

# Jurisdiccional

## Ciclo Secundario Orientado

Desarrollo de la propuesta curricular  
para la orientación en Ciencias Naturales

Resolución N° 048/13, MCECyT



**Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología**  
Subsecretaría de Educación

**MISIONES**  
*crecer más, crecer en paz*

## **AUTORIDADES NACIONALES**

Presidente

*Dra. Cristina FERNÁNDEZ de KIRCHNER*

Ministro de Educación

*Prof. Alberto Estanislao SILEONI*

Secretario de Educación

*Lic. Jaime PERCZYK*

Secretario del Consejo Federal  
de Cultura y Educación

*Dr. Daniel BELINCHE*

## **AUTORIDADES PROVINCIALES**

Gobernador

*Dr. Maurice Fabián CLOSS*

Vicegobernador

*Lic. Hugo PASSALACQUA*

### **Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología**

Ministro Secretario

*Ing. Luis A. JACOBO*

Subsecretario

*Sr. Dante Delfor GENESSINI*

Directora General de Programación  
y Evaluación Educativa

*Prof. Myriam Graciela ROVIRA*

Directora de Evaluación, Capacitación y Currículum

*Prof. Susana Angélica BASCONCEL*

### **Consejo General de Educación**

Director General

*CPN Adolfo ZAFRÁN*

Vocal de Educación Secundaria y Superior

*Prof. Francisco Rubén CONDE*

Directora de Educación Secundaria

*Prof. Ada ESPÍNOLA*

Director de Educación Técnica

*Prof. César Alberto OLIVERA*

### **Servicio Provincial de Enseñanza Privada**

Directora Ejecutiva

*Lic. Liliam Sofía PRYTZ NILSSON*

Directora General de Control Pedagógico

*Lic. Yolanda Esther KRUCHOWSKI*

Director General de Control Administrativo y Gestión

*Prof. Gustavo LEZCANO*

## **Equipo Técnico Responsable (por modalidad)**

**Coordinación general y curricular:** Prof. Susana Angélica BASCONCEL

**Especialista curricular:** Lic. María Victoria BÁEZ

### **Ciencias Sociales y Humanidades**

FILOSOFÍA Y SOCIOLOGÍA: Lic. Esperanza María CAMPS

FORMACIÓN ÉTICA: Profs. Adrián Fernando LESCANO y María Nélida NÚÑEZ

GEOGRAFÍA: Lic. Alberto Aníbal CANTERO

HISTORIA: Lic. Nidia Beatriz CARDOZO; Prof. Alfredo WELLER

LENGUA Y LITERATURA: Lics. Antonio Marcelo GIMÉNEZ; Ana Teresa OZTRYZNIUK y Gladys Ramona VERÓN

PSICOLOGÍA: Lic. Graciela Alejandra MERCANTI; Prof. Mónica Gabriela OLMO

### **Ciencias Naturales**

BIOLOGÍA: Mgr. Ana Gabriela PEDRINI; Prof. Norma Lía VIEIRA

FÍSICA: Lic. María Virginia LABAT; Prof. Gabriela Analía SILVESTRI

MATEMÁTICA: Prof. Susana Angélica BASCONCEL; Lic. María Celina MARTÍNEZ DIBLASI

QUÍMICA: Prof. Luis Néstor Gervasio HUNTER; Prof. Liliana VÁZQUEZ

### **Economía y Administración**

CIENCIAS ECONÓMICAS: Prof. Myriam Graciela ROVIRA;

Lic. Néstor Abel SANTA CRUZ; Lic. Carmen Angélica SOZA

### **Turismo**

Lic. Noelia Bettiana BOGADO

### **Lenguas**

INGLÉS: Lic. Laura Alicia LEDE

FRANCÉS: Profs. Ana Ofelia FERNÁNDEZ; Luz María GONZÁLEZ

Nora Graciela MENA y Ana Leonilda MUSA

### **Agraria**

AGRO EN ALTERNANCIA: Prof. Marcelo Darío ARANDA;

Lic. Luis Héctor DÍAZ ESPECHE; Prof. Víctor Javier NÚÑEZ

AGRO Y AMBIENTE: Ing. Jorge Francisco KEHOE

### **Arte**

MÚSICA: Lic. Silvia Inés RULOFF

DANZA: Profs. Marcelo Magno CABALLERO; Prof. Carmen Magdalena DELPIANO

ARTES VISUALES: Lic. Lucía Magdalena KOTTVITZ

### **Educación Física**

Prof. Gabriela Claudia Silvana MOYANO; Lic. Alicia Teresita OZIOMEK

**Asistencia técnica:** Téc. Miriam Daniela MORÍNIGO

**Procesamiento y diagramación:** Sergio Enrique SIINA

## **Equipo Técnico de Elaboración Preliminar**

**Coordinación general:** Prof. Susana Angélica BASCONCEL

**Coordinación curricular:** Prof. Ramón Aníbal LÓPEZ

**Especialista curricular:** Lic. María Victoria BÁEZ

**Agro en Alternancia:** Lic. Luis Héctor DÍAZ ESPECHE; Prof. Marcelo Darío ARANDA; Prof. Víctor Javier NÚÑEZ ● **Agro**

**y Ambiente:** Ing. Jorge Francisco KEHOE ● **Artes Visuales:** Lic. Lucía Magdalena KOTTVITZ; Prof. Ángela

HILLEBRAND ● **Biología:** Mgr. Ana Gabriela PEDRINI; Prof. Norma Lía VIEIRA ● **Ciencias Económicas:** Lic. Néstor

Abel SANTA CRUZ; Prof. María Elva ÁGUILA ● Lic. Patricia CAMPUZANO; Lic. Roque José Luis LÓPEZ ● **Educación**

**Física:** Lic. Alicia Teresita OZIOMEK; Prof. Gabriela Claudia Silvana MOYANO ● **Filosofía y Sociología:** Lic. Felipe

Ramón Aníbal LÓPEZ; Lic. Esperanza María CAMPS ● **Física:** Lic. María Virginia LABAT; Prof. Gabriela Analía

SILVESTRI; Prof. Ramona ORTEGA ● **Formación Ética:** Prof. Carmelo BRÍTEZ; Prof. María Nélida NÚÑEZ ● **Francés:**

Profs. Ana Leonilda MUSA; Ana Ofelia FERNÁNDEZ; Luz María GONZÁLEZ; Nora Graciela MENA ● **Geografía:** Lic.

Patricia Iris EMATEGUI; Prof. Cristina RYS ● **Historia:** Lic. Nidia Beatriz CARDOZO; Prof. Alejandra KLUKA; Prof.

Alfredo WELLER ● **Informática:** Lic. Lilian Mariela BARRIOS ● **Inglés:** Lic. Laura Alicia LEDE ● **Lengua y Literatura:**

Lics. Ana Teresa OZTRYZNIUK; Antonio Marcelo GIMÉNEZ; Gladys Ramona VERÓN ● **Matemática:** Lic. María Celina

MARTÍNEZ DIBLASI; Prof. Susana Angélica BASCONCEL ● **Portugués:** Profs. Norma Beatriz CASTELLI; Rosa Cristina

RICARDO ● **Química:** Prof. Liliana VÁZQUEZ

● **Turismo:** Lic. Noelia Bettiana BOGADO; Prof. Jorge Emilio Del Valle RENDICHE

**Asistencia técnica:** Téc. Miriam Daniela MORÍNIGO

**Corrección, procesamiento y diagramación:** Sergio Enrique SIINA

---

 ÍNDICE
 

---

Presentación.....	6
<b>1. Encuadre General.....</b>	<b>6</b>
1.1. Marco jurídico-normativo.....	7
1.2. Finalidad de la Educación Secundaria .....	7
1.3. Objetivos de la Educación Secundaria.....	8
<b>2. Estructura del Nivel.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Marco curricular.....</b>	<b>9</b>
3.1. Organización de la propuesta curricular .....	9
3.1.1. Estructura curricular para la Orientación en Ciencias Naturales.....	11
3.2. Desarrollo de la propuesta curricular común a todas las orientaciones (en Tomo I) .....	11
3.3. Desarrollo de la propuesta curricular para la Orientación .....	12
Presentación.....	12
Encuadre general .....	12
Propósitos formativos comunes al Ciclo Orientado .....	12
Saberes que se priorizan para los egresados .....	13
Sugerencias para la organización pedagógica.....	14
Modalidades de evaluación apropiadas para la orientación.....	15
<b>3.3.1. Unidades curriculares para la orientación en <i>Ciencias naturales</i> .....</b>	<b>16</b>
3.3.1.1. Tecnología de la Información y la Comunicación .....	16
3.3.1.2. Química I.....	19
3.3.1.3. Biología II .....	22
3.3.1.4. Física II .....	25
3.3.1.5. Educación para la Salud.....	28
3.3.1.6. Química II.....	33
3.3.1.7. Transformaciones Científicas de los siglos XX y XXI .....	36
3.3.1.8. Proyecto de Investigación e Intervención Socio Comunitaria .....	41
3.3.1.9. Ecología.....	45
3.3.1.10. Biología Celular y Molecular.....	50

## Presentación

La educación secundaria en la Argentina se distinguió en América Latina por su temprana expansión. Junto con Chile y Cuba, Argentina es uno de los países que más ha avanzado en la escolarización de los jóvenes, acercándose a parámetros de países industrializados. La literatura educativa ha señalado que la tendencia hacia la mayor escolarización de los jóvenes estuvo relacionada con la temprana universalización del nivel primario en nuestro país; el aumento de años de estudio obligatorios; la demanda de las familias, asentada en la convicción de una “obligatoriedad social” (Tenti, 2003) respecto de este nivel; los requerimientos de certificados educativos en el mercado de trabajo.

El sistema educativo ha sido objeto de diversas transformaciones en el transcurso de las últimas dos décadas: la transferencia de los establecimientos de los niveles Secundario y Superior no Universitario junto con la supervisión de la enseñanza privada a las provincias y a la entonces Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires; los cambios en la estructura académica a partir de la aplicación de la Ley Federal de Educación N° 24.195/1993, cuya implementación se desarrolló en forma gradual, progresiva, poliforme y segmentada, generando distintas situaciones en las jurisdicciones; y, finalmente, la redefinición de la estructura académica del sistema propuesta en la Ley de Educación Nacional N° 26206/2006 (en adelante: LEN), dando lugar a una nueva organización para los niveles Primario y Secundario.

Los logros relativos a la democratización de la enseñanza media se ven, sin embargo, permanentemente tensionados por las dificultades que enfrenta la población escolar especialmente la que proviene de sectores más desfavorecidos- para permanecer en el sistema educativo y culminar sus estudios secundarios.

En este contexto, la escuela enfrenta las desigualdades del punto de partida (las deterioradas condiciones de vida de las familias) y de llegada (la difícil inserción laboral, académica y social posterior). A ello se suman las diversidades culturales; las culturas juveniles y los cambios del lugar del trabajo<sup>1</sup> en la estructuración de identidades sociales, la violencia, la pobreza...

Los datos del Censo 2001 muestran que en Argentina, 600.000 jóvenes entre 13 y 17 años no asistían a la educación formal, lo cual equivale al 18.5% del grupo poblacional. Un dato significativo surge al analizar la distribución etaria de los jóvenes no escolarizados, ya que la escolarización es decreciente según aumenta la edad de los jóvenes. Se puede observar que a nivel nacional la proporción de jóvenes no escolarizados es ampliamente superior entre los de 16 y de 17 años de edad. En el primer caso, 150.000 jóvenes aproximadamente (23.5%); y en el segundo 240.000 jóvenes (38.1%) no asistían a la educación formal. Misiones, avanza en la educación, tensionada por desafíos semejantes a los que se presentan a nivel nacional.

Esta problemática, si bien no es nueva, adquiere especial relevancia en la coyuntura actual frente al reto que propone la implementación de la nueva Ley de Educación Nacional al extender la obligatoriedad escolar hasta la culminación de la educación secundaria.

### 1. Encuadre General

La educación secundaria en la Argentina se distinguió en América Latina por su temprana expansión. Junto con Chile y Cuba es uno de los países que más avanzó en la escolarización de los jóvenes, acercándose a parámetros de países industrializados. La literatura educativa señala que la tendencia hacia la mayor escolarización de los jóvenes estuvo relacionada con la temprana universalización del nivel primario; el aumento de años de estudio obligatorios; la demanda de las familias, asentada en la convicción de una “obligatoriedad social” (Tenti, 2003) respecto de este nivel y con los requerimientos de certificados educativos en el mercado de trabajo.

El sistema educativo fue objeto de diversas transformaciones en el transcurso de las últimas dos décadas, por ejemplo la transferencia de los establecimientos de los niveles Secundario y Superior no Universitario junto con la supervisión de la enseñanza privada a las provincias y a la entonces Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires; los cambios en la estructura académica a partir de la

---

<sup>1</sup>Detenerse en el trabajo adolescente, observar sus manifestaciones concretas, implica abordar uno de los motivos del atraso y/o interrupción de las trayectorias educativas y de la consecuente reproducción del espiral de la desigualdad. Es preciso que la política educativa del Estado no pierda de vista la meta de garantizar la terminalidad de la escuela secundaria (así como la de mejorar la calidad de la educación y la de trabajar sobre los valores que la institución educativa, en todos sus niveles, transmite) si es genuina la aspiración a una democracia integrada por ciudadanos más activos y menos dóciles, con capacidad de organización tanto para demandar como para construir colectivamente.

aplicación de la Ley Federal de Educación N° 24.195, cuya implementación se desarrolló en forma gradual, progresiva, poliforme y segmentada, generando distintas situaciones en las jurisdicciones; y, finalmente, la redefinición de la estructura académica del sistema propuesta en la Ley de Educación Nacional N° 26206 (en adelante: LEN), dando lugar a una nueva organización para los niveles Primario y Secundario.

Los logros relativos a la democratización de la enseñanza media se ven, sin embargo, permanentemente tensionados por las dificultades que enfrenta la población escolar, especialmente la que proviene de sectores más desfavorecidos, para permanecer en el sistema educativo y culminar sus estudios secundarios. En este contexto, la escuela enfrenta las desigualdades del punto de partida (las deterioradas condiciones de vida de las familias) y de llegada (la difícil inserción laboral, académica y social posterior). A ello se suman las diversidades culturales; las culturas juveniles y los cambios del lugar del trabajo<sup>2</sup> en la estructuración de identidades sociales, la violencia, la pobreza...

Datos censales muestran que en Argentina, alrededor del 18.5% de jóvenes entre 13 y 17 años no asistían a la educación formal. Un dato significativo surge del análisis de la distribución etaria de los jóvenes no escolarizados, ya que la escolarización es decreciente según aumenta la edad de los jóvenes. Se puede observar que a nivel nacional la proporción de jóvenes no escolarizados es ampliamente superior entre los de 16 y de 17 años de edad. En el primer caso, aproximadamente el 23.5%; y en el segundo el 38.1% no asistían a la educación formal. Misiones, avanza en la educación, tensionada por desafíos semejantes a los que se presentan a nivel nacional.

Esta problemática, si bien no es nueva, adquiere especial relevancia en la coyuntura actual frente al reto que propone la implementación de la nueva Ley de Educación Nacional al extender la obligatoriedad escolar hasta la culminación de la educación secundaria.

### 1.1. Marco jurídico-normativo

Desde el punto de vista jurídico, este diseño curricular se enmarca en los Art. 14 y 16 de la Constitución Nacional, los Art. 7 y 9 de la Constitución Provincial, las leyes de: Protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, Educación Nacional, Educación Sexual Integral, Educación Técnico Profesional, Educación Provincial y las Resoluciones del Consejo Federal de Educación y del Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Misiones.

La Ley N° 26.150 recoge los principios constitucionales de igualdad y de no discriminación, y en su espíritu propone una cultura democrática que promueve la participación y el acceso a procesos de información, comunicación y educación con alcance universal.

### 1.2. Finalidad de la Educación Secundaria

La Ley de Educación Nacional – LEN – determina que “La Educación Secundaria en todas sus modalidades y orientaciones tiene la finalidad de habilitar a los/las adolescentes y jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios”.

La Resolución del Consejo Federal de Educación – CFE – N° 84/09<sup>3</sup> establece que: “A los efectos de dar cumplimiento a la finalidad señalada, las políticas educativas para los adolescentes, jóvenes y adultos deben garantizar:

El derecho a la educación de todos, siendo reconocidos como sujetos protagonistas de la sociedad actual, en el marco de diversas experiencias culturales, y con diferentes medios de acceso, apropiación y construcción del conocimiento.

La inclusión de todas y todos, a partir del efectivo acceso, la continuidad escolar y el egreso, convirtiendo a la escuela secundaria en una experiencia vital y significativa, tanto en su desarrollo cotidiano como para sus proyectos de futuro.

<sup>2</sup> Detenerse en el trabajo adolescente, observar sus manifestaciones concretas, implica abordar uno de los motivos del atraso y/o interrupción de las trayectorias educativas y de la consecuente reproducción del espiral de la desigualdad. Es preciso que la política educativa del Estado no pierda de vista la meta de garantizar la terminalidad de la escuela secundaria (así como la de mejorar la calidad de la educación y la de trabajar sobre los valores que la institución educativa, en todos sus niveles, transmite) si es genuina la aspiración a una democracia integrada por ciudadanos más activos y menos dóciles, con capacidad de organización tanto para demandar como para construir colectivamente.

<sup>3</sup> Resolución CFE N° 84/09. Aprueba los Lineamientos Políticos y Estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria

Condiciones pedagógicas y materiales para hacer efectivo el tránsito por el nivel obligatorio, con prioridad en aquellos sectores más desfavorecidos.

Una formación relevante para que todos tengan múltiples oportunidades para apropiarse del acervo cultural social, de sus modos de construcción, de sus vínculos con la vida de las sociedades y con el futuro, a través de experiencias educativas que propongan articulaciones entre lo particular y lo general, entre lo local y lo universal.

Trayectorias escolares continuas y completas, entendidas como el recorrido a través del cual se adquieren aprendizajes equivalentes a partir de un conjunto común de saberes, para todos y cada uno de las/os adolescentes y jóvenes de nuestro país.

Condiciones para que las instituciones de educación secundaria establezcan vinculaciones con el nivel primario para posibilitar el ingreso, permanencia y egreso, y articular con las universidades, institutos superiores de formación docente u otras instituciones de educación superior, con diferentes ámbitos del estado u organizaciones sociales, culturales y productivas, como formas específicas de orientación escolar para la continuidad de los estudios, la vinculación con el mundo del trabajo y la aproximación y comprensión de las problemáticas del mundo global.”

### 1.3. Objetivos de la Educación Secundaria

La Resolución citada, establece los siguientes objetivos:

- a) “Brindar una formación ética que permita a los/as estudiantes desempeñarse como sujetos conscientes de sus derechos y obligaciones, que practican el pluralismo, la cooperación y la solidaridad, que respetan los derechos humanos, rechazan todo tipo de discriminación, se preparan para el ejercicio de la ciudadanía democrática y preservan el patrimonio natural y cultural.
- b) Formar sujetos responsables, que sean capaces de utilizar el conocimiento como herramienta para comprender y transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural, y de situarse como participantes activos/as en un mundo en permanente cambio.
- c) Desarrollar y consolidar en cada estudiante las capacidades de estudio, aprendizaje e investigación, de trabajo individual y en equipo, de esfuerzo, iniciativa y responsabilidad, como condiciones necesarias para el acceso al mundo laboral, los estudios superiores y la educación a lo largo de toda la vida.
- d) Desarrollar las competencias lingüísticas, orales y escritas de la lengua española y comprender y expresarse en una lengua extranjera.
- e) Promover el acceso al conocimiento como saber integrado, a través de las distintas áreas y disciplinas que lo constituyen y a sus principales problemas, contenidos y métodos.
- f) Desarrollar las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica de los nuevos lenguajes producidos en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- g) Vincular a los/as estudiantes con el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología.
- h) Desarrollar procesos de orientación vocacional a fin de permitir una adecuada elección profesional y ocupacional de los/as estudiantes.
- i) Estimular la creación artística, la libre expresión, el placer estético y la comprensión de las distintas manifestaciones de la cultura.
- j) Promover la formación corporal y motriz a través de una educación física acorde con los requerimientos del proceso de desarrollo integral de los adolescentes.”

## 2. Estructura del Nivel

La Educación Secundaria es obligatoria y constituye una unidad pedagógica y organizativa destinada a los/as adolescentes y jóvenes que hayan cumplido con el nivel de Educación Primaria. (Art. 29).

La Educación Secundaria se divide en dos (2) ciclos: un (1) Ciclo Básico, de carácter común a todas las orientaciones y un (1) Ciclo Orientado, de carácter diversificado según distintas áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo. (Art. 31).

Por Resolución del CFE N° 84/09, se definen las siguientes ofertas educativas:

- Educación Secundaria Orientada
- Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional
- Educación Secundaria Modalidad Artística
- Educación Secundaria Modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos



Por Resolución 795/10, del Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Misiones, se aprueban –para la Educación Secundaria– las siguientes orientaciones:

- Ciencias Sociales y Humanidades
- Ciencias Naturales
- Economía y Administración
- Informática
- Turismo
- Comunicación
- Lenguas
- Agro y Ambiente
- Agro en Alternancia

Por Resolución 048/13, del Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Misiones, se aprueban –para la Educación Secundaria– las siguientes orientaciones:

- Arte
- Educación Física

### 3. Marco curricular

#### 3.1. Organización de la propuesta curricular

De acuerdo con la Ley de Educación Nacional, la oferta de Educación Secundaria Orientada debe garantizar una formación tal que posibilite a sus egresados capacidades para la apropiación permanente de nuevos conocimientos, para la continuidad de estudios superiores, para la inserción en el mundo del trabajo y para participar de la vida ciudadana.

De cara a tal finalidad, la organización curricular debe garantizar una sólida formación general y específica en una determinada esfera del saber, de una actividad productiva y/o de la cultura.

El Campo de Formación General incluye el saber acordado socialmente como significativo e indispensable. Refiere a lo básico, a los saberes que son necesarios para garantizar el conocimiento y la interlocución activa con la realidad y a los que son pilares de formaciones posteriores.

La Formación General, debe estar presente en todas las propuestas educativas de la Educación Secundaria en el país e incluirse en los planes de formación de todas y cada una de las orientaciones y modalidades. Comienza en el ciclo básico y se extiende hasta el fin de la obligatoriedad, en el ciclo orientado. Es deseable que en el ciclo orientado, la enseñanza de los saberes que componen la Formación General común, aborden temas y problemas relativos a la orientación, especialidad o carrera técnica de que se trate.

Dicha Formación, general y común, posibilita a los estudiantes recorrer las construcciones teóricas y las prácticas de producción de conocimientos propias de: la Lengua y la Literatura, la Matemática, las Ciencias Sociales –y entre ellas, la Historia, la Geografía, la Economía- las Ciencias Naturales –y entre ellas, la Biología, la Química y la Física- la Formación Ética y Ciudadana, la Educación Física, la Educación Tecnológica, la Educación Artística, y las Lenguas (clásicas, regionales, de herencia, extranjeras).

