómico-molecular de Dalton, el modelo de ión, el modelo

estructural de los diferentes tipos de sólidos, los sucesivos modelos atómicos, los modelos que representan transformaciones químicas como las ecuaciones simbólicas, etc.

Es importante estimular a los alumnos para que se expresen utilizando diferentes tipos de lenguajes, además del verbal, recreando consensos en cuanto a los códigos a utilizar, de este modo podrían detectarse dificultades y errores en el proceso de aprendizaje de ciertos fenómenos, si se detectan discrepancias e incoherencias entre los diferentes lenguajes.

Los alumnos suelen otorgar propiedades macroscópicas a las partículas de nivel atómico o molecular, tal como pintar de amarillo las partículas del elemento azufre. Esta tendencia se hace más evidente al solicitar representaciones de tipo esquemático que al solicitar explicaciones mediante lenguaje verbal.

Johnstone (1982, 1991) propuso para las Ciencias Naturales, y para la química en particular, los niveles macroscópico, submicroscópico y simbólico de pensamiento.

El nivel macroscópico corresponde a las representaciones mentales adquiridas a partir de la experiencia sensorial directa. Este nivel se construye mediante la información proveniente de nuestros sentidos, basada en propiedades organolépticas, visuales, auditivas y táctiles. Todos los sistemas materiales que manipulamos podemos caracterizarlos mediante descripciones sensoriales que aportan información a este nivel. Un vaso con un líquido, un vaso vacío o un vaso con un polvo se perciben de esa forma.

Suponer o interpretar que el líquido puede estar puro o ser una solución, que el vaso vacío está lleno con una solución gaseosa (aire) o que el polvo es una mezcla imperceptible con una composición dada, no son percepciones directamente inferidas del nivel macroscópico pero podrían representarse mediante el nivel submicroscópico.

El nivel submicroscópico, según Johnstone, hace referencia a las representaciones abstractas, modelos que tiene en su mente un experto en química, asociados a esquemas de partículas. Ejemplos de este nivel son las imágenes de esferitas que solemos utilizar para describir el estado sólido de una sustancia pura, o sus cambios de estado, o sus transformaciones químicas, que se corresponden con una representación mental de lo que sucede según el modelo corpuscular de la materia. Otro ejemplo lo constituirían los diferentes modelos atómicos mostrando la distribución de las subpartículas que lo constituyen, o el modelo de enlace de Lewis con su teoría del octeto.

El nivel simbólico, involucraría formas de expresar conceptos mediante fórmulas, ecuaciones, expresiones matemáticas, gráficos, definiciones, etc. Podría considerarse como una representación “transversal”, que involucra a los niveles anteriormente descriptos.

La Indagación

Martin-Hansen (2002) la define como “el trabajo que hacen los científicos cuando estudian la naturaleza, al proponer explicaciones que incluyan evidencias reunidas a partir del mundo que los

rodea. El término también incluye las actividades de los estudiantes —tales como plantear preguntas, planear investigaciones y revisar lo ya conocido a la luz de la evidencia experimental—, lo cual es un reflejo de lo que los científicos hacen”

Según Garritz, Labastida, Espinosa y Padilla el proceso de indagación involucra actividades como:

- 1. Identificar y plantear preguntas que puedan ser respondidas mediante la indagación;*
- 2. Definir y analizar bien el problema a resolver e identificar sus aspectos relevantes;*
- 3. Reunir información bibliográfica para que sirva de evidencia;*
- 4. Formular explicaciones al problema planteado, a partir de la evidencia;*
- 5. Plantear problemas de la vida cotidiana y tocar aspectos históricos relevantes;*
- 6. Diseñar y conducir el trabajo de investigación a través de diversas acciones;*
- 7. Compartir con otros mediante argumentación, lo que ha sido aprendido a través de indagación.*

El aprendizaje de la Química a través de la indagación posibilita la interacción entre el docente que guía la investigación, refuerza los conocimientos, cuestiona las conclusiones y el estudiante que construye su conocimiento a partir de la comprensión de las teorías y saberes que se ponen en juego.

Contextualización de los contenidos disciplinares:

Contextualizar hace referencia a relacionar los contenidos con los aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes, considera las necesidades sociales como la alimentación, vestimenta, medicina, limpieza, higiene, recursos energéticos, problemas ambientales entre otros.

Supone partir del contexto del estudiante para introducir y desarrollar conceptos, modelos, teorías; elementos del conocimiento científico que son utilizados para comprender, argumentar y explicar un fenómeno de importancia, generalmente, socioambiental y/o tecnológico. Contextualizar o poner en relación implica también una enseñanza explícita de la historia y naturaleza del conocimiento científico, priorizando los aspectos axiológicos y procedimentales.

Incorporación de las TIC

La información visual juega un papel central en la enseñanza de las ciencias naturales y sus disciplinas. La evolución de las técnicas computacionales en la última década ha traído nuevas oportunidades para desarrollar ambientes virtuales para el aprendizaje, los cuales podrán cambiar las formas de presentar y visualizar el conocimiento científico. (Jiménez y Núñez, 2009).

La enseñanza integral de las disciplinas implica ofrecer las opciones necesarias para que el educando gane capacitación tanto en el terreno experimental y computacional cómo en el de la teoría y la interpretación. En particular, debe saber qué clase de modelo está usando y cómo manejarlo, teniendo claro cuáles son las limitaciones del mismo y cuáles sus posibles extensiones y generalizaciones.

Existen simulaciones y animaciones tanto de fenómenos físicos como químicos donde se pueden analizar las propiedades de los materiales, su interacción con el medio y las transformaciones que pueden experimentar modificando las condiciones experimentales iniciales. Los laboratorios virtuales abren los horizontes a nuevos modos de realizar las actividades científicas permitiendo la implementación de trabajos experimentales en formato digital.

Con el uso de los buscadores en internet, se amplían las posibilidades para la indagación escolar, pues la misma les posibilita a los estudiantes el logro de aprendizajes de la química satisfaciendo su curiosidad -a partir de la búsqueda y selección de información que le permita encontrar respuestas a sus interrogantes- y construyendo conocimiento significativo, mediante la orientación y el acompañamiento del docente.

Con la aplicación de algunos programas en la presentación de producciones, tanto docentes como estudiantes, tienen la oportunidad de asombrar a sus pares, elaboración de powerpoint, modelos computacionales, mapas conceptuales y muchos otros recursos digitales con una gran diversidad respecto a su aplicabilidad.

Utilizar las tics para la investigación o socialización de trabajos es una posibilidad pero será primordial reparar y reconocer las potencialidades de este recurso tecnológico que ofrece variadas herramientas. Al respecto podrían citarse:

- los programas incorporados en la computadora como el visualizador molecular Avogadro, Editor de videos MovieMake
- y los pertenecientes a la web 2.0 – que posibilitan la interacción asincrónica- para crear formatos de clases áulicas diferentes y atrayentes facilitando la ejecución de proyectos colaborativos entre otros.

Se sugiere visitar el siguiente sitio web donde encontrará ejemplos de otros programas:
<http://especiales.educ.ar/herramientas-para-el-aula>

5.2 ORIENTACIONES PARA LAS PRÁCTICAS DE EVALUACION DE LOS RESULTADOS Y PROCESOS DE APRENDIZAJE

CONSIDERACIONES BÁSICAS Y ESPECÍFICAS PARA PRÁCTICAS DE EVALUACION

Indudablemente que en el marco del enfoque de la enseñanza para el desarrollo de capacidades, las instancias de evaluación cobran un nuevo sentido, pues ésta con claridad, deja de ser un simple acto instrumental limitado a la medición de aprendizajes conceptuales.

Esto supone que como docentes nos alejemos de **prácticas aisladas y discontinuas** concibiendo y llevando a cabo una evaluación que deja de ser una actividad individual para ser un asunto conjunto y cooperativo donde el docente y el estudiante analizan el avance en la adquisición y desarrollo de las capacidades puestas en juego.

Podríamos mencionar algunas características o consideraciones referidas a las prácticas de evaluación en un modelo constructivista de la enseñanza y aprendizaje:

- No se evalúan las dificultades, aciertos o errores de los estudiantes. Se valora el desarrollo progresivo y gradual de las capacidades, incorporando nuevas habilidades.
- No se evalúa lo que no se enseña, el docente debe tener presente que las estrategias de enseñanza deben contemplar los cuatro pilares de La educación “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”*. Estos pilares se integran en las prácticas de evaluación del proceso educativo.
- Los resultados de las evaluaciones son concebidos como una oportunidad para la revisión de las prácticas de enseñanza y la pertinencia de las estrategias seleccionadas, sea para replantear, fortalecer o afianzar las mismas; **no como un instrumento de selección del estudiantado**
- No son evaluaciones separadas, desconectadas, cerradas y descontextualizadas donde el docente niega la posibilidad de la reelaboración para el enriquecimiento, la optimización y la corrección de las producciones realizadas por los estudiantes, por ejemplo y especialmente informes de trabajos experimentales, narrativas científicas o trabajos de indagación, entre otros.
- No derivan de la subjetividad o del individualismo, los instrumentos de valoración se construyen considerando los objetivos institucionales, los propósitos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y los logros relacionados con las capacidades presentados en este diseño curricular.
- Los instrumentos de evaluación deben evitar actividades mecánicas y memorísticas; proponiendo estrategias cuya resolución favorezca los procesos metacognitivos.