De este modo, todos los estudiantes de Educación Secundaria Orientada, accederán a una formación que:

- a) incluya la Lengua y la Literatura como espacio curricular específico a lo largo de toda la escolaridad con el propósito de desarrollar saberes reflexivos acerca del lenguaje, que redunden en beneficio de prácticas de lectura y escritura, amplíen el universo cultural de los jóvenes y contribuyan al desarrollo de su propia subjetividad.
- b) habilite a los estudiantes para resolver matemáticamente problemas de diferente índole, en forma autónoma, a través de un tipo de trabajo matemático que permita a los alumnos interpretar información, establecer relaciones, elaborar conjeturas, elegir un modelo para resolver los problemas en cuestión, y argumentar acerca de la validez de los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos. Esto implica incluir esta disciplina a lo largo de todos los años de la escolaridad.
- c) incluya la enseñanza de las Ciencias Sociales, con el propósito general de aportar a la formación de ciudadanos críticos, responsables, comprometidos y solidarios con la sociedad de su tiempo, capaces de proyectar mejores escenarios de vida y de trabajo para la propia y las futuras generaciones así como de ejercer una actitud de debate y propuesta –informada, democrática y proactiva- acerca de los temas y problemas sociales y ambientales de interés colectivo. Esto requerirá focalizar

- específicamente en las dimensiones temporales, espaciales y económicas de la vida social incluyendo la enseñanza de diferentes disciplinas integrantes del área (Historia, Geografía y Economía).
- d) incluya los saberes de diversas Ciencias Naturales en ambos ciclos, de modo que los estudiantes de cualquier oferta del nivel se encuentren preparados para interactuar con los fenómenos naturales y profundizar en la construcción de los modelos explicativos básicos de las ciencias; para comprender el mundo natural y su funcionamiento y para tender puentes entre los saberes cotidianos y los científicos, a partir de propuestas de enseñanza que recuperen sus propias preguntas, inquietudes y explicaciones. Para ello será necesario considerar los aportes específicos de la Física, la Química y la Biología.
  - e) brinde educación tecnológica en el ciclo básico, a fin de que los estudiantes puedan conocer y comprender conceptos relacionados con los modos en que las personas intervienen de forma intencionada y organizada sobre el medio natural y social, actuando sobre los materiales, la energía o la información, en cada época, cultura y lugar. Esta intencionalidad, característica de la acción tecnológica, brinda excelentes oportunidades de promover el desarrollo del pensamiento estratégico relacionado con el diseño, la producción y el uso de tecnologías, atendiendo a las consecuencias beneficiosas y de riesgo sobre las personas, la sociedad y el medio ambiente.
  - f) ofrezca el acceso al conocimiento de al menos una lengua adicional a la lengua común de escolarización, a lo largo de todo el nivel secundario, en un mundo en el que vivir dentro de las fronteras de un único idioma representa una limitación. El aprendizaje de la/s lengua/s adicional/es que se incluya/n (extranjeras, regionales, clásicas, de herencia –indígenas o de inmigración–) posibilitará a los adolescentes y jóvenes la comprensión de otras culturas y el desarrollo de su capacidad de aprender idiomas.
  - g) proporcione a los estudiantes herramientas interpretativas y modos sensibles y críticos de apropiación del mundo, para comprender la realidad en el marco de la multiplicidad y heterogeneidad de los discursos presentes en la sociedad contemporánea. Con este propósito general, la educación secundaria obligatoria debe ofrecer recorridos de formación en los lenguajes artísticos, para el análisis y la producción contextualizados, en ambos ciclos de la educación secundaria.
  - h) brinde la posibilidad de participar en prácticas corporales saludables que impliquen imaginación y creatividad, comunicación corporal, cuidado de sí mismo, de los otros y del ambiente, en un marco de disfrute y la valoración de logros y esfuerzos. El aporte de la educación física será fundamental para que los estudiantes desarrollen sus capacidades corporales en las relaciones con los otros y con el entorno, participando en prácticas deportivas enmarcadas en propuestas de enseñanza que habiliten otras formas de integración e inclusión en los grupos y la sociedad.
  - i) posibilite la construcción de una concepción ética enmarcada en el reconocimiento y el respeto a los derechos humanos y una práctica de reflexión crítica sobre las dimensiones política, cultural y jurídica de la sociedad. Las Humanidades y la Formación Ética y Ciudadana, brindan una formación relevante en este sentido y su inclusión a lo largo de toda la propuesta escolar del nivel propiciará la construcción de saberes sobre ciudadanía, derechos, participación, reflexión ética y construcción histórica de las identidades.

El Campo de Formación Específica proporciona una mayor cantidad y profundidad de saberes del área que es particular de cada oferta, incrementa y especifica -en la medida que cada modalidad lo admite- la enseñanza de las herramientas de trabajo intelectual y los conocimientos de las disciplinas que la estructuran.

En la Educación Secundaria Orientada, los Marcos de Referencia son acordados federalmente, permiten ajustar la propuesta formativa en su conjunto, toda vez que constituyen un acuerdo nacional sobre los contenidos que definen cada Orientación y su alcance, en términos de propuesta metodológica y profundización esperada, detallan los saberes que se priorizan para los egresados de la orientación, criterios de organización curricular específicos y opciones de formación para la orientación.

Simultáneamente, se reconoce la particular importancia de los Marcos de Referencia con Acuerdo Federal, en la definición de la Formación Específica, cuyos espacios curriculares son determinados por cada Jurisdicción.

La provincia de Misiones, prioriza la enseñanza disciplinar. Este tipo de propuestas se organiza en torno a una disciplina o área curricular, predomina la intencionalidad pedagógica de transmitir los saberes propios de un campo de conocimiento. Son las asignaturas regulares de la propuesta formativa escolar y su enseñanza está a cargo de docentes con formación específica.

Asimismo, incluye instancias disciplinares diferenciadas, específicamente organizadas para acrecentar el desarrollo de formas de conocimiento basadas en la exploración, la producción y la expresión de los estudiantes. Estas instancias adoptan la forma de talleres centrados en la producción (de saberes, experiencias, objetos, proyectos, lecturas).

### 3.1.1. Estructura curricular para la Orientación en Ciencias Naturales

Tercer Año	HC	Cuarto Año	HC	Quinto Año	HC
Lengua y Literatura I	4	Lengua y Literatura II	4	Lengua y Literatura III	4
Matemática I	4	Matemática II	4	Matemática III	4
Lengua Extranjera I	3	Lengua Extranjera II	3	Lengua Extranjera III	3
Educación Física I	3	Educación Física II	3	Educación Física III	3
Historia I	4	Ciudadanía y Trabajo	3	Filosofía I	4
Geografía	3	Economía	4	Derecho I	3
Biología I	3	Psicología	4	Química II	3
Física I	4	Química I	3	Transformaciones Científicas de los Siglos XX y XXI	3
Educación Artística	4	Biología II	3	Proyecto de Investigación e Intervención Sociocomunitaria	4
Formación Ética y Ciudadana	3	Física II	3	Ecología	4
Tecnología de la Información y la Comunicación	3	Educación para la Salud	4	Biología Celular y Molecular	3

#### Distribución de la carga horaria

Total	114 Horas Reloj	Porcentajes
Formación general	81 h	71%
Formación Orientada	33 h	29%

### 3.2. Desarrollo de la propuesta curricular común a todas las orientaciones (en Tomo I)

### 3.3. Desarrollo de la propuesta curricular para la Orientación

#### Presentación

Este escrito contiene la propuesta curricular del ciclo orientado de la Educación Secundaria en Ciencias Naturales.

Ha sido elaborado en la Subsecretaría de Educación de este Ministerio, en el ámbito de la Dirección General de Programación y Evaluación Educativa, bajo la coordinación de la Dirección de Evaluación, Capacitación y Currículum; es producto de la corrección y mejora de la versión borrador que fuera elaborada por el equipo técnico destinado a tal fin y puesta a consideración de toda la comunidad educativa provincial, a partir de febrero del año 2012.

En pleno ejercicio del Estado de Derecho, el diseño reúne los aportes realizados por docentes, directivos de instituciones educativas y otros actores sociales provinciales tales como gremios y asociaciones profesionales.

Asimismo, se basa en el Núcleo Común de la Formación del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios para 3ro, 4to y 5to años, en el Marco de Referencia Federal de la Educación Secundaria de Ciencias Naturales y en las Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Obligatoria, aprobados por Res CFE 191/12, 180/12, 142/11 y 93/09, respectivamente.

Con este paso el Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología asegura las necesarias actualizaciones curriculares iniciadas en el ciclo lectivo 2010, de cara al derecho a la educación secundaria obligatoria y a las posibilidades educativas de todos y todas los/las adolescentes y jóvenes.

Finalmente, este Ministerio en conocimiento de las complejas condiciones sociales actuales, valora el compromiso de las escuelas con la asunción de los desafíos que implica la obligatoriedad de la educación secundaria.

#### Encuadre general

La propuesta del ciclo orientado como trayecto escolar incluye el desarrollo de experiencias culturales, cognitivas, expresivas y productivas que, en el marco de la perspectiva propia de cada orientación y modalidad, permiten a los estudiantes analizar, comprender e interpretar los problemas y los debates contemporáneos en el marco de una construcción intersubjetiva, que los estimule a tomar decisiones y actuar en los contextos locales con el acompañamiento de la escuela.

La enseñanza en la Orientación de Ciencias Naturales procura acercarse a los problemas científicos de actualidad con relevancia social, así como a las metodologías científicas implicadas. Es de esperar que en las aulas se presente a la ciencia como una actividad humana que forma parte de la cultura y que se analice el dinamismo e impacto social de los temas de su agenda.

La actividad científica escolar constituye el núcleo de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales para promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades asociadas a la investigación tales como formular “buenas” preguntas, observar, interpretar, modelizar, argumentar, distinguir inferencias de evidencias, extraer conclusiones, comprender y utilizar géneros discursivos específicos, hacer exposiciones orales, participar en debates, etc.

Cabe destacar la importancia de conectar, de manera real o virtual, las actividades planificadas y puestas en marcha en el aula (actividad científica escolar) con el mundo circundante. En ese intercambio, es relevante la inclusión de los científicos para ampliar y enriquecer las actividades escolares. De esta manera, el proceso de hacer ciencia y las personas que la hacen se constituyen en una práctica social y en perfiles profesionales de referencia para los estudiantes y los docentes.

#### Propósitos formativos comunes al Ciclo Orientado

En acuerdo con los términos de la Res CFE N° 191/12, la Provincia de Misiones y las escuelas secundarias generarán las condiciones para que se desarrollen prácticas formativas en las que todos los estudiantes:

- Ejerzan una ciudadanía democrática enmarcada en el reconocimiento y el respeto a los derechos humanos y en la reflexión crítica sobre las dimensiones histórica, política, ética, cultural, económica y jurídica de la sociedad.

- Asuman una actitud crítica y propositiva acerca de los temas y problemas de interés colectivo propios de la sociedad global y de sus manifestaciones en América Latina y particularmente en nuestro país.
- Utilicen de manera reflexiva el lenguaje oral y escrito en la producción e interpretación de textos complejos para expresar, compartir y debatir ideas, emociones y saberes, poniendo en juego conocimientos de orden retórico, lingüístico, ideológico y cultural.
- Analicen críticamente y produzcan manifestaciones artísticas y estéticas, como interpretación de las expresiones de las diferentes culturas y subjetividades.
- Aborden la resolución de problemas de diferente naturaleza utilizando conocimientos producidos por distintas ciencias y evaluando el alcance de las conclusiones obtenidas en función de los modos de argumentar de cada una de ellas.
- Desarrollen prácticas corporales en las que pongan en juego saberes, imaginación y creatividad, implicándose en el cuidado de sí mismos, de los otros y del ambiente.
- Utilicen las tecnologías de la información y la comunicación de modo seguro, estratégico, crítico, ético y creativo para buscar, organizar, conservar, recuperar, expresar, producir, comunicar y compartir ideas, conocimientos e información.
- Convivan en un marco de diversidad cultural y equidad entre géneros, asumiendo una actitud de respeto, que posibilite escuchar, expresar, compartir y debatir ideas, emociones, interpretaciones y conocimientos sobre el mundo.
- Participen de modo colaborativo y cooperativo en la construcción de proyectos colectivos relevantes para la satisfacción de las necesidades sociales y la realización personal, en comunidad.

### **Saberes que se priorizan para los egresados**

Durante el Ciclo Orientado del Bachillerato en Ciencias Naturales la escuela ofrecerá propuestas de enseñanza para que todos los estudiantes:

- Entiendan la ciencia como una construcción social, que forma parte de la cultura, con su historia, sus comunidades, sus consensos y sus contradicciones.
- Identifiquen a la ciencia como una perspectiva para mirar el mundo y como espacio de creación o invención, reconociendo los rasgos esenciales de las investigaciones científicas y los tipos de respuesta que es razonable esperar.
- Se impliquen en cuestiones vinculadas con la ciencia y la tecnología y reflexionen sobre su impacto a nivel personal, social y ambiental y en el desarrollo sustentable.
- Reconozcan las relaciones entre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva e identifiquen las fortalezas y limitaciones de cada una.
- Puedan comunicarse e interactuar con científicos y tecnólogos, haciendo uso de sus conocimientos científicos.
- Valoren el rol de los científicos y tecnólogos como expertos en sus respectivos campos de conocimiento y su grado de responsabilidad en la toma de decisiones vinculada con problemas socialmente relevantes.
- Identifiquen los distintos intereses y relaciones de poder que son parte del proceso de producción, distribución y consumo de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Construyan y utilicen modelos científicos escolares contextualizados en temas de investigación científica actualizada y de las disciplinas específicas de esta orientación para explicar objetos, seres vivos y fenómenos naturales, a partir del diseño y desarrollo de procesos de indagación científica escolar.
- Distingan evidencias de inferencias e identifiquen supuestos y razonamientos que subyacen en la elaboración de las conclusiones que se construyen a partir de una investigación científica.
- Comprendan y utilicen con precisión el lenguaje científico de las disciplinas del área.
- Utilicen apropiadamente materiales, dispositivos e instrumental básicos de uso habitual en trabajos de campo y laboratorios de investigación científica.
- Reconozcan las características propias de los diversos géneros discursivos específicos de la investigación científica y los tengan como referencia para elaborar informes, artículos, monografías, etcétera.
- Produzcan y comprendan textos científicos escolares, orales y escritos, en contexto, que incluyan, por ejemplo, formulación de preguntas, analogías y metáforas, descripciones, explicaciones, justificaciones, argumentaciones.
- Interpreten adecuadamente textos de divulgación y comunicación masiva, incluyendo los audiovisuales y multimediales, con contenido y lenguaje científicos, distinguiendo las meras

opiniones de las afirmaciones sustentadas en la investigación, evaluando la pertinencia del proceso que dio lugar a una determinada conclusión.

- Puedan discernir la calidad de la información pública disponible sobre asuntos vinculados con las Ciencias Naturales.
- Desarrollen estrategias para la búsqueda y sistematización de información utilizando criterios que permitan evaluar las fuentes y la relevancia de los contenidos.
- Asuman una actitud crítica y propositiva sobre problemas socialmente relevantes vinculados con el desarrollo sustentable (que incluye aquellas intervenciones humanas que promueven simultáneamente la equidad social, el equilibrio ecológico, además del crecimiento económico), el ambiente y la salud, desde una perspectiva integradora que incluya diversas miradas, además de la científica.
- Utilicen sus saberes científicos al analizar cuestiones controversiales para fundamentar una toma de posición.
- Argumenten y tomen decisiones autónomas haciendo uso de sus conocimientos científicos para participar activamente en la búsqueda de soluciones desde una perspectiva escolar a problemas socialmente relevantes.
- Participen en proyectos de investigación científica escolar, comprendiendo los recortes establecidos y las variables seleccionadas adoptando las estrategias necesarias para su implementación y desarrollo.
- Reconozcan la potencialidad de las TIC en el abordaje de problemas científicos.
- Integren las TIC en el marco de la actividad científica escolar, por ejemplo, utilizando líneas de tiempo interactivas, simulaciones avanzadas de procesos, modelos tridimensionales de geometría molecular, modelos tridimensionales biológicos, imágenes satelitales, programas para la elaboración de mapas conceptuales y gráficos, navegadores y sitios Web para la búsqueda de información, etcétera.

### **Sugerencias para la organización pedagógica**

#### **Modos de desarrollo curricular relevantes para la orientación**

Siguiendo los lineamientos establecidos por el Anexo I de la Resolución CFE N° 93/09 (“Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Secundaria Obligatoria”) se propone el desarrollo de diversas estrategias metodológicas para abordar la complejidad que supone esta orientación y que no podría ser trabajada solamente desde los aspectos teóricos.

La escuela secundaria orientada en Ciencias Naturales tiene que:

- Garantizar la inclusión de propuestas de enseñanza que promuevan la modelización de los fenómenos naturales y la contextualización de los contenidos en relación a aspectos de la vida cotidiana y a necesidades sociales tales como alimentación, salud, fuentes energéticas, recursos materiales, entre otros.
- Garantizar el abordaje, tratamiento y construcción de conocimientos científicos actuales y relevantes de las diversas disciplinas del área, sus principales problemáticas y metodologías, con propuestas de enseñanza en sintonía con la especificidad de dichos campos y que favorezcan la construcción de modelos cada vez más complejos para explicar el mundo e intervenir en él.
- Propiciar modos de construcción del conocimiento escolar que profundicen el vínculo de la institución escolar con otras, tanto del ámbito productivo, como de la investigación científica y tecnológica, para sostener una formación escolar en ciencias situada y estratégicamente ubicada en un proyecto de desarrollo regional, provincial y nacional.
- Promover la verbalización, la escritura y la representación gráfica de las ideas de los estudiantes para que puedan explicitar sus modelos de partida y contrastar diferentes interpretaciones sobre los fenómenos. De esta manera podrán establecer nuevas relaciones con otras ideas, con sus observaciones, explicar hechos y procesos del mundo natural.
- Incorporar estrategias de enseñanza que promuevan la utilización de lenguajes audiovisuales y multimediales, así como la interpretación y producción de textos en dichos lenguajes vinculados al campo de las Ciencias Naturales.
- Incorporar estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo de habilidades de razonamiento, comunicación, convivencia y trabajo colaborativo.
- Incluir el diseño y realización de actividades de observación, exploratorias y experimentales, de aula, laboratorio y campo, pertinentes a los espacios curriculares que correspondan.
- Incorporar estrategias de enseñanza vinculadas al uso de las TIC.

- Generar ambientes interactivos y colaborativos por intermedio de las TIC que promuevan el desarrollo de “productos emergentes” (simulaciones en red, construcción interactiva de objetos de aprendizaje y recursos, uso de plataformas interactivas, etcétera).
- Promover la organización de actividades escolares y comunitarias que favorezcan el desarrollo de una mirada crítica y autónoma sobre la diversidad de opciones profesionales que presentan los diferentes campos de las ciencias, con el fin de permitir una adecuada elección profesional, ocupacional y de estudios superiores de los adolescentes, jóvenes y adultos que la transitan.
- Incluir propuestas didácticas que potencien el desarrollo de la metacognición en los procesos de aprendizaje científico escolar.
- Diseñar secuencias didácticas que incluyan actividades que permitan a los estudiantes reconocer la importancia de manifestar sus ideas, diseñar e implementar estrategias de exploración o de selección de información, organizar sus propias normas de funcionamiento en grupo, evaluar el trabajo personal y el de sus compañeros y reflexionar sobre lo aprendido, detectar fallos y aciertos, reconstruyendo así el proceso llevado a cabo para transferirlo a una nueva situación.
- Promover la realización de salidas didácticas a instituciones vinculadas con la producción de conocimiento científico y tecnológico, así como la visita de científicos y tecnólogos a las escuelas.
- Propiciar la participación o concurrencia de estudiantes a muestras y ferias escolares de ciencias, olimpiadas, charlas de divulgación científica, encuentros y/o jornadas relacionadas con la educación en ciencias, a museos de ciencias, mesas de debate sobre temas emergentes y/o controversiales de las Ciencias Naturales, etcétera.
- Promover la utilización didáctica de sitios naturales y/o antropizados, de laboratorios, bibliotecas, salas de informática y el conjunto de recursos de tecnología educativa disponible en las escuelas.
- Propiciar que los estudiantes del último año de la secundaria lleven a cabo experiencias/prácticas educativas en el mundo del trabajo en centros de investigación científica, instituciones dedicadas a la comunicación y divulgación de la ciencia, en grupos u organizaciones comprometidas con el desarrollo sustentable y la promoción y/o prevención de la salud, entre otros.

#### **Modalidades de evaluación apropiadas para la orientación**

En función de las características particulares de esta orientación se hace prioritaria la construcción de estrategias de evaluación que permitan la apreciación de los conocimientos teóricos y prácticos que los estudiantes van construyendo y poniendo en juego, en situaciones concretas enseñanza.

En consonancia con lo dispuesto en la parte 3, de la Resolución 93/CFE/09 (“Recomendaciones para la reformulación y/o elaboración de las regulaciones jurisdiccionales: Sobre evaluación, acreditación y promoción de los estudiantes”), se promueve una evaluación en proceso, que procure una mayor autonomía del estudiante. Se busca generar instancias de participación y consenso en la elaboración de criterios de evaluación y propiciar la evaluación mutua, entre pares, en un entorno colaborativo y como estrategia de aprendizaje.

#### **Criterios**

En este marco y en coherencia con todo lo planteado, la evaluación en se orienta a:

- Ofrecer un ambiente que promueva la exploración, que anime a anticipar las consecuencias de una acción futura y a verificar los resultados, que brinde orientaciones para la reformulación de las ideas mediante el planteo de preguntas y problemas.
- Evaluar conocimientos y modos de actuación de los estudiantes relacionados con temas vinculados con la ciencia y la tecnología, por ejemplo a través de narrativas, elaboración de proyectos, organización y participación en muestras, clubes de ciencias y campañas de concientización.
- Incluir en la evaluación los informes derivados de las experiencias/prácticas educativas en el mundo del trabajo y actividades de investigación científica escolar realizadas por los estudiantes.
- Utilizar variadas estrategias e instrumentos de evaluación que promuevan la metacognición de los estudiantes, la auto y la coevaluación, a partir de, por ejemplo, portafolios, bases de orientación, redes conceptuales, V de Gowin, etcétera, y que no excluyen otros instrumentos, como las pruebas escritas, diseñadas de manera que resulten coherentes con las recomendaciones sobre la enseñanza, anteriormente mencionadas.

#### **Estrategias**

Se pueden contemplar, entre otros, los siguientes modos de evaluación:

- Formulación de preguntas, planteo de problemas, estudios de caso, elaboración de proyectos que brinden oportunidades para el análisis y la interpretación de distintas temáticas
- Interacción social en foros, debates, trabajo en equipo
- Salidas de campo, visitas a instituciones de relevancia social, cine-debate
- Trabajo con distintos tipos de fuentes
- Auto y coevaluación para propiciar la metacognición y los aprendizajes críticos.

#### **Instrumentos de evaluación**

- Estudio de casos.
- Informes, monografías, ensayos y otros tipos de producciones académicas.
- Producción y exposición de trabajos que impliquen el análisis crítico del campo, utilizando fuentes primarias y secundarias.
- Portafolios: informes, análisis, construcción de gráficos y trabajos de campo.
- La resolución de problemas.

### **3.3.1. Unidades curriculares para la orientación en *Ciencias naturales***

#### **3.3.1.1. Tecnología de la Información y la Comunicación**

##### **3.3.1.1.1. Justificación**

Los jóvenes que asisten hoy a la escuela secundaria, son partícipes activos de la denominada “Sociedad de la Información”, “Sociedad del Conocimiento” y “Sociedad Red”. Internet y otras formas de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) tales como los procesadores de texto, editores Web, software de presentaciones y correo electrónico, están redefiniendo periódicamente la naturaleza de la alfabetización. Para ser plenamente alfabetos, en el mundo de hoy, los estudiantes deben dominar las nuevas competencias de las TIC.

Numerosa es la literatura específica que sostiene que se están generando nuevas competencias para utilizar a cabalidad y de manera efectiva el potencial de las TIC. Aunque existen múltiples maneras de ver los cambios en la alfabetización que surgen de las nuevas tecnologías, no es posible ignorarlos. Solo se necesita tener en cuenta la experiencia de los estudiantes que egresan este año de la escuela secundaria para ver como está cambiando tal proceso. Es probable que muchos de ellos, hayan iniciado su trayectoria escolar aprendiendo con papel, lápiz y libro. Muchos terminarán su escuela secundaria, familiarizados con las nuevas competencias exigidas por una amplia variedad de TIC: procesadores de texto, CD-ROM, Navegadores de la Red, editores Web, software de presentaciones, correo electrónico, mensajería instantánea y muchas otras inimaginadas cuando empezaron la escuela<sup>4</sup>.

Los cambios conllevados por la alfabetización tecnológica no tienen precedentes en varios aspectos. En primer lugar están definidos por ser regulares y continuos. Las nuevas competencias hoy requeridas, serán reemplazadas mañana por otras todavía más nuevas, a medida que continuamente sigan surgiendo nuevas TIC. En segundo lugar, los cambios tienen lugar a una velocidad asombrosa; ninguna otra de las tecnologías que requieren nuevas competencias ha entrado en las aulas tan rápidamente, incluidas las tecnologías de la televisión, los teléfonos, el papel, el lápiz o aun los libros. Finalmente, las TIC en Red tales como Internet incorporan las capacidades más potentes de información y comunicación que se hayan visto, posibilitando el acceso a gente y a información de maneras y a velocidades que nunca antes se pensaron posibles. La educación necesita dirigir su atención con rapidez hacia estos profundos cambios.

Se debe poner especial atención en el desarrollo de la capacidad crítica que exigen estas nuevas tecnologías. Las Redes de información abierta como Internet, permiten que cualquier persona publique lo que quiera. Esta es una de las ventajas que ofrece ésta tecnología, pero también es una de sus limitaciones. Por este motivo, los estudiantes deben convertirse en usuarios reflexivos y críticos de la información que encuentran.

La organización de los contenidos se plantea a través de ejes que contienen aquellos relativos a los sistemas técnicos que operan sobre la información y a los que se ocupan de analizar los procesos socioculturales involucrados. A partir de los Sistemas Técnicos de Información se organiza a un conjunto de conocimientos sobre los procesos y a los medios técnicos que desarrollan operaciones sobre la información.

<sup>4</sup> El programa Conectar Igualdad entregó 81.000 netbooks en Misiones al 8 de diciembre de 2012.



En las implicancias socioculturales del desarrollo de las TIC se abordan problemáticas que apunten al desarrollo de opiniones y argumentación sólida por parte de los estudiantes, acerca de las implicancias económicas y sociales de la evolución de la tecnología en relación a su desarrollo científico y productivo.

### 3.3.1.1.2. Propósitos

- Promover la autonomía y el uso responsable y crítico de los sistemas digitales de información y comunicación.
- Reflexionar sobre problemáticas ligadas al desarrollo y uso masivo de las TIC, como así también tomar posición y participar en debates vinculados con:
- la construcción de identidades en el mundo digital, la privacidad y la seguridad informática en las redes
- los derechos de los ciudadanos al libre acceso a la información.
- Conformar grupos de estudio en entornos colaborativos de conocimiento, aprovechando el aporte de las TIC como herramientas que facilitan el aprendizaje colectivo y el trabajo colaborativo.

### 3.3.1.1.3. Objetivos

- El recorrido de los alumnos y alumnas a través del COESO deberá prepararlos para:
- Utilizar de manera racional, eficiente, responsable y colaborativa, las herramientas informáticas<sup>5</sup> para seleccionar, recuperar, transformar, analizar, transmitir y/o presentar información.
- Identificar las operaciones sobre la información que se realizan en los sistemas digitales y las redes, reconociendo la innovación tecnológica en el área.
- Analizar y resolver problemas simples, vinculados con el almacenamiento, el procesamiento, la transmisión o la presentación de información digitalizada, seleccionando herramientas informáticas de software
- Profundizar y ejercitar las habilidades socializadoras y de construcción colectiva de respuesta a problemas socio técnicos (trabajo en grupo/equipo: organización, técnicas de debate, trabajo cooperativo, puesta en común, relato de experiencias) que involucren la relación con el mundo y la cultura tecnológica.
- Identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los procesos y productos tecnológicos, propiciando el análisis, no sólo de procesos de producción y comercialización, sino también de las intenciones (sociales, políticas, culturales, económicas) que subyacen a las acciones de *marketing*, comunicación y publicidad
- Reconocer que las tecnologías, como producto de la acción humana intencionada, condicionan y a la vez dependen de las decisiones políticas, sociales, económicas y culturales.

### 3.3.1.1.4. Contenidos

#### Sistemas Técnicos de la Información

Reconocimiento de los procesos básicos involucrados en las TIC: transmisión (transporte), grabación (almacenamiento y reproducción) y procesamiento (transformación) de la información.

Identificación de las operaciones necesarias para transmitir señales identificando la forma en que operan los medios técnicos, para codificar, decodificar, transducir y transportar las señales. Analizar el papel de la modulación en la transmisión de múltiples señales y la función de conmutación por ejemplo en centrales y nodos.

Resolución de problemas referidos al alcance y distribución en los sistemas de comunicación: Sistemas de retransmisión y amplificación de señales y de conmutación (para aumentar el número de emisores/receptores),

Reconocimiento de las propiedades de los códigos binarios analizando sus aplicaciones para la transmisión y almacenamiento/recuperación de información en diferentes formatos (textos, imágenes, por ejemplo).

Identificación de elementos componentes de la estructura física de distintas redes de comunicación (sistema telegráfico, telefónico, telefonía celular, televisión abierta, televisión por cable, radiodifusión, sistemas de correo electrónico, Internet)

Clasificación de sistemas de transmisión alámbrica e inalámbrica uno a uno (telégrafo, teléfono, celulares), uno a muchos (radio, TV abierta) y muchos a muchos (Internet) reconociendo problemáticas

<sup>5</sup> Tales como Software de aplicación: procesadores de texto, hojas de cálculo, base de datos, herramientas multimediales, editores de contenidos web, entre otros.

### Sistemas Técnicos de la Información

comunes y propias de cada uno de estos sistemas.

Resolución de problemas de diseño de sistemas de transmisión de la información a distancia punto a punto y multipunto, tomando decisiones sobre los componentes a utilizar, a construir y los códigos y protocolos para su funcionamiento.

Identificación de la función de los protocolos en el control de la transmisión de la información. Por ejemplo las características del protocolo (TCP/ IP) de Internet reconociendo el modo en que opera, posibilitando la comunicación entre soportes diferentes distintos tipos de artefactos (teléfono, PC, etc.) y sistemas.

Diferenciación de las operaciones de digitalización, compresión, transmisión, decodificación y recepción presentes en los procesos de transmisión, almacenamiento y reproducción. Analizando el tipo de señales analógicas y/o digitales que utilizan y las operaciones de conversión en los procesos de comunicación, almacenamiento y procesamiento. (Por ejemplo las que se observan en las comunicaciones de telefonía celular, en la grabación y reproducción de sonidos, imágenes y videos.)

Comparación de diagramas de distribución de cableado o de alcance por zonas, desde el emisor al receptor, para distintos sistemas de comunicación por cable o inalámbricas, reconociendo, en algunos casos, sistemas mixtos.

Análisis de las distintas formas de almacenamiento de la información (texto escrito, imágenes, sonidos) estableciendo relaciones entre clases de información y modos de almacenarla. (Por ejemplo: fotografía para almacenar imágenes, impresión en papel, grabación en cinta magnética para almacenar sonidos)

Interpretación de las operaciones básicas del proceso de almacenamiento detección, grabación, reproducción o lectura de la información y regeneración de la señal, utilizando situaciones problemáticas en las que un tipo de información almacenada en un soporte se cambia a otro tipo de soporte. (Por ejemplo en el pasaje de soportes magnéticos a ópticos)

Análisis del proceso de tecnificación por el cual convergen diversas tecnologías (video, audio, imagen, texto) en mismo soporte informático.

### Implicancias socioculturales del desarrollo de las TIC

Establecimiento de asociaciones entre los siguientes conceptos y prácticas: relaciones sociales y redes sociales; nuevas formas de comunicación interpersonal, nuevos entretenimientos, entre otros.

Adquisición de conocimientos y de información a través de las redes de distribución de información de ámbito mundial (diferencias entre los países que poseen grandes “autopistas de la información” y los que no, entre otros).

Análisis de las consonancias políticas, éticas, económicas y las consecuentes resoluciones jurídicas, vinculadas con los derechos de autor, la propiedad intelectual individual y la producción y circulación de información y conocimientos en las redes.

Identificación de los cambios profundos en la organización del trabajo en general, apuntando hacia nuevos sistemas de trabajo y nuevas fórmulas contractuales (por ej: retribución del tiempo de dedicación vs retribución del trabajo realizado).

Análisis de los cambios continuos en las actividades económicas, vinculados con los avances científicos y tecnológicos. Consecuencias de la integración de las nuevas tecnologías en los procesos productivos (incrementos de productividad, descentralización y deslocalización de la producción, exclusión vinculada con el analfabetismo digital, necesidad de una alfabetización científico-tecnológica, entre otros).

Análisis y reflexión crítica del desarrollo de la economía globalizada mundial (crecimiento de grandes empresas y grupos multinacionales actuando en un mercado único mundial), a partir de la mejora de los medios de transporte conjuntamente con Internet.

#### 3.3.1.1.5. Evaluación

En un primer momento, reconociendo que algunos estudiantes saben mucho sobre el tema, será necesario indagar sobre las características de esos conocimientos. Generalmente, los mismos son saberes tácitos e intuitivos por lo que el docente deberá proponerse tensionarlos a partir de estrategias que apunten a generalizar o extraer conceptos, como también para reconocer que esos saberes son insuficientes para resolver ciertos problemas.

A continuación, se proponen algunos criterios no exhaustivos, para la evaluación de los aprendizajes:

- Resuelve situaciones problemáticas acordes al entorno del estudiante, con interés, curiosidad y creatividad, seleccionando y utilizando herramientas informáticas adecuadas;
- Busca información técnica en diversas fuentes (escritas, multimediales, entre otras), tomando decisiones sobre la selección y el tratamiento;
- Socializa trabajos realizados, mostrando manejo del lenguaje técnico propio de las TIC.
- Intercambia producciones en base al trabajo en equipo, asumiendo cada uno la responsabilidad que le compete.
- Participa en actividades estilo “cacerías Web” o Webquests en relación con el abordaje de ciertas ideas o conceptos, como así también la selección de recursos o información para la resolución de problemas vinculados con los contenidos que se traten.
- Participa en comunidades virtuales ligadas a procesos y herramientas informáticas.
- Participa en debates sobre temáticas vinculadas con el impacto de los avances de la Tecnología Informática en la sociedad, teniendo en cuenta la escala local, regional, nacional y mundial.

### 3.3.1.1.6. Bibliografía

- Becerra, Martín Educación y Sociedad de la Información. Buenos Aires: Edit Universidad Nacional de Quilmes 2009.
- Castells, Manuel La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional. Madrid: Alianza Editorial. 1995.
- Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, Diseño Curricular de Educación Secundaria - Tomo II.
- Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) (2004a): Declaración de Principios: Construir la Sociedad de la Información: un desafío global para el nuevo milenio. Ginebra: Mimeo, documento WSIS-03/GENEVA/4-S, 10 p. Disponible en [www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!MSW-S.doc](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!MSW-S.doc). [Acceso 26/02/2013, 22:20:01 (-3 GMT)].
- Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) (2004b): Plan de Acción, Ginebra: Mimeo, documento WSIS-03/GENEVA/5-S, 18 p. Disponible en [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-S.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-S.pdf). [Acceso 26/02/2013, 22:22:32 (-3 GMT)].
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Bs As. Anexo 2 Escuela Secundaria Orientada Ciclo Superior.
- Edgerton, D. Innovación y Tradición. Historia de la Tecnología Moderna. Barcelona, España: Crítica. 2006.
- EDUTEKA traducción del documento escrito por Katty Schrock “Evaluación Crítica de un sitio Web”. <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0009>. [Acceso 26/02/2013, 22:23:05 (-3 GMT)].
- Integración del Lenguaje y las TIC en el Aula de Clase. Declaración de la Asociación Internacional de Lectura (IRA) Diciembre 2001. Disponible en <http://www.eduteka.org/DeclaracionIRA.php>. [Acceso 26/02/2013, 22:28:16 (-3 GMT)].
- Mattelart, Armand Historia de la sociedad de la información. Barcelona: Paidós. 2002.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Diseño Curricular 2011-2015 Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Tomo 2 2011.
- Resolución CFE Nº 142/11 Anexos I a VII, Marcos de referencia para las orientaciones de la Educación Secundaria de: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Comunicación, Economía y Administración, Educación Física, Arte y Lenguas.
- Resolución del CFE Nº 162/11 Anexo Marco de Referencia Bachiller en Agro y Ambiente.
- Resolución del CFE Nº 163/11 Anexo Marco de Referencia Bachiller en Informática.

### 3.3.1.2. Química I

#### 3.3.1.2.1. Justificación

En el ciclo superior de la Orientación en Ciencias Naturales, los contenidos de Química, se trabajan en Cuarto y Quinto año. El desarrollo de la Química del Carbono se realiza en 5to.año, completando el recorrido de la disciplina en la Educación Secundaria.

La unidad curricular conserva la estructura general y enfoque de la Química para las restantes orientaciones, pero debido a las características de la orientación y a carga horaria con que cuenta la química, se abordan los conceptos con mayor grado de profundidad y se introducen contenidos cuyo alcance, promueve un mayor aprendizaje y comprensión sobre la importancia de la Química en la vida cotidiana.

Los contenidos se organizan en torno a dos ejes: **Propiedades, estructura y uso de los materiales y Transformaciones químicas de los materiales**, de manera que se permita la interpretación de algunos fenómenos vinculados a reacciones químicas involucradas en procesos cotidianos, biológicos, industriales y ambientales, haciendo uso de actividades experimentales, de diferentes lenguajes, representaciones -icónicas, simbólicas, macro, micro y submicroscópicas- y modelos explicativos de la ciencia escolar - de ruptura y formación de enlaces, de transferencia de hidrones (ácido-base), de transferencia de electrones (óxido-reducción) y la teoría de las colisiones, entre otros-.

En el Primer eje se propone una mirada de la química y su contexto histórico, y su relación CTS. Cada eje incluye núcleos de contenidos para *orientar* la selección de los mismos.

Un aspecto a destacar, es la comunicación y el lenguaje en la enseñanza y aprendizaje de la Química, dado que sin ellos no se puede hablar de cultura científica. Teniendo en cuenta este aspecto, las actividades vinculadas con el uso del lenguaje, se deben ofrecer en todos y cada uno de los núcleos de contenidos y también en todas las tareas escolares. Desde esta perspectiva, al resolver problemas o utilizar la simbología, es necesario explicar el significado de los datos y las consignas. Ello no significa dejar de lado los cálculos u otras operaciones propias de la Química. Estos se deben integrar al lenguaje coloquial como herramientas matemáticas y lingüísticas que sólo otorgan significado, si se permiten discutir sus aplicaciones y efectos y no se transforman en una finalidad en sí mismas.

Las consideraciones mencionadas darán la posibilidad de vincular la Química con el carácter cultural, social y tecnológico de las ciencias, y fundamentalmente con sus aplicaciones cotidianas. Por ello, se propone trabajar con los estudiantes desde una perspectiva que permita vincular los conceptos disciplinares con situaciones del ámbito científico y/o aplicaciones tecnológicas que resulten de importancia por su impacto social y ambiental.

### 3.3.1.2.2. Propósitos

- Promover una visión actualizada de la ciencia entendida como una actividad social, de carácter creativo y provisorio, que forma parte de la cultura, con su historia, sus consensos y contradicciones, sus modos de producción y validación del conocimiento, así como la valoración de sus aportes e impacto a niveles personal y social.
- Desarrollar capacidades y competencias que permitan elaborar conclusiones acerca de fenómenos químicos que se observan alrededor.
- Desarrollar capacidades orientadas a la comprensión de la noción de equilibrio químico y el reconocimiento de las variables que influyen en él, empleando los diferentes niveles de interpretación de la materia a partir de ejemplos de relevancia biológica, industrial y ambiental.
- Proveer contenidos de química que operan como herramientas conceptuales para interpretar situaciones cotidianas y de algunas interrelacionadas entre ciencia, tecnología y sociedad.
- Interpretar y emplear representaciones del lenguaje específico básico de la química, reconociendo la utilidad del lenguaje químico- símbolos, fórmulas y ecuaciones-como una forma convencional de comunicación universal
- Proponer la utilización de conocimientos químicos para asumir, desde una perspectiva integradora, una posición crítica en problemáticas socialmente relevantes que involucren directa o indirectamente esta disciplina, por ejemplo, el uso de plaguicidas, la gestión integral de residuos, el uso racional del agua, la megaminería a cielo abierto, entre otras.
- Plantear problemas apropiados, a partir de ejemplos de la vida cotidiana, que permitan dirigir las ideas previas hacia los conocimientos y modelos científicos escolares.
- Desarrollar estrategias positivas de trabajo en equipo y de comunicación en las prácticas de laboratorio, generando curiosidad por los fenómenos que se investigan en las prácticas experimentales.
- Desarrollar competencias básicas para la interpretación cualitativa y la aproximación cuantitativa a los aspectos materiales y energéticos de reacciones químicas en contexto, tanto de situaciones de la vida cotidiana como de procesos científico-tecnológicos, industriales y/o artesanales
- Representar algunos cambios químicos mediante el lenguaje propio de la disciplina, utilizando fórmulas y ecuaciones.

- Adquirir destreza en el diseño y realización de actividades experimentales sencillas y comunicar los resultados acorde con el lenguaje de las ciencias.

### 3.3.1.2.3. Objetivos

- Conocer los aportes de la Química en el desarrollo científico y tecnológico de las sociedades.
- Identificar los distintos sistemas materiales que se observan cotidianamente, diferenciando sus fases.
- Explicar el modelo atómico actual reconociendo la importancia de su conocimiento en numerosos avances de la química y la tecnología.
- Relacionar las características del modelo de partículas con el concepto de soluciones y sustancias.
- Separar distintos sistemas materiales para analizar sus componentes y determinar cuál es un compuesto y cual es una sustancia simple.
- Utilizar el lenguaje simbólico propio de la química al escribir las fórmulas de las sustancias y las ecuaciones.
- Reconocer las propiedades periódicas de los elementos químicos asociadas a su distribución de los mismos en la Pabla Periódica.
- Comprender, a partir del tratamiento conceptual y de lo perceptible, la idea de concentración de una solución.
- Interpretar la ruptura de los enlaces y los nuevos reordenamientos que se producen en las reacciones químicas.
- Comprender los procesos redox que se observan en ciertos fenómenos cotidianos.
- Simbolizar los procesos de formación de compuestos utilizando ecuaciones y fórmulas.
- Reconocer distintos compuestos químicos en la naturaleza.
- Comprender las energías puestas en juego en las reacciones químicas.
- Analizar la influencia de la concentración de los reactivos en las reacciones químicas.
- Reconocer la relación entre los cambios físicos y químicos asociados a las magnitudes atómicas y moleculares.

### 3.3.1.2.4. Contenidos

#### Propiedades, estructura y uso de los materiales

Las ciencias químicas. Recorrido histórico de la Química. Principales descubrimientos. La Química y el conocimiento científico.

La materia y los materiales. Constantes físicas. Estados de la materia. Los materiales en la vida cotidiana. La estructura de la materia. Modelos atómicos. Distribución electrónica y tabla Periódica. Uniones entre átomos y moléculas.

Las soluciones. Concepto de concentración. Solubilidad de las sustancias. Factores que la modifican. Concepto de soluciones acuosas de ácidos y bases. Aplicaciones de las soluciones. Las soluciones en el medio ambiente.

Las reacciones químicas. Uniones entre átomos y moléculas. Electronegatividad. Propiedades en función del tipo de unión. Uniones moleculares. Ecuaciones químicas.

Formación de compuestos. Diversidad de compuestos químicos en el planeta. Óxidos, hidróxidos, ácidos y sales de carácter inorgánico. Nomenclatura. Concepto de pH. Aplicaciones del pH en la vida cotidiana. Concepto de combustiones.

#### Transformaciones químicas de los materiales

Relaciones cuantitativas. Magnitudes atómicas y moleculares. Radios atómicos e iónicos. Masas atómicas y moleculares. Concepto de mol, volumen molar y masa molecular.

La energía y cinética de las reacciones químicas. Intercambios de energía en las transformaciones químicas. Conceptos sobre los factores que inciden en la velocidad de las reacciones químicas: concentración, temperatura, catalizadores. Reacciones endo y exotérmicas. Nociones sobre el intercambio de materia y energía de reacciones químicas en el medio ambiente.

### 3.3.1.2.5. Evaluación

- Registrar y anotar los distintos conceptos y sus aplicaciones.
- Elaborar preguntas que permitan ampliar y reformular conocimientos.
- Realizar experiencias sencillas que planteen nuevas preguntas para corroborar o refutar hipótesis.
- Utilizar datos para inferir conclusiones posteriores.

- Construir modelos sencillos que describan o expliquen distintos fenómenos estudiados.
- Argumentar y defender posturas críticas y reflexivas a partir de los conceptos de la ciencia escolar.
- Recolectar información en forma adecuada y organizada.
- Colaborar con otros estudiantes para resolver actividades dentro del aula y fuera de ella.
- Comunicar las distintas alternativas de solución de algunos problemas coherentes con los conocimientos químicos y la información obtenida en diversas indagaciones
- Resolver problemas propios de la disciplina con coherencia y comunicar sus resultados en el formato pertinente.
- Presentar los registros escritos en forma adecuada, respetando y guardando las formas sistemáticas que indica el docente.

### 3.3.1.2.6. Bibliografía

American Chemical Society. *Quim Com. Química en la Comunidad*. México. Addison Wesley Longman. 1998.

Angellini, M.; Bulwik, M. y otros. *Temas de Química General*. Buenos Aires. Editorial Eudeba. 1999.

Calderaro, A., Drewes, A. y Mateu, M. *Química y Biología-Ciencias Naturales*. Universidad Nacional de General San Martín. Dirección de Documentación y Publicaciones. 2000

Cane, B. y Sellwood, J.. *Química elemental básica*. Barcelona. Editorial Reverte. 1985.

Chang, R. *Química*. México. Editorial McGraw-Hill. 1992

Del Pozo, R. M. *La construcción didáctica del concepto de cambio químico*. Barcelona. Editorial Alambique. 1988.

Estella, J. *Programa docente de Química*. Madrid. Narcea S.A. de Ediciones. 1996.

Fouréz, G. *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires. Ediciones Colihue. 3ra. reimpresión. 2005.

Gillespie, Richard. *Química*. Barcelona. Editorial Reverte. 1990.

Rúa, A. *Evaluación de los aprendizajes*. Buenos Aires. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1997.

### 3.3.1.3. Biología II

#### 3.3.1.3.1. Justificación

La enseñanza de la Biología, desde el punto de vista de la alfabetización científica, considera a la ciencia como una actividad humana caracterizada por sus modos particulares de generar conocimiento a partir de la construcción de modelos explicativos e interpretativos, sujetos a debate, disensos y consensos; inserta en un contexto social e histórico particular y atravesada por sus contradicciones.

La Biología es una ciencia que ha tenido un desarrollo acelerado en los últimos años empero sus bases teóricas fundamentales tienen una larga historia. La Teoría de la Evolución se ha erigido como referencia obligada del conocimiento biológico y supone el soporte conceptual desde hace más de 150 años, de cualquiera de los abordajes que implican entender la vida en la Tierra.

Los saberes seleccionados para esta unidad curricular profundizan los aprendizajes logrados en los años anteriores. Se retoman conocimientos evolutivos, incorporando contenidos relativos a los procesos de especiación. A la vez, se dedica un espacio importante a la evolución humana y dentro de ella a la del cerebro humano. Asimismo recupera aquellos aspectos vinculados con la genética y la genética molecular para dar mayor sustento a la Teoría de la evolución.

Se recupera el estudio de la biodiversidad considerando el cambio en el tiempo. Este recorrido se fundamenta en procesos como selección natural, adaptación, patrones evolutivos, agentes del cambio evolutivo y las interacciones entre los seres vivos y su ambiente.