En la Educación Secundaria se precisa de una evaluación continua (la evaluación, en la actualidad ha pasado a ser considerada como uno de los elementos que garantizan la calidad del sistema), basada en la disponibilidad permanente de información acerca del estudiante en su proceso de aprendizaje, con el fin de intervenir en caso necesario (refuerzo, corrección, actividades complementarias), o de constatar los logros y avances que va consiguiendo.

La evaluación educativa se desarrolla en diferentes momentos. Debe ser continuada a lo largo del curso:

- Evaluación inicial- diagnóstica: comienzo del curso.
- Evaluación formativo-procesual: durante el curso.
- Evaluación final-sumativa: final del curso (síntesis integradora).

Para llevar a cabo esta evaluación es necesario establecer unos criterios que guarden relación con los objetivos a conseguir. Si quedan definidos claramente los objetivos que deben alcanzarse y **los criterios de evaluación**, podrán plantearse las actividades necesarias, los recursos y las metodologías adecuadas para lograr su valor educativo

Cualquier actividad del proceso de enseñanza-aprendizaje puede proporcionar información para evaluar, si previamente se ha decidido qué se pretende evaluar.

A continuación se amplían y ejemplifican algunas herramientas y una breve conceptualización de las mismas:

Registro significativo: lo construye el docente mediante la observación del comportamiento y desenvolvimiento del estudiante, sirve de apoyo a otros instrumentos de evaluación. Si bien pueden ser informales o estructuradas, se recomienda la segunda por ser más objetivas y consistentes.

Lista de cotejo: generalmente son utilizadas para evaluar la presencia o ausencia de actitudes y de ciertos procedimientos que el estudiante debe conocer con anterioridad

Ejemplo:

Fecha	
Evaluated	NN
Curso	1º CB
Tema	Cambios de estado
Tiempo	1h 20min
Evaluador	Profesor

Evaluación	
Nº de Si	Nota
1	4
2	5
3	6-7
4	8
5	9
6	10

Indicadores de Capacidad	Si	No	Observación
Reconoce el fenómeno	X		
Describe el fenómeno		X	
Modeliza el cambio	X		No hay referencias
Propone ejemplos	X		
Interpreta experiencia		X	
Utiliza teorías científicas		X	
Total	3	3	

Calificación Final: 6 (seis)

Rúbrica de Valoración: su utilización requiere explicación y acuerdos con los estudiantes sobre las pautas y alcance de cada capacidad.

Barberá y De Martín (2009) (3) la entienden como una herramienta de valoración usada “para reflejar el grado de cumplimiento de una actividad o trabajo. Se presenta como una pauta o tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores (...) La columna indica dimensiones de la calidad y enumera una serie de ítems o áreas que se deben evaluar (...) La fila indica los niveles de dominio (...). En la intersección se incluye una descripción textual de las cualidades de los resultados y productos en esa dimensión y a ese nivel” (p. 99).

Ejemplo de Rúbrica usando: RubiStar (<http://rubistar.4teachers.org>)

CAPACIDAD	4 (2p)	3 (1,5p)	2 (1p)	1 (0,5p)
Selecciona información pertinente	La información está claramente relacionada con el tema principal, considera el marco teórico y conceptual integrando la totalidad de los temas analizados en clase.	La información da respuesta a las preguntas principales, considera el marco teórico y conceptual, integrando algunos temas analizados en clase.	La información da respuesta a las preguntas principales, considera algunos temas del marco teórico y conceptual e integra escasos temas analizados en clase	La información tiene poco o nada que ver con las preguntas planteadas. No integra los conceptos y temas analizados en clase
Distingue las fuentes confiables de información	Los estudiantes identifican por lo menos 3 fuentes confiables e interesantes de información para cada una de sus ideas o preguntas. (libros, documentos, revistas, otras investigaciones relacionadas)	Los estudiantes identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas. (libros, documentos, revistas, otras investigaciones relacionadas)	Los estudiantes, con ayuda de la profesora, identifican por lo menos 2 fuentes confiables de información para cada una de sus ideas o preguntas.	Los investigadores, con bastante ayuda de la profesora, identifican por lo menos 1 fuente confiable de información para cada una de sus ideas o preguntas.
Redacta con coherencia y cohesión	Todos los párrafos incluyen una introducción, explicaciones o detalles y una conclusión. No	La mayor parte de los párrafos incluye una introducción, explicaciones o detalles y una	Los párrafos incluyen información relacionada pero no fueron	La estructura del párrafo no estaba clara y las oraciones no estaban generalmente relacionadas.

	hay fragmentación	conclusión. No hay fragmentación	generalmente bien organizados. Hay fragmentación	Hay fragmentación
Organiza el informe según pautas acordadas	La información está muy bien organizada presenta los apartados solicitados en la guía de elaboración del informe. Presenta tablas, gráficos, otros elementos pertinentes.	La información está organizada con párrafos bien redactados. Presenta tablas, gráficos, otros elementos pertinentes. Faltan algunos apartados	La información está organizada, pero faltan demasiados apartados. Presenta tablas, gráficos, pertinentes.	La información proporcionada no parece estar organizada. No cumple con los mínimos requerimientos.
Elabora una conclusión fundamentada en teorías científicas	La conclusión incluye las teorías, principios o fundamentos científicos que resuelven la pregunta general y lo que se aprendió del trabajo utilizando con precisión y pertinencia la información recogida. Se evidencia originalidad	La conclusión incluye las teorías, principios o fundamentos científicos que resuelven la pregunta general y lo que se aprendió del trabajo con algunas imprecisiones. Se evidencia originalidad	La conclusión incluye lo que fue aprendido del trabajo. Textual, escasa elaboración personal	No hay conclusión incluida en el informe. Solo es una apreciación objetiva y comentarios personales.

Mapas Conceptuales: para utilizarlo como instrumento de evaluación hay que instruir con anterioridad en su construcción a los estudiantes.

Bobby Bartels (1995) muestra formas interesantes acerca del uso de los mapas conceptuales en la evaluación de los estudiantes. Según este autor, los mapas conceptuales son una excelente herramienta para que los alumnos muestren el grado de profundidad alcanzado en el aprendizaje. También sirven para mostrar cómo llega un estudiante al enfrentarse a un conocimiento nuevo, explicitando los conocimientos previos adquiridos en torno al tema.

Las actividades a desarrollar con los alumnos pueden ser de varios tipos, por ejemplo:

- A partir de un concepto específico construir un mapa usando algún ejemplo como modelo
- Dados un conjunto de relaciones y un conjunto de conceptos, establecer nexos y jerarquías entre relaciones y conceptos.
- Dados un listado de conceptos y un mapa vacío completar el mapa colocando los conceptos en el lugar apropiado.
- Dado un mapa incompleto, agregar las relaciones y conceptos que faltan.

Para evaluar y, eventualmente, calificar el trabajo del estudiante con los mapas conceptuales, Bartels propone tres categorías y para cada una establece 4 criterios de desempeño a los cuales le asigna un puntaje y que se muestra a continuación y que básicamente se refieren a la utilización de Escala de Valores en la evaluación:

Conceptos y terminología

Puntos	Indicador
3	Muestra un entendimiento del concepto o principio y usa una lenguaje científico y claro
2	Comete algunos errores en la terminología empleada y muestra algunos vacíos en el entendimiento del concepto o principio
1	Comete muchos errores en la terminología y muestra vacíos conceptuales profundos
0	No muestra ningún conocimiento en torno al concepto tratado

Conocimiento de las relaciones entre conceptos

Puntos	Indicador
3	Identifica todos los conceptos importantes y demuestra un conocimiento de las relaciones entre estos
2	Identifica importantes conceptos pero realiza algunas conexiones erradas
1	Realiza muchas conexiones erradas
0	Falla al establecer en cualquier concepto o conexión apropiada

Habilidad para comunicar conceptos a través del mapa conceptual

Puntos	Indicador
3	Construye un mapa conceptual apropiado y completo, incluyendo ejemplos, colocando los conceptos en jerarquías y conexiones adecuadas y colocando relaciones en todas las conexiones, dando como resultado final un mapa que es fácil de interpretar

2	Coloca la mayoría de los conceptos en una jerarquía adecuada estableciendo relaciones apropiadas la mayoría de las veces, dando como resultado un mapa fácil de interpretar
1	Coloca sólo unos pocos conceptos en una jerarquía apropiada y usa sólo unas pocas relaciones entre los conceptos, dando como resultado un mapa difícil de interpretar
0	Produce un resultado final que no es un mapa conceptual

Finalmente, en las *Plataforma para la Creación de Entornos Virtuales de Aprendizaje Interactivos*- Moodle y Dokeos, entre otras- están las planillas de calificaciones, instrumento de evaluación interactivo, donde el intercambio entre pares y con el docente genera espacios de retroalimentación sumamente atractivos y significativos logrando un rol más activo del estudiante en los procesos de construcción de su propio conocimiento.