A través de la apropiación de estos contenidos se pretende que el estudiante aprenda a tomar una posición personal frente a las diferentes teorías y logre sostenerla con argumentos sólidos.

#### 3.3.1.3.2. Propósitos

El recorrido de los alumnos y alumnas a través del COESO deberá prepararlos para:

- **Elaborar y/o analizar** argumentos para justificar ciertas explicaciones científicas y/o la toma de decisiones personales y comunitarias.

- **Desarrollar actitudes de interés, exploración y búsqueda** sistemática de explicaciones y posibles soluciones a diferentes hechos y situaciones
- **Reflexionar** de manera crítica sobre los avances científicos y tecnológicos, los modos de producción de la ciencia y los problemas vinculados con la preservación y cuidado de la vida.
- **Utilizar** de manera adecuada y con progresiva autonomía aparatos e instrumentos diversos de laboratorio y de campo.
- **Comunicar** las producciones relacionados con la ciencia escolar a través de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes
- **Identificar** relaciones entre los conceptos abordados y las temáticas científicas actuales que generan debate en la sociedad.
- **Describir** las modificaciones que se produjeron en la Tierra a lo largo de la historia y relacionarlos con la evolución de los seres vivos.
- **Incorporar** aspectos de la genética para interpretar los procesos del cambio evolutivo.
- **Reconocer** a las poblaciones como las unidades biológicas susceptibles de sufrir cambio evolutivo;
- **Reconocer** la importancia del árbol filogenético para identificar las relaciones evolutivas entre los grupos de seres vivos.
- **Revisar** la biodiversidad relacionando las características de los diferentes grupos con sus funciones en la biosfera y en nuestra vida.
- **Analizar** los diferentes modelos que la ciencia ha producido para explicar el origen humano y correlacionarlos con los hallazgos arqueológicos, paleontológicos, etc. disponibles en diferentes momentos históricos.

### 3.3.1.3.3. Objetivos

- Registrar información de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia)
- Utilizar un vocabulario preciso para la comunicación de los resultados y conclusiones de las producciones.
- Valorar el desarrollo de procedimientos y actitudes propios de las ciencias, que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Interpretar información científica en diferentes formatos (texto, gráficos, tablas) disponible en material de divulgación o libros de textos.
- Manifestar interés por la búsqueda de respuestas a sus inquietudes seleccionando, interpretando y confrontando variadas fuentes de información.
- Producir textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes, a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionados con las actividades de la ciencia escolar.
- Analizar las principales hipótesis sobre el origen de la vida contemplando las condiciones de la tierra primitiva.
- Establecer las relaciones entre los conceptos de mutación, genotipo y fenotipo sobre la base del conocimiento de los mecanismos moleculares de la expresión genética y la herencia.
- Explicar los principales modelos de especiación que se ofrecen dentro del marco que provee la teoría neodarwiniana.
- Analizar casos que puedan ser interpretados como evidencias macro y microevolutivas.
- Comparar los diferentes grupos de organismos haciendo hincapié en las adaptaciones evolutivas.
- Explicar y dar ejemplos sobre los principales modos en que opera la selección natural sobre las poblaciones.
- Interpretar las características de los seres vivos como consecuencia de procesos de cambio evolutivo.
- Analizar el significado del concepto de adaptación relacionado con la selección natural como resultado de un proceso que ocurre en la población.
- Caracterizar los atributos de la especie humana como rasgos distintivos de otros grupos emparentados.
- Describir y representar el árbol filogenético actualizado sobre la evolución humana así como interpretar las escalas temporales y ubicación geográfica que se asigna a los grupos ancestrales.
- Analizar y debatir la influencia del determinismo biológico en la evolución cultural y en la conducta humana.
- Utilizar los argumentos que sustentan las controversias contemporáneas sobre el origen y distribución de los humanos modernos, para fundamentar una u otra postura.

### 3.3.1.3.4. Contenidos

#### Mapa de organización



#### Origen, continuidad y diversidad de la vida

**Proceso Evolutivo:** Historia de la vida sobre la Tierra. Relación entre la historia geológica y la historia de la vida. Teorías pre-evolucionistas y evolucionistas. Elaboración de cuadros comparativos. Teoría por selección natural. Resolución de situaciones problemáticas Tipos de selección natural. Evidencias de la macro evolución. Patrones de evolución Búsqueda de la información y elaboración de esquemas conceptuales,

**Bases genéticas del cambio evolutivo:** Duplicación del material genético, transcripción y traducción de la información genética: la síntesis de proteínas. Interpretación de secuencias graficas y diagramas conceptuales. Fuentes de variabilidad: mutación, meiosis, entrecruzamiento y reproducción sexual. Mecanismos del proceso evolutivo y síntesis neodarwiniana. Análisis de experiencias significativas para interpretar fuentes variabilidad. Interpretación de modelos de deriva génica. Interpretación y resolución de problemas relacionados con la temática.

**Biología de las poblaciones:** Principales características de las poblaciones. Estabilidad y cambio en las poblaciones. Variabilidad genética y ambiental. Análisis de casos de micro evolución. Búsqueda, selección y organización de la información en distintos soportes y formatos. La población como unidad evolutiva. La especiación y sus mecanismos. Interpretación de esquemas sobre modelos de especiación. Análisis de textos científicos destacados.

**La diversidad de los seres vivos.** Clasificación de la biodiversidad: dominios y reinos. Utilización de claves dicotómicas Características de los Reinos Monera, Protistas, Fungi, Plantas y Animales. Observación de material real y preparados microscópicos. Interpretación de esquemas, gráficos, microfotografías, videos que permitan establecer diferencias entre los organismos de estudio. Reconocimiento de la importancia económica, sanitaria y ecológica de la diversidad de organismos para la actividad humana y el ambiente.

**La evolución humana:** Teorías y evidencias de la evolución. El lugar del hombre en el reino animal. Hipótesis sobre los orígenes del Homo sapiens. Análisis de gráficos de linajes. Expansión y dominio del hombre sobre el planeta: el hombre como factor evolutivo Recuperación de la información a través de videos. Búsqueda, selección y organización de la información en cuadros comparativos. Hominización y cerebralización: origen evolutivo del cerebro humano. Cambio biológico y cambio cultural. Análisis de distintas teorías explicativas sobre la distribución de la especie humana en el planeta. Análisis y debate sobre la influencia del determinismo biológico en la evolución cultural y conducta humana.

### 3.3.1.3.5. Evaluación

- Valoración del desarrollo de procedimientos y actitudes propios de la ciencia que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Análisis y comprensión del conocimiento científico como construcción histórico social de carácter provisorio.



- Desarrollo de actitudes de curiosidad, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones a hechos y fenómenos naturales.
- Diseño y realización de actividades experimentales sobre los temas abordados
- Interpretación y resolución de problemas significativos relacionados con las temáticas abordadas.
- Utilización adecuada de material de laboratorio y manejo de instrumentos sencillos considerando las normas de bioseguridad.
- Participación activa en diálogos y trabajos grupales aportando, discutiendo, contrastando, aceptando ideas distintas y fundamentando las propias.
- Registro e interpretación de la información científica de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia).
- Producción de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionadas con las actividades de la ciencia escolar.
- Análisis de las principales hipótesis sobre el origen de la vida contemplando las condiciones de la tierra primitiva.
- Establecimiento de relaciones entre los conceptos de mutación, genotipo y fenotipo y el proceso evolutivo.
- Explicación de los principales modelos de especiación que se ofrecen dentro del marco que provee la teoría neodarwiniana.
- Comparación entre los diferentes grupos de organismos haciendo hincapié en las adaptaciones evolutivas.
- Explicación y ejemplificación sobre los principales modos en que opera la selección natural sobre las poblaciones.
- Interpretación de las características de los seres vivos como consecuencia de procesos de cambio evolutivo.
- Comprensión de la relación entre adaptación y selección natural como resultado de un proceso que ocurre en la población.
- Caracterización de los atributos de la especie humana como rasgos distintivos de otros grupos emparentados.
- Descripción del árbol filogenético actualizado sobre la evolución humana así como interpretar las escalas temporales y ubicación geográfica que se asigna a los grupos ancestrales.
- Interpretación y explicación del proceso evolutivo del ser humano a partir de las diferentes hipótesis propuestas a lo largo de la historia.

### 3.3.1.3.6. Bibliografía

Aljanati David. La Vida y el Universo. Buenos Aires. Colihue, 1992

Curtis, Helena y otros. Biología. Editorial Médica Panamericana. 7ma edición, Buenos Aires, 2008.

Del Carmen, Luis y otros. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria., ICE Horsori. Barcelona 1999

Di Sarli, María C. Del Big Bang al Homo sapiens. Buenos Aires, Aique, 1999

Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Biología (versión preliminar) En: [http://www.fmmeduccion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/ESSdiseniocurricular/Odiseniocurricularde\\_ess.htm](http://www.fmmeduccion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/ESSdiseniocurricular/Odiseniocurricularde_ess.htm) (ultima consulta día 19/12/11)

Fumagalli, Laura. El desafío de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires, Troquel, 1993.

Jiménez Aleixandre, María Pilar y otros. Enseñar ciencias. Barcelona, Grao, 2003

Meinardi, Elsa y otros. Educar en Ciencias. Buenos Aires. Paidós. 2010.

Purves y otros. Vida. La ciencia de la biología. 6° Edición. Editorial Médica Panamericana. 2004

Resolución CFE Nº 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales

Villee, Claude y otros. Biología. México, D.F., Interamericana, 3ª edición, 1996

### 3.3.1.4. Física II

#### 3.3.1.4.1. Justificación

La orientación en Ciencias Naturales promueve el desarrollo de capacidades y la apropiación de conocimientos que les permitan a los estudiantes comprender cada vez mejor

el entorno e interactuar con él, empleando los procesos y modelos escolares cercanos a los de la comunidad científica; enmarcados en los principios y teorías vigentes.

La Física pretende que los alumnos descubran que en el conocimiento del mundo exterior se puede ir más allá de lo percibido directamente por los sentidos. Ello se logra al observar con detención, al preguntarse y al reflexionar con rigor. Lo que permite lograr una mejor interpretación de las diferentes situaciones problemáticas cotidianas para sus correctas resoluciones.

Los saberes provenientes de la Física, en toda la escolaridad, contribuyen a la progresiva alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos. Los estudiantes deben construir conocimientos y capacidades básicas propios de esta ciencia; permitiéndoles fundamentar la toma de decisiones en diversos contextos.

En cuanto a sus contenidos, se debe tener presente la conjugación de elementos de historia, perspectivas sociales, personales, y aplicaciones tecnológicas contemporáneas. Los que facilitaran la continuidad de estudios superiores relacionados con las disciplinas relacionadas con ella.

#### **3.3.1.4.2. Propósitos**

- Reconocer y valorar los aportes de la Física a la sociedad a lo largo de la historia, y su desarrollo en la República Argentina.
- Desarrollar una posición crítica, ética y constructiva en relación al avance de conocimientos físicos y su impacto sobre la calidad de vida.
- Utilizar conceptos, modelos y procedimientos de la Física en la resolución de situaciones problemáticas Significar cualitativa y cuantitativamente, la interpretación y predicción de los hechos y fenómenos físicos.
- Utilizar las tecnologías y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, así como saber evaluar su contenido.
- Comprender el concepto de energía como función asociada al estado de un sistema.
- Desarrollar habilidades en el manejo del material de laboratorio para interpretar fenómenos experimentales y control de variables.
- Seleccionar, emplear y analizar el uso de distintas técnicas de registro, organización y comunicación de información utilizando el vocabulario específico.

#### **3.3.1.4.3. Objetivos**

- Utilizar el vocabulario específico de cada tema a desarrollar.
- Diferenciar los distintos tipos de ondas.
- Comprender la ecuación de la onda y su interpretación matemática.
- Reconocer la diferencia entre la óptica física y geométrica
- Distinguir diferentes tipos de sonidos.
- Reconocer el comportamiento de la luz como onda o partícula en distintos procesos
- Indicar características que deben poseer las ondas para producir interferencias
- Analizar el efecto Doppler en el sonido y en la luz.
- Interpretar las teorías de la relatividad y las correspondientes a la mecánica cuántica.
- Reconocer la implicancia del modelo atómico de Bohr en relación con la física cuántica.
- Distinguir y comprender el proceso de fusión y fisión nuclear.
- Interpretar el funcionamiento de un reactor nuclear.
- (Optativo, no obligatorio).
- Analizar los efectos en el medio ambiente de los desechos nucleares.
- Entender aspectos del comportamiento de los fluidos, como capilaridad, presión, flotación.
- Analizar la expresión de éstos conceptos en fenómenos cotidianos y en aparatos tecnológicos.
- Realizar diferentes experimentos para comprender el comportamiento de los fluidos.
- Investigar cómo funcionan determinados instrumentos y aparatos tecnológicos, por ejemplo, la prensa hidráulica.

#### **3.3.1.4.4. Contenidos**

##### **Eje 1. Ondas: Portadoras de energía**

Acústica.
-----------

**Eje 1. Ondas: Portadoras de energía**

Ondas Sonoras. Intensidad del sonido. Características. Timbre. Reflexión y Refracción. Efecto Doppler.

**Óptica Física**

Naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz. Dispersión de la luz. Espectroscopia

Interferencias luminosas: experiencia de Young. Difracción de la luz. El color. El efecto Doppler.

**Óptica Geométrica.**

Elementos. Principio de Fermat. Reflexión. Refracción: Ley de Snell. Espejos. Lentes.

**Eje 2. Física del Siglo XX**

**Cuántica:** Modelo atómico de Bohr. Constante de Planck. Dualidad onda partícula. Efecto fotoeléctrico. Estructura atómica.

Modelo del núcleo atómico. Núcleo inestable. Decaimiento Radiactivo. Aplicaciones de Radiactividad. Fisión y Fusión Nuclear. Reactores Nucleares.

**Relatividad:** Relatividad especial: transformación de Galileo Galilei. Sistemas inerciales de referencia. Dilatación del tiempo. Contracción de la longitud. Simultaneidad. Equivalencia masa-energía.

**Eje 3. (Opcional no obligatorio) Mecánica de fluidos****Hidrostática**

Presión. Densidad; Peso Específico: Relación. Principio de Pascal .Principio de Arquímedes.

**Hidrodinámica.**

Fluidos en movimiento. Ecuación de Continuidad. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Tensión superficial. El número de Reynolds.

**Para comprender y fortalecer la construcción de estos conocimientos se recomienda:**

- Clasificar los distintos tipos de ondas según el desplazamiento de las partículas.
- Relacionar al sonido como efecto ondulatorio.
- Interpretar la propagación del sonido en distintos medios.
- Plantear situaciones problemáticas ocasionadas por los efectos de la luz como onda - partícula.
- Reconocer las distintas longitudes de onda que representan a cada color.
- Interpretar el funcionamiento de un espectrógrafo.
- Reconocer la utilización de las ondas luminosas en las tecnologías actuales.
- Analizar la evolución del átomo a lo largo de la historia.
- Analizar la aplicación del efecto foto eléctrico en las tecnologías actuales.
- Incorporar las TIC para realizar la investigación sobre los distintos contenidos abordados.
- Utilizar programas informáticos en la realización de experiencias para interpretar de manera concreta los procesos y fenómenos físicos.
- Comparar textos de diferentes épocas con el fin de interpretar los avances científicos hasta la llegada de la teoría de la relatividad.

**3.3.1.4.5. Evaluación**

- Utilizar correctamente el vocabulario científico de Física.
- Utilizar correcta, responsable y adecuadamente los aparatos de laboratorio y de instrumentos diversos siguiendo una guía de procedimientos y normas de seguridad.
- Transferir e interpretar un fenómeno a partir de un modelo científico pertinente.
- Desarrollar actitudes de curiosidad, investigación y búsqueda sistemática de explicaciones.
- Interpretar y resolver problemas significativos de fenómenos naturales en relación al área.
- Construir conceptos a partir de un desarrollo analítico y/o experimental.
- Reflexionar críticamente sobre los temas relacionados con la física de manera ética valorando la preservación de la vida y el medio ambiente.
- Reconocer las implicancias de la teoría de la relatividad y la cuántica en el desarrollo de las ciencias actuales.
- Distinguir las reacciones de fisión y fusión nuclear, en qué condiciones se producen y su importancia práctica.

**3.3.1.4.6. Bibliografía**

A. Rela y otros Física 2 Optica, Electricidad, Magnetismo Bs. As. Editorial Aique 2004

Aristegui Rosana y otros Física 1, Bs. As Ediciones Santillana S.A. 1999

- Aristegui Rosana y otros Física 2 Bs. As Ediciones Santillana S.A. 2004.
- Atlas Visuales Océano Física – Editorial Océano – 7ª Edición.
- Baker Joanne 50 cosas que hay que saber sobre Física Barcelona Ed. Ariel 2011
- Botto Juan y otros Física Bs. As Tinta Fresca 2006.
- Física M. Alonso y otros – Addison Wesley Iberoamericana S.A. E.U.A. 1995.
- Gangui Alejandro Cosmología. Bs. As INET Ministerio de Educación de la Nación 2009
- Landau Susana y otro Gravitación. Colección Las Ciencias Naturales y la Matemática. Bs. As INET Ministerio de Educación de la Nación 2009.
- Lemarchand Guillermo Andrés y otros Física Activa Bs. As. Puerto de Palos 2001.
- Maistegui Sabato Introducción a la Física 2 Bs. As Kapeluz. 2002
- Mautino José M. Física Polimodal Bs. As Editorial Stella 2004.
- Quellette Jennifer Cuerpos Negros y Gatos Cuánticos Bs. As. Editorial Kapeluz 2009
- Rela A. y otros Física 1 Mecánica, Ondas y Calor. Bs. As. Bs As Editorial Aique 2004
- Resolución CFE Nº 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales
- Reynoso Liliana Física EGB3 Bs. As Editorial Plus Ultra. 1998.
- Rubinstein Jorge y otro Ciencias Naturales 8 Física Bs. As. Editora A-Z- 2001
- Rubinstein Jorge y otro Ciencias Naturales 9 Física Bs. As. Editora A-Z- 2001.
- Rubinstein Jorge y otros Física 1 La Energía y los Fenómenos Físicos. Bs. As. Editorial Estrada 2000.
- Serway, R. Jewett, J. Física 1 y 2 Cengage Learning 7ª Edición.
- Tricárico Hugo Roberto y otro Física 5 Bs. As. Editora A-Z 1998.

#### Páginas Web

- <http://blog.educastur.es/eureka/4%C2%BA-fyg/el-atomo-y-su-estructura/> [Acceso: 27/02/2013, 19:12:37 (-3 GMT)]
- <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:13:35 (-3 GMT)]
- [http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/Fisica\\_interactiva.htm#act\\_applets](http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/Fisica_interactiva.htm#act_applets) [Acceso: 27/02/2013, 19:15:01 (-3 GMT)]
- <http://www.100ciaquimica.net/principal.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:16:44 (-3 GMT)]
- <http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html> [Acceso: 27/02/2013, 19:17:07 (-3 GMT)]
- <http://www.enciga.org/taylor/pr/practicass.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:17:33 (-3 GMT)]
- [http://www.fisicarecreativa.com/libro/indice\\_exp.htm](http://www.fisicarecreativa.com/libro/indice_exp.htm) [Acceso: 27/02/2013, 19:18:02 (-3 GMT)]
- <http://www.iestiemposmodernos.com/diverciencia/index.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:18:36 (-3 GMT)]
- <http://www.lawebdefisica.com/rama/particulas.php> [Acceso: 27/02/2013, 19:19:10 (-3 GMT)]
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:19:44 (-3 GMT)]
- <http://www.ucm.es/info/analitic/Asociencia/MenuExperimen.htm> [Acceso: 27/02/2013, 19:20:10 (-3 GMT)]

### 3.3.1.5. Educación para la Salud

#### 3.3.1.5.1. Justificación

La Educación para la Salud (EpS) “es el proceso de enseñanza–aprendizaje interdisciplinario, intersectorial, dinámico y participativo basado en la ciencia, la técnica y el respeto por el ser humano que actúa sobre factores condicionantes tanto personales, como sociales con el propósito de contribuir a elevar el nivel de salud y de calidad de vida de los individuos, familias y comunidades mediante el logro de actitudes y comportamientos de salud positivos, conscientes, responsables y solidarios”<sup>6</sup>

<sup>6</sup>Biocca, S (1992) En Morawicki. (2010) Tesis de maestría: Impacto de la formación en Educación para la Salud en egresados de la Universidad Nacional de Misiones mediante el análisis de sus prácticas durante el desarrollo profesional docente. Neuquén.

La Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud, en 1984, definió a la salud como “la capacidad de desarrollar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los retos del ambiente”, entendida así la salud destaca la importancia del desarrollo de las capacidades individuales, en proceso permanente y continuo, transformándose así en una conquista diaria por la cual podemos mejorar nuestra calidad de vida<sup>7</sup>.

La salud es uno de los derechos fundamentales del ser humano así como lo son otros derechos básicos: alimentación, vivienda, trabajo, educación, ambiente saludable, etc.

Esta unidad curricular pretende generar condiciones para un aprendizaje abierto en el que los alumnos puedan visualizar el proceso basado en experiencias de la vida cotidiana, privilegiando la autorreflexión y el pensamiento basado en la acción y en las propias prácticas. Para lograrlo, es necesario articular los componentes críticos relacionados con las condiciones y prácticas ambientales, los marcos éticos, religiosos y valorativos, los sistemas de creencias ligados a la salud y la enfermedad, las condiciones socioeconómicas, los conocimientos científico-tecnológicos disponibles, los aspectos normativos y jurídicos, las prácticas sociales de cuidado y de riesgo, atendiendo a las diferencias culturales propias de los habitantes de nuestra comunidad y a la particular manera de ser percibidos tanto afectiva como emocionalmente por los alumnos.

### 3.3.1.5.2. Propósitos

El recorrido de los alumnos y alumnas a través del CBCSO deberá prepararlos para:

- **Elaborar y/o analizar** argumentos para justificar ciertas explicaciones científicas y/o la toma de decisiones personales y comunitarias.
- **Desarrollar actitudes de interés, exploración y búsqueda** sistemática de explicaciones y posibles soluciones a diferentes hechos y situaciones
- **Reflexionar** de manera crítica sobre los avances científicos y tecnológicos, los modos de producción de la ciencia y los problemas vinculados con la preservación y cuidado de la vida.
- **Comunicar** las producciones relacionados con la ciencia escolar a través de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes
- **Identificar** relaciones entre los conceptos abordados y las temáticas científicas actuales que generan debate en la sociedad.
- **Utilizar** los conocimientos biológicos para **analizar e interpretar** la realidad, y actuar en consecuencia frente a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- **Participar** en acciones de promoción y prevención de la salud en el ámbito
- de la comunidad, considerando la diversidad cultural existente.
- **Analizar** las variables culturales vinculadas con las concepciones y prácticas referidas la salud y la enfermedad.
- **Valorar** la salud como derecho humano fundamental apropiándose de herramientas necesarias para promover su vigencia en la vida cotidiana.
- **Desarrollar** capacidades que privilegien la reflexión, toma de decisiones y acción para mejorar el nivel de salud y la calidad de vida personal y comunitaria.
- **Comprender** los temas de salud en tanto problemáticas sociales y desde un abordaje complejo y multidisciplinar.