La evaluación es un medio para desplegar un dialogo didáctico-pedagógico que permite el análisis y la reflexión de cuestiones vinculadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje. Muchas veces estas herramientas permiten realizar una interacción mucho más personalizada que guía a cada estudiante según sus propias dificultades o comprensión. Involucra un proceso de retroalimentación entre todos, viabilizando la auto/coevaluación.

Otros instrumentos: Wiki y herramientas de trabajo colaborativo (google drive,etc.), participación en foros, entre otros.

INDICADORES DE LOGRO QUE EVIDENCIAN EL ALCANCE DE LA CAPACIDAD

La enseñanza por capacidades requiere variados instrumentos de valoración que permitan objetivamente valorar los avances de los estudiantes en su adquisición o desarrollo. En Ciencias Naturales, específicamente en Química y según el modelo de enseñanza presentado en este currículo la evaluación se considera una oportunidad para el mejoramiento y enriquecimiento de los saberes del estudiante como así también de las prácticas áulicas. “La evaluación ha de organizarse de manera que sea formativa, con intervenciones durante el proceso, para evaluarlo, tomar decisiones, reorientarlo, re significarlo.

En la siguiente tabla se presentan las capacidades con sus respectivos indicadores de logro, es decir aquellos procedimientos realizados por el estudiante que dan cuenta del alcance de las mismas.

CAPACIDAD	INDICADORES
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	- Propone estrategias para resolver la situación planteada. - Escucha hipótesis, las valora y emite opinión al respecto. - Identifica procedimientos pertinentes según situación planteada.

CON PENSAMIENTO CRÍTICO Y TOMA DE DECISIONES	- Utiliza conocimientos científicos para argumentar y explicar. - Describe coherentemente procedimientos realizados. - Transfiere los aprendizajes logrados a otras situaciones similares. - Respeta los tiempos de entrega de las tareas solicitadas. - Consulta diferentes fuentes de información. - Formula preguntas interesantes derivadas de la observación y análisis de los resultados experimentales. - Propone diseños experimentales considerando las posibilidades de su realización - Selecciona los materiales más adecuados para recuperar datos relacionados a la situación problemática. - Realiza registros utilizando diversos instrumentos. - Manipula correctamente el instrumento de medida y su escala. - Mide reiterada y sistemáticamente. - Reconoce y controla diversas variables. - Identifica los registros más relevantes según las preguntas formuladas. - Trabaja con los datos, estableciendo relaciones entre ellos. - Encuentra soluciones coherentes a las situaciones planteadas -Pone en juego los conceptos y procesos estudiados para la resolución de situaciones problemáticas -Razona eficazmente en la resolución de los problemas, valida la solución y la comunica utilizando un lenguaje científico apropiado -Selecciona los métodos e instrumentos adecuados para la recopilación de datos e información -Asocia la situación problemática a un modelo adecuado. -Compara diferentes situaciones problemáticas, reconociendo similitudes y diferencias. -Resuelve problemas de tipos cuantitativos y cualitativos, teóricos, prácticos y experimentales. -Utiliza diversas estrategias, en los diferentes contextos de las situaciones problemáticas. -Trabaja de manera colaborativa en la resolución de problemas, reconociendo que el conocimiento científico se desarrolla, a partir de la interacción de ideas con personas con diferentes puntos vista -Defiende una posición determinada sobre tema, caso, problema. -Realiza observaciones, recopilar y registrar datos relevantes -Organiza datos obtenidos, para poder utilizarlos en un experimento, o en otra tarea. -Usa instrumentos, aparatos y herramientas bajo las normas de seguridad e higiene.
DESPLEGAR UN RAZONAMIENTO CIENTÍFICO	- Realiza predicciones considerando algún principio científico.

	- Elabora conclusiones utilizando información recabada de diferentes procesos vinculados con experiencias de laboratorio o indagatorios. - Elabora un juicio valorativo sobre los procedimientos realizados utilizando datos arrojados en forma experimental e indagatoria. - Realiza un análisis crítico de conclusiones y procedimientos. - Explica las transformaciones físicas y químicas de los sistemas materiales. - Interviene en debates argumentando su posición personal frente a fenómenos físicos y químicos. - Intercambia ideas aprende en contextos grupales respetando los diferentes puntos de vista y aportando nuevos elementos, factores o conceptos. - Analiza datos cualitativos y cuantitativos, elabora y evalúa las posibles aplicaciones - Observa y registra datos - Grafica en función de las variables utilizadas - Formula definiciones operacionales - Utiliza aparatos de medición de manera eficaz y precisa para la recolección de datos - Enuncia conjeturas adecuadas a una situación planteada - Compara dos métodos diferentes para medir una variable - Emite opiniones probables o verdaderas frente a una situación planteada - Identifica las cuestiones a investigar que surgen de situaciones problemáticas - Realiza predicciones a partir de observaciones, considerando lo aprendido
COMPRENSIÓN Y UTILIZACIÓN DE DIVERSOS LENGUAJES Y TEORÍAS CIENTÍFICAS	- Elabora textos que describen los fenómenos observados - Utiliza el modelo corpuscular para representar composición y cambios de los materiales. - Organiza los registros en gráficos, esquemas, tablas, etc., para transformarlos en datos pertinentes. - Recurre a las modelizaciones simbólicas y gráficas para explicar fenómenos naturales o procesos antropogénicos en contexto. - Utiliza diferentes modos de representación - Comunica de diversas maneras la información obtenida de una situación problemática, o investigación escolar - Recopila datos y los utiliza a través de diferentes formatos, como tablas, gráficos cartesianos, diagramas de flujo, gráficos de barras. - Comunica preguntas, ideas, planes y resultados utilizando listas, notas de observaciones, frases, dibujos, lenguaje escrito u oral, y otros medios. - Selecciona según el contexto los elementos el lenguaje específico apropiados al mensaje

	-Comunica respetando la terminología y las reglas propias de la ciencia -Selecciona las fuentes de procedencia de la información -Integra la información en diferentes formatos y fuentes electrónicas -Recopila información a partir de libros, revistas, folletos y sitios de internet -Compara definiciones, explicaciones, enunciados de diferentes textos (soporte papel, digital)
--	---

6. FUENTES DE CONSULTA

DOCUMENTOS NACIONALES:

- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE). Recomendaciones Metodológicas para la enseñanza. Pruebas de 2º/3º año y Fin de Educación Secundaria.(ONE 2010). Argentina. Disponible: <http://one.educ.ar/sites/default/files/recomendaciones/naturales.pdf>
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios EGB3/Nivel Medio*. Argentina. Buenos Aires: Autor
- Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Buenos Aires. Argentina.
- Diseño Curricular Educación Secundaria - Documento de Trabajo 2009-2010 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Argentina.
- Diseño Curricular Educación Secundaria- (Enero 2012). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Salta. Argentina.
- Ley Nacional de Educación No 26.206 - Presidencia de la Nación. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2006.Argentina.
- Ley Nacional No 26.150 de “Educación Sexual Integral”.Argentina.
- Ley de Educación de la Provincia de La Rioja N°8678. Argentina.
- Materiales Curriculares de Educación Secundaria-Ciclo Básico de Física y Química de Ministerio de Cultura y Educación de la provincia de La Pampa. Argentina.

- Marcos de Referencia para la Educación Secundaria Orientada. Anexos a la Resolución 142/11. MECYT. Buenos Aires. Argentina 2011.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Consejo Federal de Educación. Resolución No 84/09. Lineamientos Políticos y Estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria. Argentina. Octubre 2009
- Programme de formation de l'école quebecoise secondaire (2006). Gouvernement du Québec. Ministère de l'éducation. Québec.
Disponible en http://www.mels.gouv.qc.ca/lancement/prog_formation_sec1ercycle/index.htm (inglés/ francés)
- Resoluciones 84 y 93/09 y 103/10 del Consejo Federal de Educación (2009-2010) MECYT. Buenos Aires. Argentina.