### 3.3.1.5.3. Objetivos

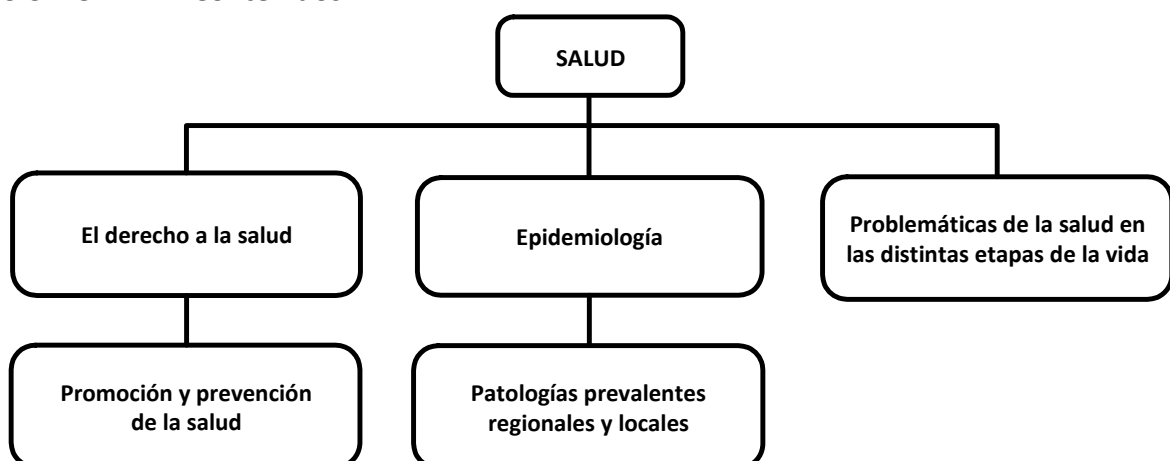
- Registrar información de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia)
- Utilizar un vocabulario preciso para la comunicación de los resultados y conclusiones de las producciones.
- Valorar el desarrollo de procedimientos y actitudes propios de las ciencias de la salud, que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Interpretar información científica en diferentes formatos (texto, gráficos, tablas) disponible en material de divulgación o libros de textos.
- Manifestar interés por la búsqueda de respuestas a sus inquietudes seleccionando, interpretando y confrontando variadas fuentes de información.
- Producir textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes, a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones.
- Construir la noción de organismo como sistema complejo y abierto, desarrollando actitudes que

<sup>7</sup> Morawicki, P (2010) Ob. Cit.

contribuyan al cuidado de la salud.

- Reflexionar sobre aspectos relacionados con la sexualidad adolescente.
- Analizar algunas problemáticas propias de la adolescencia, entendida en su complejidad y el reconocimiento de la importancia de toma de decisiones responsables.
- Reconocer infecciones de transmisión sexual, adoptando conductas que contribuyan a su prevención y al cuidado de la salud.
- Adoptar posturas críticas frente a la información emitida por diferentes medios de comunicación
- Comprender la importancia de una adecuada alimentación en las diferentes etapas de la vida y su influencia sobre la salud.
- Desarrollar actitudes de cuidado hacia el cuerpo destacando la importancia de una nutrición adecuada en función de los requerimientos corporales y las prácticas alimentarias.
- Confrontar sus ideas con el grupo de pares y con el docente aceptando la diversidad de opiniones y revisando sus propios puntos de vista para desarrollar una actitud crítica hacia los modelos impuestos por la sociedad.
- Socializar dentro y fuera del aula las producciones realizadas, utilizando esquemas, ilustraciones u otros soportes gráficos.
- Reconocer conductas de riesgo asociadas a las adicciones y las consecuencias del consumo de sustancias sobre el organismo
- Reconocer la relación entre salud y problemáticas sociales.
- Analizar críticamente las situaciones de salud/ enfermedad que los implican o los interpelan en tanto jóvenes y/o adolescentes, y en tanto parte de grupos sociales.
- Participar activa y responsablemente en la información y promoción de la salud y en las decisiones que deban tomar en relación con su salud.
- Adquirir herramientas conceptuales y prácticas de salud que les permitan discernir entre conductas de riesgo y aquellas de cuidado de sí mismo y de los demás.
- Comprender la salud como responsabilidad colectiva identificando los niveles de responsabilidad de los distintos actores sociales involucrados.
- Identificar los comportamientos propios y colectivos que contribuyen al desarrollo de una mejor calidad de vida.
- Reconocer los factores que influyen en la salud mental valorando la importancia de la prevención
- Identificar situaciones en el ambiente laboral que puedan poner en riesgo la salud del trabajador.
- Identificar los factores ambientales locales o regionales que actúan como condicionantes de la salud individual y colectiva.
- Investigar y – o realizar búsquedas bibliográficas acerca de diferentes enfermedades vinculadas con las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes.

#### 3.3.1.5.4. Contenidos



#### Salud

**Salud:** Conceptos de Salud/enfermedad. Determinantes de la salud. Breve historia de la medicina y sus avances en el siglo XIX y XX. Desarrollo histórico de la Promoción y Educación para la Salud. Confección de líneas de tiempo que registren los principales hitos en la historia de la salud. Concepto de enfermedad y clasificación de las enfermedades. Elaboración de organizadores gráficos La situación de salud de los conjuntos sociales según condiciones de vida: Factores de riesgo. Análisis de la información

## Salud

que brindan las etiquetas de diferentes productos químicos (medicamentos, productos de limpieza, plaguicidas, etc.) Riesgos individuales y grupales, ambientales y ocupacionales. Grupos de riesgo o vulnerables. Búsqueda y selección de recortes periodísticos relacionados con los hábitos y comportamientos que influyen sobre la salud de distinta forma y magnitud

**El derecho a la salud:** la relación entre salud y desarrollo social. Desarrollo histórico de la salud pública y comunitaria, sus objetivos y campos de acción. El acceso al sistema de salud pública. Acciones de Salud. Rol del Estado en la atención de la salud. Sistema Sanitario Argentino: conceptos, componentes, programas y proyectos para la atención de la salud. Articulación de atención a la salud en distintos niveles jurisdiccionales: nivel Nacional, Provincial y Municipal. Identificación de organizaciones en estos niveles. Sistema público de salud: información y acceso de los jóvenes a los servicios de salud. Realización de entrevistas y encuestas a personal y usuarios de sistemas de la salud.

**Promoción y prevención de la salud:** Concepto de prevención y niveles de prevención primario, secundario y terciario para la atención integral de la salud. Modalidad específica e inespecífica de la prevención en el uso de avisos publicitarios y/o gráficos. La prevención a nivel individual. Las prácticas saludables en la adolescencia y la juventud: Higiene personal, higiene del ambiente, diferencias sociales, históricas y culturales. Concepto de promoción. Participación y compromiso de los jóvenes en la promoción de prácticas saludables: espacios y proyectos participativos en organizaciones sociales e instituciones de la sociedad civil. Elaboración de cuadros de decisión a partir de la lectura analítica de páginas virtuales de salud. Los jóvenes y la salud comunitaria: elementos de caracterización de la situación de los jóvenes respecto de la salud de su comunidad. Elaboración de encuestas ligadas a la temática y comunicación de la información para la promoción y prevención de la principal problemática detectada.

**Epidemiología:** definición y campo, su rol en la medición de la salud y la enfermedad; tipos de estudios epidemiológicos (observacionales y experimentales). Análisis de estudios epidemiológicos a partir de métodos descriptivos, analíticos y experimentales. Epidemiología de las enfermedades transmisibles: Enfermedades epidémicas y endémicas. Análisis de diversas fuentes de información epidemiológica y/o estadística (estadísticas vitales y demográficas, registros, censos de población, etc.) Patologías Prevalentes Regionales y Locales: principales problemas de salud que se registran en el ámbito local. Interpretación y resolución de problemas significativos relacionados a la temática. Toxoplasmosis, triquinosis, truceosis, hidatidosis, fiebre amarilla, malaria y dengue, leishmaniasis, mal de Chagas-Mazza. Fiebre hemorrágica Argentina-hantavirus. Síndrome urémico hemolítico. Confección de folletos para la prevención de enfermedades prevalentes. Análisis de mitos y creencias relacionadas con las enfermedades mencionadas. Búsqueda de información y elaboración de trabajos monográficos.

### Las problemáticas de la salud en las distintas etapas de la vida

**Nutrición y salud:** malnutrición, desnutrición y obesidad. Trastornos de la conducta alimentaria: anorexia, bulimia. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de estas problemáticas y/o patologías. Análisis de diferentes mensajes estimulando la adquisición de conductas nocivas para la salud (avisos, publicitarios televisivos, gráficos y radiales). Estudio de casos de desnutrición infantil en la región y en nuestro país. Relato de experiencias de hábitos alimenticios y su relación con identidad regional, familiar y de las diversas colectividades de nuestro país. Análisis de los mensajes de la alimentación saludable.

**Sexualidad:** la sexualidad en el contexto de la salud, sexualidad responsable, medidas de prevención ante las enfermedades de transmisión sexual y el SIDA. Análisis de casos mediante historieta. Actividades de simulación o juego de roles. La pareja y el embarazo, importancia del diagnóstico precoz y sus cuidados. Lectura, análisis y organización de la información de leyes relacionadas con los derechos referidos a la sexualidad: la Salud Reproductiva y Procreación responsable y Educación sexual integral, Maternidad adolescente, entre otras. Debate o controversias en torno a determinadas problemáticas: discriminación, diversidad sexual, embarazo juvenil. Elaboración de afiches sobre higiene genital y prevención de ITS.

**Salud mental:** estrés, depresión, tiempo libre, violencia, suicidio, factores de riesgo, fobias, importancia de la familia, el grupo de pares y la escuela como espacios de contención. Foro de cine relacionado con las distintas patologías mentales. Resolución de situaciones problemáticas relacionadas con carencia de necesidades básicas.

**Problemática del consumo de drogas:** las drogas como problema social. Su incidencia en el proyecto de vida. Elaboración de producciones radiales o televisivas con mensajes preventivos. Preconceptos y estereotipos. Búsqueda y selección de artículos periodísticos relacionados con la temática. Redacción de informes con las reflexiones que suscita la lectura. Definición y clasificación de drogas. Elaboración de

### Las problemáticas de la salud en las distintas etapas de la vida

organizadores gráficos que comuniquen la información. Análisis de mensajes implícitos y explícitos en las propagandas de sustancias psicoactivas. Sujeto, sustancia y entorno. Modelos: ético-jurídico, médico-sanitario, psicosocial, sociocultural y multidimensional. Análisis crítico de folletos y propagandas identificando los diferentes modelos.

**Salud y trabajo:** Los ámbitos laborales y su incidencia en la salud. Simulación de roles acerca de situaciones laborales en conflicto y posibles soluciones. Realización y análisis de encuestas en la comunidad para investigar: trabajos más comunes, condiciones de salud ambiental, horas de descanso, etc. Conocimiento y uso de las medidas de prevención y de bioseguridad frente a determinadas prácticas laborales (uso de solventes, agroquímicos, maquinarias, etc.). Búsqueda, selección y comunicación de la información sobre medidas de protección en distintos soportes y formatos.

#### 3.3.1.5.5. Evaluación

- Valoración del desarrollo de procedimientos y actitudes propios de la ciencia que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Análisis y comprensión del conocimiento científico como construcción histórico social de carácter provisorio.
- Desarrollo de actitudes de curiosidad, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones a hechos y fenómenos naturales.
- Interpretación y resolución de problemas significativos relacionados con las temáticas abordadas.
- Participación activa en diálogos y trabajos grupales aportando, discutiendo, contrastando, aceptando ideas distintas y fundamentando las propias.
- Registro e interpretación de la información científica de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia).
- Producción de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionadas con las actividades de la ciencia escolar.
- Construcción de la noción de organismo como sistema complejo y abierto, desarrollando actitudes que contribuyan al cuidado de la salud.
- Reflexión sobre aspectos relacionados con la sexualidad adolescente.
- Análisis de problemáticas propias de la adolescencia, entendida en su complejidad y el reconocimiento de la importancia de toma de decisiones responsables.
- Adopción de posturas críticas frente a la información emitida por diferentes medios de comunicación
- Comprensión de la importancia de una adecuada alimentación en las diferentes etapas de la vida y su influencia sobre la salud.
- Socialización dentro y fuera del aula de las producciones realizadas, utilizando esquemas, ilustraciones u otros soportes gráficos.
- Identificación de conductas de riesgo asociadas a las adicciones y las consecuencias del consumo de sustancias sobre el organismo
- Reconocimiento de la relación entre salud y problemáticas sociales.
- Participación activa y responsablemente en la información y promoción de la salud y en las decisiones que deban tomar en relación con su salud.
- Adquisición de herramientas conceptuales y prácticas de salud que les permitan discernir entre conductas de riesgo y aquellas de cuidado de sí mismo y de los demás.
- Comprensión de la salud como responsabilidad colectiva identificando los niveles de responsabilidad de los distintos actores sociales involucrados.
- Identificación de los comportamientos propios y colectivos que contribuyen al desarrollo de una mejor calidad de vida.
- Reconocimiento de los factores que influyen en la salud mental valorando la importancia de la prevención
- Identificación de situaciones en el ambiente laboral que puedan poner en riesgo la salud del trabajador.
- Reconocimiento de los factores ambientales locales o regionales que actúan como condicionantes de la salud individual y colectiva.

#### 3.3.1.5.6. Bibliografía

AAVV. Educación para la Salud. Documento de trabajo. Gobierno de la Ciudad Autónoma de BS AS. Secretaría de Educación. Dirección de Currícula. 2004



- Cardozo, G. Coord. Adolescencia. Promoción de salud y resiliencia. Córdoba. Editorial Brujas.2005
- Davini M.C. Métodos de enseñanza. Santillana: Bs. As. 2008
- Faur, E. Educación Integral de la sexualidad: aportes para su abordaje en la escuela secundaria. 1ª Edición. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. 2007
- Kornblit y otros. La salud y la enfermedad: aspectos biológicos y sociales. Buenos Aires: Aique. 2000
- Marina, Mirta coord. Educación Sexual Integral para la educación secundaria. Contenidos y propuestas para el aula. Ministerios de Educación. Bs As 2010
- Morawicki, P. Tesis de maestría: Impacto de la formación en Educación para la Salud en egresados de la Universidad Nacional de Misiones mediante el análisis de sus prácticas durante el desarrollo profesional docente. Universidad de Comahue. Neuquén.2010
- Peralta J. Los escenarios de la salud. Hacia la construcción de una actitud. Ediciones La llave. Arg. 1998
- Resolución CFE Nº 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales
- Restrepo y Málaga. Promoción de la Salud: Cómo construir vida saludable. Colombia: Editorial Medica Panamericana.2001
- Serrano González, M. I. y otros La educación para la salud del Siglo XXI. Ed. Díaz De Santos. España. 2002
- Touze, G. Prevención del consumo problemático de drogas. Un enfoque educativo. Bs As. Troquel 2010.

### 3.3.1.6. Química II

#### 3.3.1.6.1. Justificación

En el desarrollo de la Unidad Curricular Química II, se introducen temas propios de la química orgánica, continuando con los contenidos presentados en Físicoquímica y Química de Tercero y Cuarto Año respectivamente. Se establece una progresión explícita de aquellos que permitirán incorporar conceptos y referencias propios de un curso de Química Orgánica básica: estructura molecular y enlaces de los compuestos orgánicos, isomería, formulaciones, grupos funcionales, estructura y propiedades de los compuestos orgánicos, moléculas orgánicas de importancia biológica y polímeros sintéticos.

La propuesta se desarrolla en torno a seis núcleos: *estructura molecular y enlaces en los compuestos orgánicos; formulación de compuestos orgánicos e isomería; estructura, propiedades y reacciones químicas de los compuestos orgánicos; polímeros de importancia biológica; polímeros sintéticos y biomoléculas.*

Los núcleos de contenidos son orientadores y centrales de la disciplina para esta etapa de la escolaridad, articulándose con los propósitos establecidos en relación con el alcance científico, las aplicaciones tecnológicas que resulten relevantes por su impacto social, el acercamiento de la química orgánica a su entorno cotidiano y la continuidad en los estudios.

La comunicación y el lenguaje en la enseñanza y aprendizaje de la Química Orgánica, es relevante para establecer la relación conceptual de los contenidos y el aspecto significativo de estos. El lenguaje específico se debe ofrecer en todos y cada uno de los núcleos de contenidos y también en todas las tareas escolares. Desde esta perspectiva, al resolver problemas o utilizar la simbología, es necesario explicar el significado de los datos y las consignas. Ello no significa dejar de lado los cálculos u otras operaciones propias de la Química Orgánica. Estos deben integrarse al lenguaje coloquial como herramientas matemáticas y lingüísticas que solo otorgan significado, si se permiten discutir sus aplicaciones y efectos y no se transforman en una finalidad en sí mismas.

Teniendo en cuenta que la Unidad Curricular Química ofrece posibilidades para analizar algunos aspectos que contribuyen a la educación sexual de los alumnos como es el estudio del pH y su relación con las enfermedades de transmisión sexual y el estudio de las aplicaciones de los alcoholes como el etanol, demostrando su influencia nociva sobre la salud humana, se incluyen estos temas desde una perspectiva que brinde conocimientos científicos para desarrollar una sexualidad integral responsable, integrando aquellos a otros campos como la Biología y la Psicología.

#### 3.3.1.6.2. Propósitos

- Promover capacidades que permitan a los alumnos adaptarse a los nuevos y cambiantes desafíos que presenta la sociedad como una consecuencia del desarrollo científico-tecnológico.

- Proveer estrategias procedimentales y marcos teóricos que permitan comprender los datos e informaciones de fuentes bibliográficas, experimentales o tecnológicas.
- Reconocer el carácter humanístico de la Química Orgánica como ciencia que aporta a las soluciones de problemáticas ambientales y sociales y el papel esencial en el desarrollo tecnológico.
- Construir modelos que incluyan conceptos y procedimientos apropiados para explicar las propiedades de las sustancias orgánicas.
- Valorar los resultados de las investigaciones analizando su validez social y desarrollando una visión actualizada del conocimiento científico.
- Interpretar los cambios químicos que se producen entre los compuestos orgánicos en términos de interacción entre sistemas o parte de ellos.
- Promover el trabajo colectivo de investigación entre los alumnos y estrategias de aprendizaje que contemplen modelos experimentales que incorporen las TIC.
- Potenciar la lectura y crítica de textos científicos centrales de la química orgánica y la visita a centros de investigación y de aplicaciones tecnológicas que permitan enriquecer el aprendizaje y el desarrollo de una cultura científica.
- Promover un clima apropiado de enseñanza y aprendizaje para conocer las ideas previas de los estudiantes que permita interactuar y orientar la construcción de saberes cada vez más complejos de la química orgánica.

### 3.3.1.6.3. Objetivos

- Explicar el modelo atómico actual reconociendo la importancia de su conocimiento en numerosos avances de la química y la tecnología.
- Relacionar las características del átomo de carbono con los distintos tipos de enlaces carbono-carbono y con distintos átomos de la tabla periódica.
- Utilizar diferentes sistemas de representación de la estructura y composición de los compuestos orgánicos.
- Describir el proceso de hibridación de orbitales y de resonancia en función de las propiedades particulares que presentan numerosas moléculas orgánicas.
- Emplear adecuadamente la terminología que permite identificar los distintos compuestos orgánicos.
- Identificar los grupos funcionales más relevantes dentro de una molécula orgánica
- Utilizar la nomenclatura sistemática para nombrar los distintos compuestos orgánicos.
- Identificar algunos compuestos orgánicos que presentan variedades de isómeros
- Reconocer los conceptos básicos que permiten describir los mecanismos de las reacciones orgánicas.
- Conocer la estequiometría que presenta una reacción y el reactivo limitante para determinar el rendimiento de reacciones sencillas.
- Predecir algunas aplicaciones de los compuestos aromáticos y plantear algunos usos y aplicaciones.
- Utilizar el lenguaje simbólico propio de la química al escribir las fórmulas de las sustancias y las ecuaciones utilizadas para representar los diversos procesos químicos
- Diseñar y realizar trabajos experimentales de ciencia escolar utilizando instrumentos y/o dispositivos adecuados, que permitan contrastar las hipótesis de los contenidos que se estudian.
- Argumentar acerca de las ventajas o desventajas del uso de diversos materiales manufacturados y sintéticos, como los materiales compuestos, poliméricos, “inteligentes”, y los nanomateriales sobre la base del análisis de su estructura, propiedades e impacto ambientales.
- Fundamentar sobre cómo se puede contribuir, desde el conocimiento de algunos hechos analizados por la química orgánica, al uso racional de los combustibles y a la disminución de reacciones químicas que provocan la contaminación del medio ambiente.
- Comentar lecturas o diversas informaciones relacionadas con medidas de prevención de sustancias que provocan contaminación en el agua, el aire y el suelo.
- Evaluar el impacto ambiental y social de algunas industrias del medio y tomar posición frente al uso y explotación de los recursos naturales.

### 3.3.1.6.4. Contenidos

#### Estructura molecular y enlaces en los compuestos orgánicos

Modelo atómico actual. Niveles y subniveles de energía. Los orbitales atómicos. Configuraciones electrónicas. Relación entre la configuración electrónica de un elemento y su posición en la Tabla Periódica. Propiedades periódicas. Teoría de enlace de valencia. Teoría de la hibridación de los orbitales atómicos. Diferentes tipos de hibridación para el átomo de carbono. Concepto de resonancia.

### Estructura molecular y enlaces en los compuestos orgánicos

**Formulación de compuestos orgánicos e isomería.** Sistemas de nomenclatura. Criterios para la asignación de la configuración de dobles enlaces. Representaciones de los compuestos orgánicos a cíclicos y acíclicos.

### Compuestos orgánicos: estructura, propiedades y reacciones químicas

Predicción de propiedades físicas y químicas a partir de consideraciones estructurales en compuestos orgánicos. Sitios de reacciones orgánicas. Principales tipos de reacciones orgánicas. Rendimiento de una reacción. Hidrocarburos. Reacciones de alcanos, alquenos y alquinos. Grupos funcionales. Alcoholes, éteres y epóxidos. Reacciones características. Aldehídos y cetonas. Compuestos aromáticos.

**Polímeros de importancia biológica:** Moléculas quirales. Estereoisomería. Series de cetosas y aldosas. Formas cíclicas de hemiacetal de un azúcar. Azúcares reductores y no reductores. Polisacáridos. Proteínas simples y proteínas compuestas. Hemoglobina. Modelos de acción enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática.

**Polímeros sintéticos:** Polímeros más frecuentes: monómeros y usos. Diferentes criterios para la clasificación de polímeros. Relaciones entre usos y estructura molecular. Comportamiento de los materiales poliméricos frente a la temperatura. Polímeros estereoespecíficos, cristalinos y amorfos.

**Biomoléculas.** Hidratos de carbono. Aminoácidos y proteínas. Lípidos. Clasificación de los lípidos. Lípidos y su relación con la salud. Compuestos heterocíclicos. Constituyentes fundamentales de los ácidos nucleicos.

#### 3.3.1.6.5. Evaluación

Se mencionan a continuación, algunos indicadores que dan cuenta de la construcción de los aprendizajes de las ciencias químicas:

- Registrar y anotar los distintos conceptos y sus aplicaciones.
- Elaborar preguntas que permitan ampliar y reformular conocimientos.
- Realizar experiencias sencillas que planteen nuevas preguntas para corroborar o refutar hipótesis.
- Utilizar datos para inferir conclusiones posteriores.
- Construir modelos sencillos que describan o expliquen distintos fenómenos estudiados.
- Argumentar y defender posturas críticas y reflexivas a partir de los conceptos de la ciencia escolar.
- Recolectar información en forma adecuada y organizada.
- Colaborar con otros estudiantes para resolver actividades dentro del aula y fuera de ella.
- Comunicar las distintas alternativas de solución de algunos problemas coherentes con los conocimientos químicos y la información obtenida en diversas indagaciones.
- Resolver problemas propios de la disciplina con coherencia y comunicar sus resultados en el formato pertinente.
- Presentar los registros escritos en forma adecuada, respetando y guardando las formas sistemáticas que indica el docente.
- Evaluar su producción señalando logros y obstáculos.
- Justificar los criterios utilizados en la organización de la información

#### 3.3.1.6.6. Bibliografía

- Bailey Christina A. Química Orgánica. Ed. Prentice-Hall. Mexico. 1999.
- Caamaño, R. (2001). La Enseñanza de la Química en el Inicio del Nuevo Siglo: Una Pespectiva desde España. En Revista Educación Química, 12 (1), 7. México.
- Ceretti, Horacio, *Experimentos en contexto: Química. Manual de laboratorio*. Buenos
- Del Carmen, Luis y otros, *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE Horsori. Madrid. 1999.
- Galagovsky, L.( 2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? En Revista. Química Viva, 4 (1). Buenos Aires: Departamento de Química Biológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Garritz, A. (1999). La Química de la Segunda Mitad del Siglo XX. En Revista Educación Química, 10 (1), 13 – 21, México.
- García Calvo-Flores, F. y Dobado Gimenez, J. A. Problemas de Química Organica. Ed. Thomson. Madrid. 2007.