DOCUMENTOS DE AUTORES DIVERSOS:

- Furió, C. La Motivación de los Estudiantes y la Enseñanza de la Química. Una Cuestión Controvertida. IV Jornadas Internacionales.
- Garritz, Andoni: *Naturaleza de la Ciencia e Indagación: cuestiones Fundamentales para la educación Científica del Ciudadano*. Revista iberoamericana de Educación N.º 42 (2006), pp. 127-152
- Garritz, Andoni: La enseñanza de la ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados. Conferencia Inaugural del VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 7 septiembre 2009.
- Raviolo, Andrés: *Modelos, analogías y metáforas en la enseñanza de la química*. Universidad Nacional del Comahue. Bariloche, Argentina. Enero de 2009 • educación química
- Cuéllar, Alejandro Iborra. Revista General de Información y Documentación (2010) ¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje colaborativo? Una propuesta valorando el proceso, el contenido y el producto de la actividad grupal. Universidad de Alcalá. Madrid, España, 2010. Disponible en: <http://www.readperiodicals.com/201001/2237075871.html>.
- Fanfani, Emilio T. : *Culturas juveniles y cultura escolar*. Documento presentado al seminario "Escola Jovem: um novo olhar sobre o ensino médio", organizado por el Ministerio da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Coordenação-Geral de Ensino Médio (Brasília, junio 7-9 de 2000).
- Galagovsky, Lydia R. Rodríguez, María A, Stamati, Nora y Morales, Laura F. Representaciones Mentales, Lenguajes y Códigos en la Enseñanza de Ciencias naturales. Un ejemplo para el

Aprendizaje del Concepto de Reacción Química a partir del concepto de Mezcla. Enseñanza de las Ciencias, 2003. Barcelona. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21898>

- *Martínez Figueira , M. E. y Raposo Rivas, M.:* La Evaluación del estudiante a través de la Rúbrica. *Departamento de Didáctica, Organización Escolar e Métodos de Investigación - Facultade de Ciencias da Educación.- Universidade de Vigo.* España, 2011. Disponible en: <http://webs.uvigo.es/xie2011/Vigo/XIE2011-077.pdf>
- Mercè Izquierdo Aymerich, Un Nuevo Enfoque de la Enseñanza de la Química: Contextualizar y Modelizar. VI Jornadas Nacionales y III Internacionales de Enseñanza Universitaria de la Química La Plata 28/09/2003 - 01/10/2003. Consultado en setiembre 2012. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aaqa/v92n4-6/v92n4-6a13.pdf>
- Chrobak, Ricardo: Enseñanza de la física y teoría cognitiva del aprendizaje significativo. REVISTA EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA VOL. IX No. 18 MAYO - AGOSTO DE 1997
- Tenaglia, Marta (Otros) Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 56/1 – 15/07/11. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU). Determinación y evaluación de competencias asociadas a la actividad experimental. Disponible en: <http://www.rieoei.org/expe/3367Tenaglia.pdf>
- Zapata Miguel, Evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje y docencia universitaria. RED. Revista de Educación a Distancia. Sección de Docencia Universitaria en la Sociedad del Conocimiento. N° 1 <http://www.um.es/ead/reddusc/1>

BIBLIOGRAFIA:

- Coronado, Mónica (2009). Competencias Docentes. Buenos Aires, Argentina. Noveduc, 2011
- Cruz Guardado, Javier; Osuna Sánchez María E. y Ortiz Robles Jesús I.: Química General: *Un nuevo enfoque en la enseñanza de la Química. 2a edición corregida, 2008, Dirección General de Escuelas Preparatorias Universidad Autónoma de Sinaloa Ciudad Universitaria, Circuito Interior Ote. S/N Culiacán, Sinaloa, México.*
- Bunge, Mario (2010). Las Pseudociencias ¡Vaya Timo!.. Editorial Laetoli. Pamplona, España.
- Bunge, Mario (2006). 100 Ideas. El libro para pensar y discutir en el café. Buenos Aires, Argentina. Sudamericana. (Compendio de artículos periodísticos).
- Escamilla, Amparo (2008). Las Competencias Básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los Centros. Colección Crítica y Fundamentos. GRAO. Barcelona, España.