- García, Juan E. y García, Francisco, *Aprender investigando*, Sevilla, Díada, 1989.
- Garritz A. y Chamizo, J.A. (1994). *Química*. México: Addison Wesley Iberoamericana
- Gutsche David. *Fundamentos de Química Organica*. Ed. Reverte. Barcelona. 1998.
- Leicester, Henry M., *Panorama histórico de la Química*. Ed. Alhambra. Madrid. 1997.

### **3.3.1.7. Transformaciones Científicas de los siglos XX y XXI**

#### **3.3.1.7.1. Justificación**

De acuerdo con estudiosos sobre el tema, el desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea. La globalización mundial sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles. Los poderes políticos, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, descansan sobre pilares científicos y tecnológicos. También la vida del ciudadano común está notablemente influida por los avances tecnocientíficos.

El Siglo XX puso en evidencia que la ciencia posee una capacidad enorme para producir transformaciones en los sistemas materiales (físicos, químicos, biológicos) y en los sistemas representacionales (individuos, grupos, culturas). Alrededor de la Segunda Guerra Mundial, los estudios sobre ciencia y tecnología tuvieron un acelerado impulso en Estados Unidos, Reino Unido y otros países industrializados. Si bien la ciencia y la tecnología proporcionan numerosos y positivos beneficios, también traen consigo impactos negativos, En los años 60, ya se habían acumulado numerosas evidencias de que el desarrollo científico y tecnológico podía traer consecuencias no deseadas e imprevisibles a la sociedad a través de su uso militar, el impacto ecológico u otras vías por lo cual se fue afirmando una preocupación ética y política en relación con la ciencia y la tecnología que marcó el carácter de los estudios sobre ellas.

Investigar sobre la ciencia es un objetivo que comparten disciplinas muy diversas como la Historia de la Ciencia, la Sociología de la Ciencia, la Filosofía de la ciencia, todas de larga tradición. En las últimas décadas, se produjo un incremento del interés por la tecnología y han aumentado también las reflexiones históricas, sociológicas y filosóficas sobre ella, las que toman en cuenta sus fuertes interacciones con la ciencia y con la sociedad. Se hizo cada vez más claro que la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la cultura donde han crecido; el desarrollo científico y tecnológico requiere de una estimación cuidadosa de sus impactos y de un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad.

A los factores sociales se sumó la crisis teórica de aquellas perspectivas de raíz positivista que subestimaban el papel de dichos factores en el desarrollo científico - técnico. El paradigma lógico positivista proyectaba una imagen formal y abstracta de la ciencia que a mediados de los años 50 recibió una crítica severa en la obra de diferentes autores, en particular de T.S. Kuhn

Desde el nivel inicial, el sistema educativo se dedica a enseñar contenidos de la ciencia, sus métodos y lenguajes. No caben dudas que hay que saber de ciencia, pero también se debe saber estudiar sobre la ciencia, en especial sobre sus características culturales, sus rasgos epistemológicos, los conceptos éticos que la envuelven y su relación con la sociedad.

En este sentido, se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. Su enfoque general es de carácter crítico e interdisciplinar. Los saberes propuestos concurren al núcleo temático 1. Sobre la construcción del conocimiento científico del campo de la Historia y Filosofía de las Ciencias 1.1 Del campo de la Historia y Filosofía de las Ciencias del Marco Federal de Referencia para el Bachiller con Orientación en Ciencias Naturales.

Considerando lo planteado en los párrafos anteriores, es de esperar que en las aulas se presente a la ciencia como una actividad humana, que forma parte de la cultura y que se analice el dinamismo de los temas de su agenda y su impacto social.

En virtud de lo expuesto, esta unidad curricular está organizada en cuatro ejes, de carácter sociohistórico; contienen un conjunto de contenidos sobre los cuales, los docentes tomarán decisiones, estableciendo la secuencia correspondiente, entre otros aspectos curriculares. Los ejes son:

- Eje 1. Qué es la ciencia
- Eje 2. La Tradición Científica Occidental
- Eje 3. La Construcción de la Ciencia Moderna

- Eje 4. La ciencia en la Argentina

### 3.3.1.7.2. Propósitos

- **Comprender cuestiones vinculadas con la ciencia** y la tecnología, asumiendo una actitud crítica y propositiva sobre problemas socialmente relevantes y/o cuestiones controversiales que involucren el campo de las ciencias naturales.
- **Tomar decisiones informadas y autónomas** haciendo uso de sus conocimientos científicos sobre los fenómenos para comprender la complejidad de su funcionamiento y prever las consecuencias de sus alteraciones.
- **Comunicarse, interactuar y colaborar con científicos** y tecnólogos, en acciones de investigación, promoción, comunicación y divulgación de las ciencias y en actividades de producción industrial y de aplicaciones tecnológicas.
- **Valorar el rol de los científicos y tecnólogos** como expertos en sus respectivos campos de conocimiento y su responsabilidad en la toma de decisiones vinculada con problemas socialmente relevantes.
- **Identificar los distintos intereses y relaciones** de poder que son parte del proceso de producción, distribución y consumo de los conocimientos científicos y tecnológicos.

### 3.3.1.7.3. Objetivos

- Reconocer la naturaleza social de las prácticas científicas y tecnológicas e histórica y culturalmente situadas en comunidades más amplias que la científica.
- Analizar los procesos de institucionalización de la ciencia y, profesionalización, formación y trabajo de los científicos en la cultura occidental, identificando la estructura institucional que presenta en la Argentina
- Analizar el proceso de transformación de los conceptos ciencia<sup>8</sup>, técnica y tecnología y su impacto en la cultura y en la sociedad, situándose en el marco sociohistórico correspondiente
- Aprender y reconocer el impacto positivo y negativo del desarrollo científico y tecnológico sobre la sociedad contemporánea.

### 3.3.1.7.4. Contenidos

#### Eje 1. Qué es la ciencia

El concepto de ciencia. El concepto de saber. Saber, ciencia e investigación. Episteme, logos y doxa. Distintos tipos de saber. Saber científico y pre científico. Naturaleza y clasificación de las ciencias, su desarrollo histórico. Razón y valor de su estudio. Conceptos de ciencia, técnica y de tecnología. La Historia de la Ciencia como disciplina autónoma. Historia de la Ciencia y la Historia de las Ciencias. Las diferentes modalidades de la Historia de la Ciencia. La Historia de la Cultura y la Historia de la Técnica. La Epistemología. La Historia de la Ciencia y el humanismo. Sucinta visión de la evolución de la disciplina en el mundo y en la Argentina.

La periodización clásica de la Historia. Una periodización específica para la Historia de la Ciencia. Las fuentes de la Historia. Nociones del método histórico. Las ciencias auxiliares de la Historia.

#### Eje 2. La Tradición Científica Occidental

La ciencia clásica. Las ciencias clásicas tradicionales. La ciencia clásica griega y los orígenes de la tradición científica occidental. Aristóteles y el Corpus aristotélico. La medicina en el mundo antiguo. Hipócrates y el "Corpus hipocrático". Galeno y el galenismo.

El proceso de transmisión del saber científico clásico.

Las ciencias medievales. La ciencia islámica medieval. El nacimiento de las Universidades.

#### Eje 3. La Construcción de la Ciencia Moderna

El conocimiento científico del cuerpo humano. La revolución anatómica y fisiológica de los Siglos XVI y XVII.

La anatomía tradicional de Galeno. La revolución anatómica: la reforma vesaliana. El proceso de constitución de la fisiología moderna.

<sup>8</sup> La caracterización de la ciencia muestra desplazamientos. Por ejemplo, en el concepto de ciencia se ha desplazado el conocimiento, con énfasis en las teorías científicas a la actividad científica misma, es decir, a la ciencia en el "proceso de ser hecha". También la percepción de los resultados de la actividad científica; de los conocimientos objetivos al carácter transitorio de los mismos.

### Eje 3. La Construcción de la Ciencia Moderna

La revolución astronómica. Las críticas a la doctrina aristotélica tradicional y la difusión de la obra de Copérnico y su sistema heliocéntrico. Galileo Galilei.

La llamada “Revolución científica”. newtonianismo y cartesianismo. Revolución o cambio. Historiografía. Descartes y el mecanicismo. La nueva ciencia y las nuevas instituciones: las academias científicas. La aparición de las revistas científicas como vehículo de difusión de las nuevas ideas.

Ciencia y utilitarismo: la ciencia ilustrada al servicio del Estado. Introducción: Ciencia y razón. Ciencia, Sociedad y Estado en la Ilustración: conceptos básicos. Políticas científicas nacionales.

Técnica en la Ilustración. Ciencia e instituciones militares. La utilidad de la Ciencia. Las expediciones científicas.

La popularización de la ciencia en la Edad Moderna. Concepto de popularización. Ciencia y medicina en la cultura popular. Las Sociedades Económicas de Amigos del País. Libros de divulgación. El nacimiento de las enciclopedias.

Los intentos de creación de sistemas y lenguajes universales. El nacimiento de la química moderna. La adopción de un sistema de medidas universal: el sistema métrico decimal. De la alquimia a la química científica. La revolución química de Lavoisier. La nomenclatura química. De la química de los principios a la química de los gases.

### Eje 4. La ciencia en la Argentina

En tiempos de la colonia. Los jesuitas científicos. Las expediciones científicas. La Universidad de Córdoba. El Protomedicato de Bs As y la Escuela de Náutica.

La ciencia desde la independencia a la organización nacional. Lafinur y Bonpland.

La Universidad de Buenos Aires. Los estudios matemáticos; de ciencias exactas; médicos; etc. Los primeros museos y observatorios. Los grandes hombres de ciencia, argentinos o extranjeros que actuaron en el país.

La segunda mitad del siglo XIX. La organización de la sanidad. Figuras principales: F. Moreno, Ameghino, Holmberg, Ambrosetti y otros. La situación en las provincias.

La ciencia en el Siglo XX: grandes hombres de ciencia (Mazza, Rey Pastor, Santaló y otros). Los premios Nobel (de ciencia): Houssay, Leloir y Milstein. La investigación científica. La situación en las provincias

Los historiadores de la ciencia que han trabajado en el país. Mieli, Babini, Papp y otros.

Hombres de ciencia latinoamericanos. Síntesis de la ciencia en EEUU. Las principales publicaciones científicas.

#### 3.3.1.7.5. Evaluación

- Explicar la ciencia como una construcción social, que forma parte de la cultura, con su historia, sus comunidades, sus consensos y sus contradicciones.
- Establecer relaciones entre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva e identifiquen las fortalezas y limitaciones de cada una
- Explicar el rol de los científicos y tecnólogos como expertos en sus respectivos campos de conocimiento y su responsabilidad en la toma de decisiones vinculada con problemas socialmente relevantes.
- Reconocer los distintos intereses y relaciones de poder que son parte del proceso de producción, distribución y consumo de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Utilizar sus conocimientos científicos al analizar cuestiones controversiales.
- Explicar los procesos de institucionalización de la ciencia y, profesionalización, formación y trabajo de los científicos en la cultura occidental, identificando la estructura institucional que presenta en la Argentina
- Explicar el proceso de transformación de los conceptos ciencia, técnica y tecnología y su impacto en la cultura y en la sociedad, situándose en el marco sociohistórico correspondiente
- Valorar y examinar el impacto positivo y negativo del desarrollo científico y tecnológico sobre la sociedad contemporánea

#### 3.3.1.7.6. Bibliografía

AAVV. Aguilar. Historia del Siglo XX. 5 tomos Cultura y modernidad y El estallido científico).

Arago. Grandes astrónomos: De Newton a Laplace. Buenos Aires, Austral, 1945.

Asimov, Isaac. Breve historia de la biología. Buenos Aires, EUDEBA, 1966

Asimov, Isaac. Breve historia de la química. Madrid, Alianza editorial, 1975

- Asimov, Isaac. Crónica de los descubrimientos. Ariel ciencia. Barcelona, Ariel, 1990.
- Asimov, Isaac. Cronología del mundo. Bs. As., Espasa-Calpe, 940 p.
- Asimov, Isaac. Enciclopedia Biográfica de ciencia y tecnología. Buenos Aires, EMECE, 1973.
- Asimov, Isaac. La historia del mundo desde el Big Bang hasta los tiempos modernos. Ariel ciencia. Barcelona, 1990.
- Babini, José. El siglo de las luces: ciencia y técnica. Buenos Aires, C.E.A.L., 1971
- Babini, José. Enciclopedia de historia de la ciencia. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina CEAL, 1967-69 serie.
- Babini, José. Historia de la ciencia en la Argentina. Buenos Aires, Solar, 1986
- Babini, José. Historia sucinta de la ciencia. Buenos Aires, Espasa Calpe Colección Austral.
- Babini, José. Historia Universal de la ciencia y de la técnica. Buenos Aires, CEAL, (20 fascículos).
- Babini, José. La ciencia en la Argentina. Buenos Aires, Eudeba, 1963
- Babini, José. La evolución del pensamiento científico en la Argentina. Buenos Aires, La Fragua, 1954
- Babini, José. Las revoluciones industriales. Buenos Aires, CEAL, 1972
- Babini, José. Origen y naturaleza de la ciencia. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1947
- Bernal, John D. La ciencia en la historia. México, Editorial Nueva Imagen, 1979.
- Bernal, John D. La ciencia en nuestro tiempo. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1979
- Blunt, Wilfrid. El naturalista. Vida, obra y viajes de Carl von Linné (1707-1778). Barcelona, Ediciones del Serbal, 1982
- Boslough, John. El universo de Stephen Hawking. Barcelona, Salvat, 1988.
- Bunge, Mario. Epistemología. Ciencia de la Ciencia. Barcelona, Ariel, 1980,
- Bunge, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires, Ediciones Siglo XX, 1960
- Butterfield, H. Los orígenes de la ciencia moderna. Madrid, Taurus, 1971,
- Bynum, Browne, Porter. Diccionario de Historia de la Ciencia. Buenos Aires, Herder, 1992.
- Crombie, A.C. Historia de la ciencia. Madrid, Editorial Alianza, 1974, 2 tomos.
- Chalmers, Alan. F. Qué es esa cosa llamada ciencia. Madrid, Siglo XXI, 1987
- Dampier, W.C. Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religión. Madrid, Tecnos, 1972.
- Dampier, W.C. Historia de la Ciencia. Madrid, editorial Tecnos, 1972
- Dampier, W.C. Historia resumida de la ciencia. Buenos Aires, Emece, 1947
- Dampier-Whetham. Historia de las ciencias. Enciclopedia sistemática para una Cultura Universal. México, Mexicolee, 1944
- Derry, T. K. y Williams, Trevor. Historia de la tecnología. (Desde los inicios hasta 1900). Madrid, Siglo XXI, 1977, 3 tomos.
- Di Tella, T. Industria y política. Buenos Aires, edit. Norma, 1993.
- Di Tella, Torcuato S. y colaboradores. Diccionario de ciencias sociales y políticas. Buenos Aires, Puntosur, 1989
- Díaz, Esther. La producción de los conceptos científicos. Edit. Biblos, 1993.
- Ducassé, P. Historia de las técnicas. Buenos Aires, EUDEBA, 1969
- Fastos Martínez, Maximiliano. Historia de la Filosofía y de la ciencia (del milagro griego al siglo del genio). Universidad de Valladolid.
- Ferguson, J.M. Historia de la economía. México, F.C.E.
- Galbraith, John Kenneth. Historia de la economía. Buenos Aires, Ariel S.A.,
- García Valdés, Alberto. Historia de la medicina. Madrid, Interamericana, 1987,
- Gelb, Ignace J. Historia de la escritura. Madrid, Alianza, 1976.
- Greene, Jay E. 100 grandes científicos. México, Universo, 1992
- Guerra, Francisco. Historia de la medicina. Madrid, Ediciones Norma, 1989, 3 tomos.
- Hacking, Ian. Revoluciones científicas. México, F.C.E., 1989
- Hammond, D.B. Historia de los descubrimientos científicos. Barcelona, Ediciones Lauro, 1946

- Hawking, Stephen. Historia del tiempo; del Big Bang a los agujeros negros. Barcelona, Crítica, 1990; ó Madrid, Alianza, 1990 ó Barcelona, Círculo de Lectores, 1990.
- Jacomy, Bruno. Historia de las técnicas. Buenos Aires. Losada, 1992.
- Johnson, Paul. El nacimiento de los tiempos modernos. Buenos Aires, Javier Vergara, 1992.
- Johnson, Paul. Tiempos Modernos. (La historia del Siglo XX desde 1917 hasta la década de los 80). Buenos Aires, Javier Vergara editor, 1988
- Klimovsky, Gregorio y de Asúa, Miguel. Corrientes epistemológicas contemporáneas. Buenos Aires, CEAL, 1992
- Klimovsky, Gregorio. Las desventuras del conocimiento científico Una introducción a la epistemología. Bs As, A-Z editora, 1994
- Kohn Loncarica, Alfredo G. Ciencia y Estado en la Argentina. Una perspectiva histórica de sus relaciones. En revista Propuesta y Control, Buenos Aires, Año XVI, 2º época, Nº 22, 1992
- Kragh, Helge. Introducción a la historia de la ciencia. Barcelona, Editorial Crítica, 1989, 280 p.
- Kuhn, Tomas S. La estructura de las revoluciones científicas. México, Fondo de Cultura Económica, (Breviarios), 1990
- Laín Entralgo, López Pinero. Panorama histórico de la ciencia moderna. Madrid, Guadarrama, 1963.
- Laín Entralgo, P. Historia de la medicina. Barcelona, Salvat, 1978
- Lorenzano, César Julio. La estructura del conocimiento científico. Buenos Aires, Zavalia, 1988, 278 p.
- Mason, Stephen F. Historia de las ciencias. Barcelona, Zeus, 1966
- Mason, Stephene F. Historia de las ciencias. 1. La ciencia antigua, la ciencia en Oriente y en la Europa Medieval. Madrid, Alianza, 1984
- Mc Luhan, Marshall. La galaxia de Gutenberg. México, Planeta, 1985
- McNall Burns, Edward. Civilizaciones de occidente. Su historia y su cultura. Siglo XX, 15º edición 1991.
- Mieli, Aldo. Breve historia de la biología. Buenos Aires, Espasa- Calpe, 1951,
- Mieli, Papp, Babini. Panorama general de historia de la ciencia. Buenos Aires, Espasa Calpe, 1945-1961, 12 tomos.
- Millar, David & otros. Diccionario básico de científicos. Madrid, Tecnos, 1989, 686 p.
- Moorhouse, A.C. Historia del alfabeto. México, Breviarios del Fondo de Cultura Económica, 1961
- Munford, Lewis. Técnica y civilización, 2 tomos.
- Nordenskiöld, Erik. Evolución histórica de las ciencias biológicas. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1949, 714 p.
- Ordóñez, J.; Navarro, V.; Sánchez Ron, J.M. Historia de la Ciencia. Madrid, Espasa Calpe [Colección Austral]. 2004
- Oteiza, Enrique y colaboradores. La política de investigación científica y tecnológica argentina. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1992
- Papp, D. y Prelat, C. Historia de los principios fundamentales de la química. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1950
- Papp, Desiderio. Breve Historia de las ciencias. Buenos Aires, Emecé, 1988
- Papp, Desiderio. Descubridores y descubrimientos. Entre Leonardo y Freud. Chile, Editorial de la Universidad de Concepción, 1982
- Papp, Desiderio. Historia de la ciencia. Tomo VIII de la Enciclopedia Practica Jackson, W.M. Jackson editores. Buenos Aires, 1951
- Papp, Desiderio. Historia de la física (desde Galileo hasta los umbrales del Siglo XX). Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1945
- Papp, Desiderio. Ideas revolucionarias en la ciencia. Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 3 tomos, 1975/77.
- Puerto, Francisco Javier Historia de la Ciencia: una disciplina para la esperanza, Madrid, Akal [Col. Historia de la Ciencia y de la Técnica, 0]. 1991
- Raol, E.M. Historia de las teorías biológicas. Madrid, Alianza Universitaria, 2 tomos.
- Reale, Giovanni y Antiseri, Darío. Historia del pensamiento filosófico y científico. Parte I y II. Buenos Aires, Herder, 1992.



- Relaño, Emilio y Alfredo. Historia gráfica de la escritura. Madrid, Colección Cauce, 1949, 241 p.
- Resolución CFE Nº 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales
- Rey Pastor, J. y Drewes, N. La técnica en la historia de la humanidad. Buenos Aires, Editorial Atlántida, 1957
- Ribnikov, K. Historia de las matemáticas. Moscú, editorial Mir, 1987
- ROSSI, Paolo Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia, Barcelona, Crítica, 1990
- Rostand, Jean. Introducción a la historia de la biología. Barcelona, Editorial Planeta, 1985
- Sanguineti, Juan José. El origen del Universo. Bs As, U.C.A., 1994
- Sarton, George. Historia de la ciencia y nuevo humanismo. Rosario, editorial Rosario, 1948
- Sarton, George. Historia de la ciencia. Buenos Aires, Eudeba, 1965, 4 tomos.
- Sarton, George. Seis alas. Buenos Aires, Eudeba, 1965.
- Sedgwick, W. T. y Tyler, H. W. Breve Historia de la ciencia. Buenos Aires, Argos, 1950
- Serres, Michel. Historia de las ciencias. Madrid, Editorial Cátedra, 1991
- Singer, Chares. Historia de la ciencia. México, Fondo de Cultura Económica, 1945.
- Sociedad Científica Argentina. Evolución de las ciencias en la República Argentina (dos partes: 1872-1922 y 1923-1972), varios tomos, fechas y editoriales.
- Solís, C.; Sellès, M. Historia de la Ciencia. Madrid, Espasa Calpe. 2005
- Sorman, Guy. Los verdaderos pensadores del Siglo XX. Bs As, Atlántida, 1989
- Sutcliffe, Jenny y Puin, Nancy. Historia de la medicina desde la prehistoria hasta el año 2020. Barcelona, Blumé, 1993
- Taton, René. Historia de las ciencias. Barcelona, editorial Destino, 1971 4 tomos
- Taylor, F. Sherwood. Pasado y presente de la Ciencia. Barcelona, Salvat, 1948
- Taylor, F.S. Breve Historia de la Ciencia. Buenos Aires, Losada, 1945
- Thurow, Lester. Las guerras del Siglo XXI. Vergara, 1992.
- Timm, Albrecht. Pequeña historia de la tecnología. Madrid, Guadarrama, 1971., Toulmin, Stephen y Goodfield, June. La trama de los cielos. Buenos Aires, Eudeba, 1963
- Toffler, A. La tercera ola. Barcelona, Plaza & Janes, 1992
- Unesco. Comisión Internacional para una historia del desarrollo cultural y científico de la humanidad. Historia de la humanidad. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 6 volúmenes.
- Vera, Francisco. Historia de la cultura científica. Buenos Aires, Edit. Ediar, 1956-69, 5 tomos.
- Vera, Francisco. Veinte matemáticos célebres. Buenos Aires, Los libros del mirasol, 1959, 153 p.
- White, Michael y Gribbin, John. Stephen Hawking. Una vida para la ciencia. Buenos Aires, Atlántida, 1992

### **3.3.1.8. Proyecto de Investigación e Intervención Socio Comunitaria**

#### **3.3.1.8.1. Justificación**

Esta unidad curricular se basa en los principios de la pedagogía del aprendizaje servicio. Dicha pedagogía promueve experiencias educativas de servicio solidario, protagonizadas por los estudiantes y planificadas en forma integrada con los contenidos curriculares, destinadas no sólo a atender necesidades de una comunidad sino a aplicar y desarrollar nuevos aprendizajes de los estudiantes.

La propuesta pedagógica del aprendizaje-servicio parte de una premisa: la solidaridad puede ser no sólo un contenido de enseñanza; las actividades solidarias desarrolladas por los estudiantes pueden constituir en sí mismas, una fuente de aprendizaje, si se planifican adecuadamente.

Un servicio a la comunidad es Aprendizaje-Servicio cuando es planificado, de acuerdo con los siguientes aspectos:

- en función del proyecto educativo institucional, y no sólo de las demandas de la comunidad;
- con la participación de toda la comunidad educativa: incluyendo el liderazgo de la conducción institucional, la participación directa o indirecta del cuerpo docente, y la activa participación de los estudiantes desde las etapas de diagnóstico y planificación hasta las de gestión y evaluación;

- al servicio de una demanda efectivamente sentida por la comunidad, y a la cual pueden atender los estudiantes en forma eficaz y valorada;
- atendiendo con igual énfasis a un alto nivel de respuesta a la demanda de la comunidad y a un aprendizaje de calidad para los estudiantes”. (TAPIA, 2000, p. 26).

Con esta perspectiva, se trata de pasar de acciones de carácter asistencialista a acciones de autentica promoción social<sup>9</sup>. Esta unidad curricular se refiere, entonces a proyectos que, inscriptos en el marco teórico precedente, son planificados, desarrollados y evaluados por una institución educativa e incluyen acciones solidarias en una comunidad determinada. Poseen componentes de aprendizaje explícitos, por lo tanto se los debe considerar proyectos educativos. Y pretenden brindar un servicio eficaz frente a una determinada situación problemática de una comunidad, es decir, una intervención social. Por lo tanto, también se los debe considerar proyectos sociales.

La realización de proyectos constituye una de las estrategias más adecuadas para responder al mismo tiempo al desafío de las necesidades y problemas sociales más urgentes y a la formación efectiva de jóvenes. En consecuencia, los contenidos de esta propuesta indican el itinerario para diseñar y desarrollar un proyecto inscripto en el marco del aprendizaje servicio.

### 3.3.1.8.2. Propósitos

- Desarrollar estrategias de distinto tipo que favorezcan la comunicación con la comunidad y habiliten posibilidades de intervención en ella.
- Participar en la planificación de experiencias de intervención socio-comunitaria para la resolución de problemáticas ambientales agrarias a través de la investigación-acción.

### 3.3.1.8.3. Objetivos

- Comprender las problemáticas sociales y las posibles estrategias para afrontarlas, desde múltiples perspectivas disciplinarias.
- Comprender la vinculación entre problemas emergentes y cuestiones estructurales de injusticia social y económica, y también la necesaria conexión entre la acción social y el compromiso ciudadano y político.
- Participar en todas las etapas del proyecto, desde el planeamiento a la evaluación, acompañados por el/los docentes de la institución educativa.
- Trabajar en red, con adultos significativos, tales como miembros e integrantes de: familias, ONGs, instituciones estatales y privadas, regionales, provinciales y nacionales y beneficiarios.

### 3.3.1.8.4. Contenidos

#### Eje 1. El diseño de un proyecto de aprendizaje-servicio

##### Etapas

**Motivación:** personal e institucional. Identificación de las razones por las cuales se desarrolla un proyecto. Identificación de los promotores o líderes. Análisis de cómo se establece el vínculo con la comunidad, referentes comunitarios y sujetos comprometidos con el proyecto.

**Diagnóstico:** características del diagnóstico participativo.

Identificación del problema: principales manifestaciones e indicadores, delimitación temporal y espacial, reconocimiento de los sujetos afectados e identificación de fuentes de información.

Análisis de la posibilidad de respuesta desde la institución educativa: en función de su identidad y de acuerdo con los recursos, prioridades y tiempos disponibles en la institución y en articulación con organismos u otros actores.

##### Diseño y Planificación

Objetivos del proyecto: formulación de los objetivos de aprendizaje y de los objetivos del servicio.

Destinatarios: número de destinatarios directos e indirectos. Caracterización de los destinatarios: nivel de escolaridad, tipo de población, condiciones de salud, etc.

Actividades: selección y formulación de las actividades.

Tiempo: la distribución del tiempo. Elaboración de un cronograma compatible con el calendario escolar.

Responsables: descripción breve y precisa del protagonismo de los estudiantes, número de estudiantes

<sup>9</sup>. Educación Solidaria Itinerario y herramientas para desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio. [...] en el asistencialismo, el que recibe la ayuda suele ser pasivo; en un programa de promoción tiene que ser protagonista. En un proyecto asistencial, los que le otorgan sustentabilidad son los que lo ejecutan; en un programa de promoción dicha sustentabilidad se logra en el trabajo conjunto” MEN. Programa Nacional Educación Solidaria 2008

### Eje 1. El diseño de un proyecto de aprendizaje-servicio

participantes, cursos y asignatura/s; descripción breve y precisa sobre los docentes responsables, los acompañantes y los que apoyan el desarrollo de los contenidos curriculares, descripción breve y precisa del rol de los directivos, descripción breve y precisa del rol de los miembros de la comunidad u otros involucrados en el proyecto

Recursos. Identificación y formulación de los recursos materiales y financieros. Posibles fuentes de financiamiento de los gastos.

Viabilidad del proyecto: coherencia entre la problemática identificada, los objetivos propuestos y los recursos disponibles.

Ejecución. La implementación y la gestión del proyecto: puesta en marcha de lo planificado en el diseño del proyecto. Registro contable: ingresos y erogaciones.

Cierre. Evaluación final del proyecto: incluye los resultados educativos de la experiencia, el cumplimiento de los objetivos fijados, el grado de protagonismo de los estudiantes, el grado de integración entre el aprendizaje y el servicio solidario. Planteo de las posibilidades para: la continuidad del proyecto o el inicio de uno nuevo.

### Eje 2. Procesos transversales

#### Reflexión sobre la experiencia

Análisis e intercambio de ideas: sobre los procesos sociales, económicos y políticos en los que se sitúa el problema planteado; valores y derechos humanos involucrados que le dan sentido a la experiencia solidaria; las dinámicas grupales y de vinculación con el territorio, la valoración de la diversidad y el respeto, la promoción de la autonomía e iniciativa de la comunidad atendida.

Intercambio de inquietudes y dudas.

Reconocimiento de las características de la actividad, su vinculación con los aprendizajes, su impacto en las vivencias personales.

Exploración de expectativas e hipótesis, estudio del contexto específico.

Revisión de las actitudes de docentes y estudiantes hacia la comunidad, influencia de las creencias previas de los responsables en el desempeño del servicio.

Examinación de la identidad institucional, recursos, prioridades institucionales y tiempos disponibles, articulación con organismos y otros actores.

Reflexión sistemática sobre la preparación del proyecto.

Reflexión sistemática sobre la implementación del proyecto para: expresar sentimientos y emociones, resolver situaciones problemáticas, examinar la dinámica de grupo y trabajo, considerar emergentes, sugerir correcciones, desarrollar ejes temáticos vinculados con el proyecto, revisar la metodología, entre otros aspectos.

Reflexión sistemática sobre el cierre del proyecto para: extraer conclusiones de la experiencia, su posible continuidad, cambios en los participantes y en la comunidad.

#### Registro, sistematización y comunicación

Documentación sistemática sobre la acción, los sentimientos, las emociones y cambios que se presentan a lo largo de la experiencia.

Recolección sistemática de datos, anécdotas y “climas” vividos.

Previsión de los momentos de sistematización de la información recolectada.

Identificación de los responsables de la sistematización.

Delimitación del objeto, de acuerdo con el proyecto y el cronograma de actividades.

Selección de los ejes para ordenar la información.

Identificación de todas las prácticas y momentos significativos para monitorear el proyecto.

Comunicación de procesos y resultados parciales de la experiencia en el ámbito institucional y en el ámbito comunitario. Sistematización de la información recolectada y registro de la experiencia de acuerdo con lo planificado. Comunicación de procesos y resultados parciales de la experiencia en el ámbito institucional y en el ámbito comunitario. Comunicación de procesos y resultados finales de la experiencia en el ámbito institucional y en el ámbito comunitario.

#### Evaluación

Valoración de la etapa y del proceso reflexivo. Evaluación del proceso para la elaboración del diagnóstico. Previsión de los momentos para la evaluación de procesos y resultados. Reflexión, seguimiento y monitoreo de las acciones. Incluye el control contable. Evaluación la experiencia Evaluación de los aprendizajes.

### Eje 3. Herramientas para desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio

### Eje 3. Herramientas para desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio

Instrumentos. Registro de datos de la realidad cotidiana. Análisis de distintos tipos de problemáticas que preocupan a los estudiantes. Identificación de posibles aliados para plantear la experiencia de aprendizaje servicio. Árbol de problemas. Encuesta

Relevamiento de necesidades comunitarias. Árbol de objetivos. Matriz para ordenar ideas para la acción. Identificación de recursos

Planificación de vinculaciones curriculares. Plan de actividades. La escalera de la participación

Acuerdo de participación comunitaria

Elaboración de presupuesto

Autoevaluación de los estudiantes, de los docentes y directivos

Identificación de las fortalezas y debilidades del proyecto.

Escalas de valoración del grado de compromiso de los diferentes actores.

Evaluaciones escritas, estructuradas o semiestructuradas, exposiciones orales, individuales o grupales, simulaciones, resolución de problemas, debate, experiencias de laboratorio, confección de memorias e informes, análisis de casos, listas de cotejo, registro anecdótico, escala actitudinal, entre otros.

#### 3.3.1.8.5. Evaluación

La evaluación es un aspecto central del proyecto. Significa reflexionar sobre los logros e impactos de las acciones realizadas para poder corregir errores, valorar los aciertos y eventualmente, hacer las modificaciones que se consideren necesarias. También significa analizar si se cumplieron las etapas previstas y se alcanzaron los objetivos, a través de los indicadores establecidos previamente. La experiencia indica que la evaluación debe ser un proceso permanente, planificado desde el primer momento a través de encuentros y herramientas adecuadas.

Algunos requisitos para llevar a cabo el proceso son:

- identificar instancias de evaluación posibles,
- distinguir la evaluación de los aprendizajes de la evaluación del servicio,
- indicar metodologías, responsables, participantes y su rol,
- seleccionar instrumentos de evaluación (planillas de registro, entrevistas, cuestionarios de autoevaluación, etc.).

##### ¿Cuándo evaluar?

Se sugiere incluir espacios de evaluación en todas las etapas:

- previos al desarrollo del proyecto, para evaluar el diseño,
- en forma simultánea con el proceso, para monitorear su ejecución,
- al finalizar las actividades, para evaluar el cumplimiento de los objetivos, y,
- luego de un período acordado de tiempo, para asegurar su sustentabilidad y redefinir los objetivos.

##### ¿Qué evaluar?

La evaluación debe considerar todas las aristas posibles. Es indispensable que se evalúe tanto el servicio solidario desarrollado como el impacto del proyecto en la dimensión personal de cada estudiante y los aprendizajes involucrados.

En relación con el cumplimiento de los objetivos pedagógicos se tomará en cuenta:

- la evaluación de los contenidos académicos aprendidos,
- la evaluación de las competencias desarrolladas,
- la evaluación y autoevaluación de la concientización adquirida por el grupo sobre los problemas sociales vinculados al proyecto,
- la evaluación del impacto del proyecto en cada estudiante (elevación de autoestima, seguridad y confianza en sus propias capacidades, reconocimiento de dichas capacidades, por ejemplo), incluyendo una autoevaluación.

También, y más allá de las metas alcanzadas, se tendrá en cuenta el impacto del servicio en los destinatarios y en los que lo prestan, las vivencias del proceso, la participación personal y grupal y la situación derivada (por ejemplo, cómo se modificaron las relaciones con la comunidad).

Esto es lo que dará lugar a la apertura de nuevos proyectos, al reconocimiento del aprendizaje compartido y al “valor agregado” que la actividad ha permitido.

Por otro lado al evaluar se tendrá en cuenta la flexibilidad con la que se cumplió la planificación, la coherencia entre los objetivos iniciales y las actividades efectivamente desarrolladas y la asignación eficiente de recursos y tiempos disponibles.

En todo el proceso es necesario garantizar la participación de todos los actores de forma activa, a través de técnicas y espacios que incluyan tanto a directivos, docentes y estudiantes como a los destinatarios del servicio y otros representantes de la comunidad.

Esta evaluación también permitirá a la institución educativa valorar cómo impacta el proyecto de aprendizaje-servicio en el rendimiento académico de sus estudiantes, en su participación institucional y en la retención escolar.

### **3.3.1.8.6. Bibliografía**

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Programa Nacional Escuela y Comunidad-Módulos de capacitación docente.

- 1) Guía para emprender un proyecto de aprendizaje-servicio, República Argentina, 2000.
- 2) Escuela y Comunidad, República Argentina, 2000.
- 3) Los proyectos de intervención comunitaria y el Proyecto Educativo Institucional, República Argentina, 2000.
- 4) Herramientas para el desarrollo de proyectos educativos solidarios, República Argentina, 2001.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Programa Nacional Educación Solidaria. Unidad de Programas Especiales. Educación Solidaria Itinerario y herramientas para desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio Bs. As. EUDEBA (Editorial Universitaria de Buenos Aires S.E.M.). 3ª reimpresión: Marzo de 2008

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Programa Nacional Educación Solidaria. Aprendizaje-servicio en la escuela secundaria, República Argentina, 2009.

Resolución CFE Nº 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Comunicación, Economía y Administración, Educación Física, Arte y Lenguas

Resolución CFE Nº 17/07 ANEXO I

### **3.3.1.9. Ecología**

#### **3.3.1.9.1. Justificación**

La ecología puede ser definida como la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su ambiente. Cada ciencia estudia la naturaleza a partir de un nivel que le es propio. La ecología por su parte, se interesa por un nivel mayor cuya delimitación es borrosa, ya que trata con unidades de vida de múltiples elementos que interactúan entre sí y en relación a un entorno muy amplio (relación del planeta con el sistema solar y de éste con el Universo) con el que se establecen distintas dinámicas.

En estos últimos años, la ecología ha adquirido particular importancia como fundamento científico para asumir un compromiso individual y colectivo en beneficio de las generaciones presentes y futuras; éstas que tienen derecho a vivir en un mundo sano y agradable. La especie humana ha cambiado el ambiente a escala global de manera esencial, debido al dominio sobre algunas fuentes de energía y al uso indiscriminado de otros recursos, como el suelo, el agua, la flora y la fauna. Las alteraciones han sido irreversibles y se han acentuado con el crecimiento de la población y la industrialización, en algunos casos.

Es necesario conocer el campo de Estudio de la Ecología para entender y comprender el impacto ambiental que involucra a todos. La educación ambiental formal requiere de estudiantes participativos, analíticos y capaces de aportar soluciones aplicables y funcionales a la realidad de su entorno.

Pretender un cambio de actitud hacia el ambiente significa conocerlo, estudiarlo, indagarlo y más que leer acerca de él; incluye el acercamiento, el contacto y el aprendizaje en él. También refiere a la estructuración de habilidades, actitudes y valores de respeto a las interacciones de la sociedad-naturaleza, dimensionando el impacto ambiental que tienen las actividades humanas y valorando las contribuciones de la Educación Ambiental para una mejor calidad de vida y respeto a los ecosistemas y

áreas naturales protegidas. Según Edgar Morin<sup>10</sup>, entre los saberes imprescindibles que deberá afrontar el sistema educativo para constituirse en relevante y significativo podemos mencionar “enseñar la identidad terrenal” ya que la perspectiva planetaria es imprescindible en la educación. Pero, no sólo para percibir mejor los problemas, sino para elaborar un auténtico sentimiento de pertenencia a nuestra Tierra considerada como última y primera patria.

### 3.3.1.9.2. Propósitos

- Elaborar y/o analizar argumentos para justificar ciertas explicaciones científicas y/o la toma de decisiones personales y comunitarias.
- Utilizar los conocimientos que la Ecología brinda para analizar e interpretar la realidad, y actuar en consecuencia frente a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- Participar en acciones de cuidado del ambiente en el ámbito de la comunidad, considerando la diversidad cultural existente.
- Utilizar la modelización como una forma de explicar la estructura y el funcionamiento de volcanes, ecosistemas etc.
- Reflexionar de manera crítica sobre los avances científicos y tecnológicos, los modos de producción de la ciencia y los problemas vinculados con la preservación y cuidado de la vida y del ambiente.
- Identificar problemas ambientales y gestionar soluciones adecuadas y viables a través del diseño y la puesta en práctica de proyectos comunitarios.
- Utilizar de manera adecuada y con progresiva autonomía aparatos e instrumentos diversos de laboratorio y de campo.
- Comunicar las producciones relacionados con la ciencia escolar a través de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes.
- Identificar relaciones entre los conceptos abordados y las temáticas científicas actuales que generan debate en la sociedad.
- Elaborar anticipaciones con respecto a una determinada problemática ambiental, sus posibles consecuencias e impacto.
- Reconocer la potencialidad de las TIC en el abordaje de problemas científicos e integrarlas en el marco de la actividad científica escolar.
- Asumir una actitud crítica y propositiva sobre problemas socialmente relevantes vinculados con el desarrollo sustentable (que incluye aquellas intervenciones humanas que promueven simultáneamente la equidad social, el equilibrio ecológico y el crecimiento económico), el ambiente y la salud desde una perspectiva integradora que incluya diversas miradas además de la científica.

### 3.3.1.9.3. Objetivos

- Comprender al Planeta Tierra como parte de un macro sistema, el Solar y analizar sus interacciones y dinámicas.
- Describir las características del medio físico donde se desarrolla la vida.
- Reconocer y caracterizar las distintas esferas o subsistemas terrestres para contribuir a la construcción de una visión sistémica del planeta.
- Establecer distinciones entre la Ecología como disciplina científica y las cuestiones ambientales como problemas que involucran diversos aspectos sociales.
- Analizar la composición y estructura de cada subsistema terrestre y valorar la importancia de cada uno de ellos para el desarrollo sostenible de la vida.
- Reconocer las características estructurales de la comunidad (formas de crecimiento vegetal y especies dominantes) de un ambiente natural.
- Reconocer el comportamiento de las poblaciones según la disponibilidad de recursos que las mismas requieren.
- Interpretar los intercambios de materia y energía en el ecosistema, resignificando los conceptos de fotosíntesis y respiración.
- Elaborar redes tróficas para analizar, comparar y extraer información acerca de las relaciones alimentarias que representan.
- Analizar los procesos que intervienen en los ciclo biogeoquímicos es decir: el recorrido de los elementos y las vías metabólicas de los organismos que intervienen.

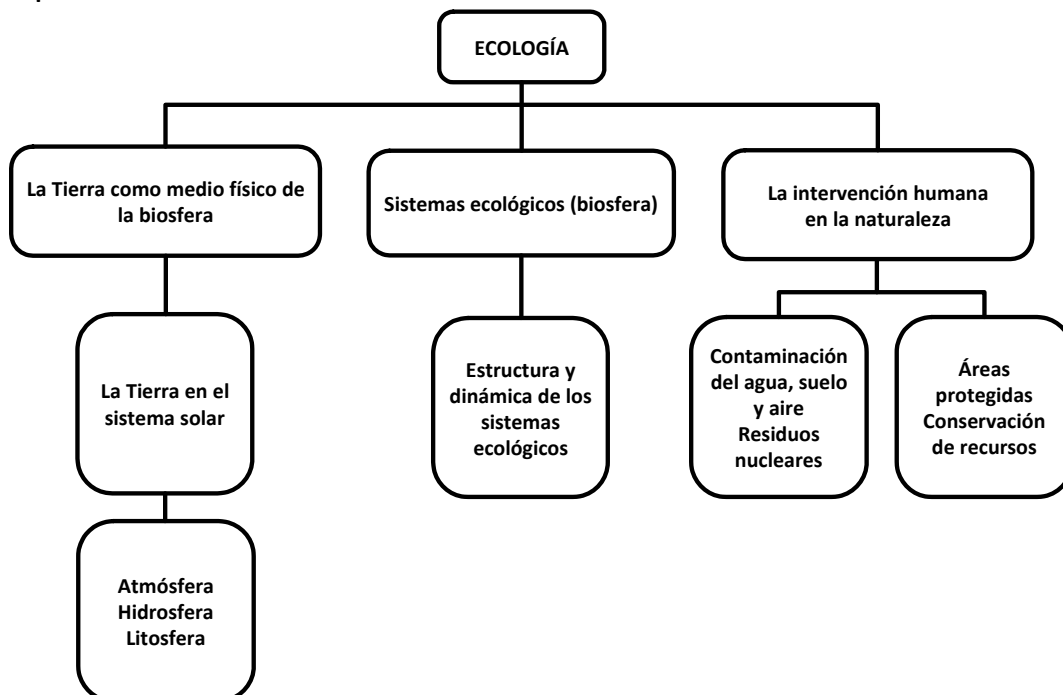
---

10-Morin Edgar, “Los siete saberes necesarios a la educación del futuro” 1999 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Traducción Mercedes Vallejo-Gomez- Profesora de la UPB – Medellín, Colombia

- Analizar la relación Ecología-Economía en términos de costos y beneficios en la problemática del cuidado ambiental y el control de la contaminación.
- Analizar los hábitos y costumbres cotidianas y determinar el modo en que pueden afectar al ambiente y al uso de los recursos naturales.
- Proponer alternativas para minimizar el impacto ecológico, cuando se explota un recurso natural.
- Formular problemas ambientales y gestionar soluciones adecuadas y viables.
- Valorar los beneficios que aporta un área protegida e involucrarse en cuestiones de protección ambiental a través del planteo de posibles soluciones.
- Investigar y – o realizar búsquedas bibliográficas acerca de diferentes enfermedades vinculadas con las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes.
- Registrar información de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia)
- Producir textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes, a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionados con las actividades de la ciencia escolar.
- Utilizar un vocabulario preciso para la comunicación de los resultados y conclusiones de las producciones.
- Utilizar de manera adecuada y responsable el material de trabajo en las experiencias de laboratorios, salidas de campo.
- Demostrar actitudes de responsabilidad y respeto frente a las diferentes manifestaciones de vida, y el cuidado y mejoramiento del ambiente.
- Valorar el desarrollo de procedimientos y actitudes propios de las ciencias, que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Diseñar proyectos de investigación exploratoria, comunitaria en torno a alguna situación referida a la cuestión ambiental y comunicar conclusiones elaboradas.
- Confrontar sus ideas con el grupo de pares y con el docente aceptando la diversidad de opiniones y revisando sus propios puntos de vista para desarrollar una actitud crítica hacia los modelos impuestos por la sociedad.
- Valorar los espacios y equipos de investigación que contribuyen al desarrollo del conocimiento científico y a la solución de problemas para mejorar la calidad de vida.
- Socializar dentro y fuera del aula las producciones realizadas, utilizando esquemas, ilustraciones u otros soportes gráficos.

#### 3.3.1.9.4. Contenidos

Esquema



**La Tierra como medio físico de la biosfera**  
**La Tierra en el sistema solar**

La tierra en el Universo. El Sistema Solar. Tipos de planetas. Algunos fenómenos en particular: Las

**La Tierra como medio físico de la biosfera****La Tierra en el sistema solar**

estaciones de la Tierra. Las mareas y fases de la luna. Eclipses. Confección de listado de mitos sobre diversos aspectos del Universo. Realización de infografías y/o modelización sobre del Sistema Solar. Clasificación de los planetas Formulación y explicitación de hipótesis sobre los factores de los que depende la evolución del planeta. Interpretación y esquematización de los movimientos del planeta terrestre. Confección del diagrama Tierra-Sol- Luna.