- Galagovsky, Lydia (Coordinadora). Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos. Colección Nuevos paradigmas. Ed. Lugar. Buenos Aires, Argentina 2011
- Garcia Carmona, Antonio (2011). Aprender Física y Química mediante secuencias de enseñanza investigadoras. Fundamentación y propuestas para Educación Secundaria Obligatoria. Editorial Aljibe. Málaga, España.
- Gellon, G., Rosenvasser E., Furman M., Golombek D., (2005). La ciencia en el aula. Editorial Paidós. Buenos Aires. Argentina.
- Gil Pérez, Daniel et al. (2005) ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? UNESCO-OREALC. Impreso en Chile por Andros Impresores Santiago, Chile, enero 2005. Disponible en: <http://www.oei.es/decada/139003S.pdf>
- Hewitt, P.G. (1995). Física Conceptual. Curso de Física para la enseñanza de nivel medio superior. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Kaufman, Miriam Y Fumagalli, Laura, *Enseñar Ciencias Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*. Paidós, 1999. Buenos Aires. Argentina.
- Mercé Izquierdo, Aureli Caamaño y Quintanilla, Mario: Investigar en enseñanza de la química: Nuevos horizontes: contextualizar y modelizar. Editores 203 páginas, Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Perez- Landazabal, C, Varela Nieto, P. (2006). Una propuesta para desarrollar en el alumno de secundaria una visión unificada de la física, a partir de la energía. Revista Eureka. Enseñanza y Divulgación Científica, 3(2) pp. 237-250.
- Rojo, Alberto. (2008). La Física en la vida cotidiana. Colección “Ciencia que ladra”. Siglo veintiuno editores. Buenos Aires. Argentina.
- Rosenvasser Feher, Elsa (2008). Cielito Lindo. Astronomía a simple vista. Colección “Ciencia que ladra”. Siglo veintiuno editores. Buenos Aires. Argentina.
- UNESCO, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. *¿Cómo Promover el Interés por la Cultura Científica?* Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible declarada por Naciones Unidas (2005-2014).
- Weissmann Hilda, Fumagalli Laura, Tignanelli Horacio, Serafini Gabriel, y otros. (1993). Didáctica de las Ciencias Naturales. Aporte y Reflexiones. Editorial Paidós. Buenos Aires. Argentina.

RECURSOS EN INTERNET

¹Animaciones y simulaciones específicos para la enseñanza de la Física y Química

<http://perso.wanadoo.es/oyederra/> © copyright Fernando Jimeno Castillo

En esta web hay links a más de 700 applets de Física y Química. La página es una recopilación efectuada por Fernando Jimeno Castillo, profesor de esa asignatura en el Instituto Tiempos Modernos de Zaragoza. Ha sido elaborada durante el curso 2007/08 dentro del programa de licencias por estudios convocado por la Consejería de Educación de la Diputación General de Aragón.

<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/eurekatic-fisica-quimica-y-nue.php>

<http://www.oei.es/oeivirt/quimica.htm>. Biblioteca Digital de la Organización de Estados Iberoamericanos.

<http://cosasdequimicos.blogspot.com.ar/2010/03/animaciones-flash-de-quimica.html>

(Los sitios anteriormente recomendados fueron recuperados en noviembre del 2012)

²Ejemplo de un posible trabajo colaborativo a ser realizado con los estudiantes:

http://escritoriocentros.educ.ar/datos/Contaminantes_quimicos_del_agua.html

Colección de los CD, Presentamos la Colección educ.ar para navegar conectado en internet. Un conjunto de recursos, ejercicios, documentos, canciones y videos para trabajar en los distintos niveles educativos en una amplia gama de temas curriculares: Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Formación ética y Ciudadana, Informática, entre otros. <http://coleccion.educ.ar/>

www.eduteka.org - Construyendo una MiniQuest.

<http://redteleform.me.gov.ar/pac/>

Página del Ministerio de Educación de la Nación sobre Alfabetización Científica. Contiene múltiples actividades y planificaciones de posibles intervenciones docentes, así como experiencias sencillas de aula. Es muy interesante y en consonancia con la propuesta del presente DC.

<http://www.nuevaalejandria.com/archivos-curriculares/ciencias>

Propuestas experimentales, curiosidades, datos históricos, planteo de situaciones problemáticas y, también, información científica actualizada para la enseñanza de la Física y la Química.

<http://www.ciencianet.com>

Propuestas experimentales, curiosidades, datos históricos, planteo de situaciones problemáticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

http://centros6.pntic.mec.es/cea.pablo.guzman/cc_naturales

Recursos didácticos para la enseñanza de las temáticas de Ciencias Naturales.

<http://www.fisicanet.com.ar>

Apuntes y ejercicios sobre Física y Química.

<http://www.aula21.net>

Enlaces con apuntes, problemáticas y actividades para el desarrollo curricular de Biología, Física y Química.

www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm

Curso completo de física con gran variedad de applets (programas de simulación) interactivos

http://www.lanacion.com.ar/Archivo/nota.asp?nota_id=888146

110 sitios de ciencia en Internet. Esta página da sugerencias y links de más de un centenar de sitios educativos donde encontrar material para las propuestas de aula.

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_14s.pdf Texto de la UNESCO sobre actividades de habla, lectura y escritura de interés para los docentes

<http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar>

La revista Química Viva es una publicación cuatrimestral del Departamento de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Presenta material para el trabajo de investigación en el aula y en el laboratorio escolar. Para Ver las alternativas de enseñanza que presenta entrar a:

<http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Semanario/elab.html>