**La Tierra como medio físico de la biosfera****Atmósfera**

Estructura y composición. Capas de la Atmósfera. Confección de gráficos. Capa de Ozono, CFC. Fenómenos meteorológicos. Clima, elementos. Descripción de las capas de la atmósfera. Atmósfera y vida. Análisis de la importancia de la troposfera. Descripción del ciclo de los CFC. Elaboración de esquemas conceptuales. Investigación acerca de las condiciones para el desarrollo de tormentas eléctricas, huracanes. Búsqueda de noticias en medios masivos de comunicación sobre los efectos producidos por tornados y ciclones.

**La Tierra como medio físico de la biosfera****Hidrosfera**

Distribución de agua en el planeta. Agua superficial y subterránea. Importancia. Tipos de acuíferos. Ciclo Hidrológico. El agua en la vida. Análisis de la distribución de agua en el Planeta. Utilización de cuadros, tablas y datos estadísticos para comprobar los usos del agua. Clasificación de los seres vivos según su dependencia con el agua. Diseño de experiencias en relación con el ciclo hidrológico. Discusión e inspección de las pérdidas de agua en las propias casas, escuela y barrio. Desarrollo de acciones que contribuyan a la conservación y mejoramiento del ambiente.

**La Tierra como medio físico de la biosfera****Litosfera**

Estructura interna de la tierra. Volcanes y terremotos. Dinámica litosférica. Rocas y minerales. Suelo: formación, perfiles, estructura, textura de los suelos. Gráfico de la estructura de la tierra. Búsqueda bibliográfica sobre terremotos y modelización de volcanes. Trabajo con planisferio ubicando sitios de fenómenos volcánicos y sísmicos. Elaboración de conclusiones. Modelización de la dinámica litosférica. Elaboración de listados de rocas y minerales más frecuentes. Clasificación de las rocas .

**Sistemas ecológicos****Biosfera**

Ecología. Distinción entre la Ecología como ciencia biológica y las cuestiones ambientales. En ecología todo está enlazado. Análisis de información científica y la proveniente de movimientos ambientalistas referidas a algún caso de interés, comparando y debatiendo sobre alcances y limitaciones de ambos. Niveles de organización ecológicos. Poblaciones. Comunidades biológicas y ecosistemas. Reconocimiento de los niveles de organización ecológicos y de las propiedades emergentes que caracterizan a cada uno. Evolución de las comunidades. Análisis e interpretación de imágenes de ecosistemas regionales; observación y reconocimiento de los niveles de organización en un ambiente seleccionado para su estudio. La Biosfera como ecosistema global.

**Sistemas ecológicos****Estructura y dinámica de los sistemas ecológicos**

Los intercambios de materia y energía en los distintos niveles y sus propiedades emergentes. Procesos energéticos. Relaciones intraespecíficas e interespecíficas. Relaciones en redes, cadenas y pirámides tróficas. Realización de salidas de campo, trabajos en el patio de la escuela, construcción de ecosistemas artificiales, que permitan la identificación de los componentes de un ecosistema y los intercambios de materia y energía entre éstos: observación, análisis de variables y registro de datos; elaboración y contrastación de hipótesis sobre las posibles relaciones entre los factores bióticos y abióticos; Interpretación de las relaciones alimentarias, su representación en redes y cadenas. Construcción de cadenas y redes tróficas con especies nativas, utilizando diferentes técnicas para representarlas. Ciclos biogeoquímicos: atmosféricos, sedimentarios y químicos. Exploración de objetos, procesos y fenómenos naturales. Análisis de textos e interpretación de gráficos.



**Sistemas ecológicos**  
**Ecosistemas regionales. Selva y sector de los campos. Biodiversidad:**  
**conservación e importancia evolutiva, económica y ecológica**

Interpretación y resolución de situaciones problemáticas significativas relacionadas con la preservación de la biodiversidad y el cuidado del ambiente. Caracterización de especies nativas de la provincia de Misiones. Reconocimiento de los ecosistemas propios de la región y de la importancia de la preservación de la biodiversidad desde los puntos de vista evolutivo, ecológico y económico.

**La intervención humana en la Naturaleza**  
**Contaminación del suelo, agua y aire**

El hombre y su entorno: relación permanente. Alteración de los ecosistemas. Crecimiento demográfico urbano. El desarrollo industrial y sus efectos en el ambiente y la sociedad. Residuos. Contaminación hídrica. Contaminación sonora y química del aire. Smog. Efecto invernadero. Agujero de ozono. Contaminación del suelo. Agotamiento y erosión. Agroquímicos. Soluciones a nuestro alcance. Investigación y debate sobre los distintos contaminantes del suelo, agua y aire. Estudio de una población afectada. Búsqueda, selección, interpretación y comunicación de la información relacionada con los temas abordados. Búsqueda y análisis de soluciones a nuestro alcance. Elaboración de cuadro comparativo entre las soluciones tradicionales y las soluciones apropiadas para un desarrollo sustentable. Realización de actividades de simulación.

Energía nuclear. Usos. Residuos Nucleares o radiactivos. Búsqueda de información sobre el funcionamiento de centrales nucleares. Comunicación de la información en mapas conceptuales o utilizando TIC. Trabajo con periódicos locales con la finalidad de registrar problemas ambientales relacionados con la energía. Propuesta y análisis de soluciones para resolver problemas asociados a la crisis energética. Elaboración de campañas de sensibilización.

**La intervención humana en la Naturaleza**  
**Áreas protegidas**

El fin de la biodiversidad. El avance del hombre. Análisis y discusión de las modificaciones en la dinámica de los ecosistemas provocadas por la actividad humana. Pérdida de la biodiversidad regional. Desaparición y/o Introducción de especies en las tramas tróficas. Búsqueda, selección, interpretación y comunicación de la información relacionadas a problemáticas ambientales locales proponiendo alternativas de prevención y/o solución.

Recursos naturales renovables y no renovables. Áreas protegidas: parques nacionales y provinciales, reservas, monumentos naturales, reservas de la biosfera. Legislación Nacional y Provincial. Acuerdos internacionales. Estado actual de la conservación de áreas Naturales. Recursos energéticos, agropecuarios y geológicos. Investigación acerca de los objetivos de la creación de los parques nacionales y papel de las ONG. Elaboración de fichas de información con la flora y fauna de cada uno de los Parques. Análisis de las legislaciones. confección de mapa con la ubicación de las áreas naturales protegidas. Lectura, análisis y debate sobre la importancia de la extinción de las especies y la conservación de la biodiversidad.

### 3.3.1.9.5. Evaluación

- Valoración del desarrollo de procedimientos y actitudes propios de la ciencia que permitan predecir, analizar y resolver situaciones problemáticas naturales y/o de la vida cotidiana.
- Desarrollo de actitudes de curiosidad, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones a hechos y fenómenos naturales.
- Diseño y realización de actividades experimentales sobre fenómenos naturales y los seres vivos.
- Interpretación y resolución de problemas significativos relacionados con las temáticas abordadas.
- Utilización adecuada de material de laboratorio, de campo y manejo de instrumentos sencillos considerando las normas de bioseguridad.
- Participación activa en diálogos y trabajos grupales aportando, discutiendo, contrastando, aceptando ideas distintas y fundamentando las propias.
- Registro e interpretación de la información científica de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia).
- Producción de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionadas con las actividades de la ciencia escolar.
- Adopción de posturas críticas frente a la información emitida por diferentes medios de comunicación.

- Observación del ambiente, identificación y representación de relaciones dinámicas entre los componentes del mismo.
- Descripción de las características del medio físico donde se desarrolla la vida.
- Reconocimiento y caracterización de las distintas esferas o subsistemas terrestres desde una visión sistémica del planeta.
- Distinción entre la Ecología como disciplina científica y las cuestiones ambientales como problemas multidimensionales.
- Análisis de la composición y estructura de cada subsistema terrestre y valoración la importancia de cada uno de ellos para la vida.
- Reconocimiento de las características estructurales de la comunidad (formas de crecimiento vegetal y especies dominantes) de un ambiente natural.
- Reconocimiento del comportamiento de las poblaciones según la disponibilidad de recursos que las mismas requieren.
- Interpretación de los intercambios de materia y energía en el ecosistema resignificando los conceptos de fotosíntesis y respiración.
- Elaboración de redes tróficas para analizar, comparar y extraer información acerca de las relaciones alimentarias que se presentan en ellas.
- Análisis de los procesos que intervienen en los ciclo biogeoquímicos.
- Interpretación de la relación Ecología-Economía en términos de costos y beneficios en la problemática del cuidado ambiental y el control de la contaminación.
- Formulación de problemas ambientales y gestión de soluciones adecuadas y viables tendientes a la protección ambiental.
- Valoración de los beneficios que aporta un área protegida.
- Adopción de una postura analítica crítica y reflexiva que favorezca el aporte de soluciones aplicables y funcionales a la realidad de su entorno.
- Adquisición de conductas favorables y comprometidas para el desarrollo sostenible de la Naturaleza.

#### **3.3.1.9.6. Bibliografía**

Resolución CFE N° 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales

AAVV .Curso de Formación para Profesores de Ciencias. 1996. Ministerio de Educación y Cultura. España. Universidad Autónoma de Barcelona.

AAVV Marcos de referencia. Educación Secundaria Orientada. Bachiller con Orientación en Ciencias Naturales. Aprobado por Res. CFE N° 142/11

AAVV Núcleo de Aprendizajes Prioritarios Ciencias Naturales Tercer Ciclo EGB /Nivel Medio. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y

Tecnología.

Castro de Amato Laura. Manual de Ecología. . Editorial Ruy Díaz. Buenos Aires. 1999

Curtis, H. y otros Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 2008

De la Llata Loyola María Dolores. Ecología y Medio Ambiente. Editorial Progreso. Méjico. 2006

Del Carmen, L y otros. La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria. Barcelona: ICE Horsori. 1999

Gutiérrez Mario. Ecología, Salvemos al Planeta Tierra. Limusa Noriega Editores. Méjico. 1996.

Morin Edgar, “Los siete saberes necesarios a la educación del futuro” 1999 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Traducción Mercedes Vallejo-Gomez- Profesora de la UPB – Medellín, Colombia

Purves y otros Vida. La ciencia de la Biología. Buenos Aires: Panamericana. 2003

Ricklefs, R.E. & G.L. Miller. Ecología. 2000

Villee, C y otros Biología. México, D. F: Interamericana 1996

Weissmann, H (comp.) Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones. Buenos Aires: Paidós. 1993.

#### **3.3.1.10. Biología Celular y Molecular**

### 3.3.1.10.1. Justificación

Los contenidos que se proponen en el espacio curricular de Biología Celular y Molecular pretenden favorecer el logro de competencias científicas a partir de la articulación de conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con el modo de producción de conocimientos en el campo de esta disciplina.

Todos los seres vivos se encuentran constituidos por células; por lo tanto la comprensión de las características de las células, patrones, diversidad de formas, actividades metabólicas y regulación son fundamentales para comprender el funcionamiento de los seres vivos en general

La Biología Celular y la Molecular constituyen en la actualidad disciplinas cuyos resultados de investigación influyen sobre la salud, la agricultura, la industria y sobre una gran multiplicidad de actividades concretas, contribuyendo al avance de las Ciencias Biológicas y a la mejor calidad de vida de los seres humanos.

Este conocimiento posibilita que, en una sociedad informada, los ciudadanos comprendan, a un nivel básico, los avances de la investigación en este ámbito de estudio y se interesen por sus repercusiones tecnológicas y sociales. Asimismo contribuye a la percepción del conocimiento científico como un producto en continua revisión construido a partir del trabajo colectivo de una comunidad de investigadores y al fomento del pensamiento divergente y desarrollo de actitudes de tolerancia y respeto hacia otras personas.

### 3.3.1.10.2. Propósitos

El recorrido de los alumnos y alumnas a través del Ciclo Orientado deberá prepararlos para:

- Elaborar y/o analizar argumentos para justificar ciertas explicaciones científicas y/o la toma de decisiones personales y comunitarias.
- Desarrollar actitudes de interés, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones y posibles soluciones a diferentes hechos y situaciones
- Utilizar los conocimientos biológicos para analizar e interpretar la realidad, y actuar en consecuencia frente a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- Utilizar la modelización como una forma de explicar la estructura y el funcionamiento de las células.
- Reflexionar de manera crítica sobre los avances científicos y tecnológicos, los modos de producción de la ciencia.
- Utilizar de manera adecuada y con progresiva autonomía aparatos e instrumentos diversos de laboratorio.
- Comunicar las producciones relacionados con la ciencia escolar a través de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes.
- Utilizar la modelización como una forma de explicar la estructura y el funcionamiento a nivel celular de distintos organismos
- Identificar relaciones entre los conceptos abordados y las temáticas científicas actuales que generan debate en la sociedad.
- Reconocer la potencialidad de las TIC en el abordaje de problemas científicos e integrarlas en el marco de la actividad científica escolar a través de simulaciones y construcción de modelos moleculares.

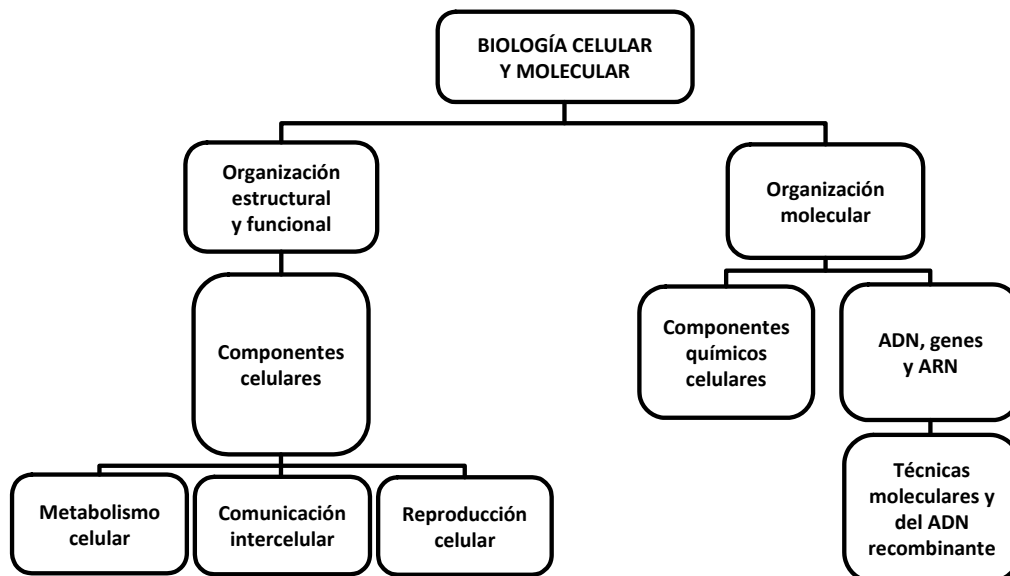
### 3.3.1.10.3. Objetivos

- Adoptar posturas responsables y de respeto frente a las diferentes manifestaciones de vida.
- Registrar información de diversas fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia).
- Comunicar en forma oral y escrita las observaciones realizadas en tablas de datos, cuadros de doble entrada, esquemas y diversos tipos de texto y formatos.
- Demostrar disposición para el debate, intercambio y análisis crítico de las producciones individuales y/o grupales, y respeto por el pensamiento y conocimiento producido por sus pares.
- Adoptar posturas críticas frente a la información emitida por diferentes medios de comunicación
- Resolver situaciones problemáticas justificando sus opiniones desde una validación científica.
- Describir los procesos de mitosis y meiosis, reconociendo sus funciones biológicas en los organismos.
- Interpretar las diferentes etapas mitóticas y meióticas y establecer relaciones entre las descripciones y las representaciones graficas de esos procesos.

- Reconocer distintos tipos de células y estructuras celulares, aplicando diferentes técnicas de análisis microscópico.
- Interpretar distintos métodos de estudio aplicados al análisis de los componentes macromoleculares.
- Utilizar un vocabulario preciso para la comunicación de los resultados y conclusiones de las producciones.
- Realizar experiencias sencillas de laboratorio para determinar los diferentes mecanismos de transporte de las membranas biológicas.
- Relacionar la estructura de las proteínas con la información contenida en el código genético.
- Analizar y comprender los procesos metabólicos celulares.
- Interpretar las membranas celulares como estructuras dinámicas
- Discutir y analizar artículos científicos sobre temas actuales de la biología molecular.
- Interpretar los alcances del dogma central de la biología molecular.
- Reconocer la importancia de la utilización de técnicas moleculares en la detección de enfermedades, filiación, entre otras.
- Reconocer las relaciones entre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva identificando fortalezas y limitaciones de cada una.
- Interpretar las connotaciones bioéticas que involucra la biotecnología y la tecnología molecular en los ámbitos de la salud, la industria y el ambiente.

### 3.3.1.10.4. Contenidos

#### Esquema



#### Desarrollo

##### Organización estructural y funcional de las células

Teoría celular. Organización general de las células procariotas y eucariotas. Modelización de estructuras. Comparación de tipos celulares. Identificación y diferenciación celular a través de técnicas de microscopía. Virus. Viroides. Priones. Esquematización de la estructura. Clasificación. Análisis de las formas de infección de virus y priones.

##### Componentes celulares

Interacción funcional entre sus distintos componentes celulares. Origen y diferenciación de las organelas celulares. Citoplasma y citoesqueleto. Contenido nuclear: la cromatina. Elaboración de esquemas conceptuales. Interpretación de información en soporte de animaciones. Realización de actividades interactivas (video juego Kokori).

##### Componentes químicos de las células

Compuestos de carbono. Ácidos grasos como componentes de las membranas celulares. Aminoácidos y proteínas. Nucleótidos.

Estructura y función de las macromoléculas: Enlaces peptídicos. Niveles estructurales de proteínas.

Estructura de los ácidos nucleicos. Búsqueda y organización de la información en distintos soportes y formatos. Utilización de programas para dibujar estructuras moleculares y reacciones (Avogadro, ACD/ChemSketchFreeware 12.0)

#### **Sistemas de endomembranas**

Membrana plasmática: composición química y estructura. Modelo del mosaico fluido de Singer. Las membranas como elementos delimitadores de compartimientos. Permeabilidad celular: activa y pasiva. Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, fagocitosis y exocitosis. Sistema vacuolar: retículo endoplásmico y complejo de Golgi. La envoltura nuclear. Interpretación de secuencias gráficas y diagramas conceptuales. Realización de experiencias de laboratorio. Interpretación y resolución de problemas sobre transporte celular.

#### **Reproducción celular**

Principales eventos del ciclo celular. Regulación del ciclo celular. División celular: mitosis y meiosis. Interpretación de secuencias gráficas. Modelización. Resolución de problemas relacionados a la temática. Diferenciación celular. Observación de preparados microscópicos y esquematización. Experiencias de laboratorio. Muerte celular programada. Cáncer: desequilibrio de los mecanismos de regulación. Búsqueda, selección y organización de la información en distintos soportes.

#### **Metabolismo celular**

Catabolismo y anabolismo. Mitocondrias: Características morfológicas y estructurales. Aspectos funcionales de las mitocondrias: ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria. Cloroplastos: Características morfológicas y estructurales. Aspectos funcionales: etapas dependientes y no dependientes de la luz. Interpretación de esquemas. Análisis y comprensión de los procesos metabólicos.

#### **Replicación, reparación y recombinación del ADN**

Características de la duplicación del ADN. Enzimas que intervienen en la duplicación y papel del ARN. El dogma central de la biología molecular. Transcripción: características generales y procesamientos de los distintos tipos de ARN. Interpretación de secuencias gráficas y diagramas conceptuales. Ribosomas. Codones y anticodones. Codones de iniciación y terminación. Código genético. Interpretación y resolución de problemas.

#### **Estructura molecular de genes y cromosomas**

Estructura del gen. Esquematización e identificación de las partes. Organización cromosómica. DNA codificante y no codificante. Elementos móviles. Reordenamientos. DNA de organelas. Búsqueda, selección y organización de la información en distintos soportes y formatos.

#### **Tecnología del ADN recombinante**

Electroforesis en gel para separación e hibridación de fragmentos de ADN. Clonación. Biblioteca génica. Transgénicos. Debate sobre aspectos bioéticos ligados a la temática. Resolución de problemas aplicados a los temas abordados.

#### **Técnicas de estudio a nivel molecular**

Enzimas de restricción. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Secuenciación. Técnica ELISA. Utilización de radioisótopos. Fluorescencia. Filiación. Experimentación con técnicas sencillas de laboratorio. Interpretación de artículos de difusión científica. Búsqueda, selección y organización de la información en distintos soportes y formatos.

#### **3.3.1.10.5. Evaluación**

- Valoración del desarrollo de procedimientos y actitudes propios de la ciencia que permitan predecir, analizar y resolver situaciones que plantea la vida cotidiana.
- Análisis y comprensión del conocimiento científico como construcción histórico social de carácter provisorio.
- Desarrollo de actitudes de curiosidad, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones a hechos y fenómenos naturales.
- Diseño y realización de actividades experimentales sobre los temas abordados.
- Interpretación y resolución de problemas significativos relacionados con las temáticas abordadas.

- Utilización adecuada de material de laboratorio y manejo de instrumentos sencillos considerando las normas de bioseguridad.
- Participación activa en diálogos y trabajos grupales aportando, discutiendo, contrastando, aceptando ideas distintas y fundamentando las propias.
- Registro e interpretación de la información científica de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia).
- Producción de textos orales y escritos en diferentes formatos y soportes a través de los cuales organicen y comuniquen las producciones relacionadas con las actividades de la ciencia escolar.
- Adopción de posturas cítricas frente a la información emitida por diferentes medios de comunicación.
- Descripción de los procesos de mitosis y meiosis reconociendo su importancia biológica.
- Interpretación de las diferentes etapas mitóticas y meióticas y establecimiento de relaciones entre las descripciones y las representaciones graficas de esos procesos.
- Identificación de distintos tipos de células y estructuras celulares, aplicando diferentes técnicas de análisis microscópico.
- Interpretación de distintos métodos de estudio aplicados al análisis de los componentes macromoleculares.
- Comprensión de los procesos metabólicos celulares.
- Interpretación de las membranas celulares como estructuras dinámicas
- Interpretación de las connotaciones bioéticas que involucra la biotecnología y la tecnología molecular en los ámbitos de la salud, la industria y el ambiente.
- Discusión y análisis de artículos científicos sobre temas actuales de la biología molecular.
- Interpretación de los alcances del dogma central de la biología molecular.
- Reconocimiento de la importancia de la utilización de técnicas moleculares en la detección de enfermedades, filiación, entre otras.
- Establecimiento de relaciones entre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva identificando fortalezas y limitaciones de cada una.

### 3.3.1.10.6. Bibliografía

- Cuaderno de Biología N° 5. El fluido de la información genética. AAVV. EUDEBA.1997.
- Curtis, Helena y otros. Biología. Editorial Médica Panamericana. 7ma edición, Buenos Aires, 2008.
- De Robertis y otros. Biología celular y molecular.. Editorial El ateneo. 2000.
- Del Carmen, Luis y otros. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. ICE Horsori. Barcelona 1999.
- Fumagalli, Laura. El desafío de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires,Troquel, 1993.
- Griffiths y otros. Genética. 7° edición. McGraw Hill Interamericana.
- Jiménez Aleixandre, María Pilar y otros. Enseñar ciencias. Barcelona, Grao, 2003.
- Purves y otros. Vida. La ciencia de la biología. 6° Edición. Editorial Médica Panamericana. 2004.
- Resolución CFE N° 142/11 Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Dirección Nacional de Gestión Educativa, Áreas Curriculares, Marcos de Referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales.
- Vázquez, Martín. La intimidad de las moléculas de la vida. De los genes a las proteínas. Colección CIENCIA JOVEN N° 13. EUDEBA 2006.