

NUEVA ESCUELA SECUNDARIA
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

DISEÑO CURRICULAR



CICLO ORIENTADO DEL BACHILLERATO

CIENCIAS NATURALES

Emprendedores del aprendizaje para la vida **2015**

**NUEVA ESCUELA SECUNDARIA
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

DISEÑO CURRICULAR

**CICLO ORIENTADO DEL BACHILLERATO
CIENCIAS NATURALES**

2015



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa. Gerencia Operativa de Currículum

Diseño curricular nueva escuela secundaria de la Ciudad de Buenos Aires : ciclo orientado del bachillerato : ciencias naturales / dirigido por Gabriela Azar. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa. , 2015. 56 p. ; 21x28 cm.

ISBN 978-987-549-584-5

1. Diseño Curricular. 2. Educación Secundaria. I. Azar, Gabriela, dir.
CDD 375

ISBN: 978-987-549-584-5

© Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Educación

Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa

Gerencia Operativa de Currículum, 2015

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Av. Paseo Colón 275, 14° piso

C1063ACC - Buenos Aires


Teléfono: 4340-8032

Fax: 4340-8030

Correo electrónico: curricula@bue.edu.ar

El Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Orientado del Bachillerato. Ciencias Naturales. 2015 ha sido aprobado por Resolución 2015-321-MEGC y Resolución 2015-1189-MEGC.

Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en este documento, hasta 1.000 palabras, según ley 11.723, art. 10°, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si este excediera la extensión mencionada, deberá solicitarse autorización a la Gerencia Operativa de Currículum. Distribución gratuita. Prohibida su venta.



Jefe de Gobierno
Mauricio Macri

Ministro de Educación
Esteban Bullrich

Jefe de Gabinete
Diego Fernández

Subsecretario de Gestión Educativa y Coordinación Pedagógica
Maximiliano Gulmanelli

Subsecretario de Gestión Económica Financiera y Administración de Recursos
Carlos Javier Regazzoni

Subsecretario de Políticas Educativas y Carrera Docente
Alejandro Oscar Finocchiaro

Subsecretaria de Equidad Educativa
María Soledad Acuña

Directora General de Planeamiento e Innovación Educativa
María de las Mercedes Miguel

Gerente Operativa de Currículum
Gabriela Azar

Gerencia Operativa de Currículum

Directora: Gabriela Azar

Asistentes de la GOC: Viviana Dalla Zorza, Gerardo Di Pancrazio, Juan Ignacio Fernández, Mariela Gallo, Verónica Poenitz, Martina Valentini

Coordinación general de la NES: Gabriela Azar

Coordinación ejecutiva: Adriana Siritto

Desarrollo de contenidos para la Formación Específica del Ciclo Orientado

Equipo de generalistas

Alejandra Amantea, Celina Armendáriz, Bettina Bregman, Viviana Dalla Zorza, Marina Elberger, Ana Encabo, Cecilia García Maldonado, Carla Maglione, Isabel Malamud, María Inés Pla Alba, Adriana Siritto

Orientación en Ciencias Naturales

Equipo de especialistas

Hernán Miguel, Patricia Moreno, Florencia Monzón, Adriana Schnek, Jorge Ratto

Especialistas en las asignaturas orientadas

Historia (orientada, quinto año): Ángeles Castro Montero y Graciela Gómez Aso

Tecnologías de la Información (orientada, quinto año): Mario Cwi

EDICIÓN Y DISEÑO GRÁFICO A CARGO DE LA GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM

María Laura Cianciolo, Gabriela Berajá, Marta Lacour, Patricia Leguizamón, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta y Sebastián Vargas.

AGRADECIMIENTOS

La Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa y la Gerencia Operativa de Currículum agradecen el profundo entusiasmo y la participación de todos los actores que trabajaron con sus aportes e intercambios en este diseño curricular.

A nuestro Ministro de Educación, Esteban Bullrich, por la confianza de habernos permitido trabajar con compromiso y libertad.

A todo el Gabinete del Ministerio de Educación, Subsecretarías, Direcciones Generales y Gerencias Operativas: María Soledad Acuña, Alejandro Oscar Finocchiaro, Maximiliano Gulmanelli, Carlos Javier Regazzoni, Jorge Aguado, Diego Sebastián Marías, Hugo Martini, Javier Mezzamico, Silvia Montoya, Sergio Hernán Siciliano, María Florencia Ripani, Cristina Banfi.

A las siguientes Direcciones Generales y Direcciones de Área, dependientes de la Subsecretaría de Gestión Educativa y Coordinación Pedagógica:

Dirección General de Educación de Gestión Estatal: Marcela Goenaga

Dirección General de Educación de Gestión Privada: Beatriz Jáuregui

Dirección General de Educación Superior: Marcelo Cugliandolo

Dirección de Educación Media: Eduardo García Del Río

Dirección de Educación Artística: Claudía Cabria

Dirección de Formación Docente: Graciela Leclercq

Dirección de Educación Técnica: Daniel Pagano

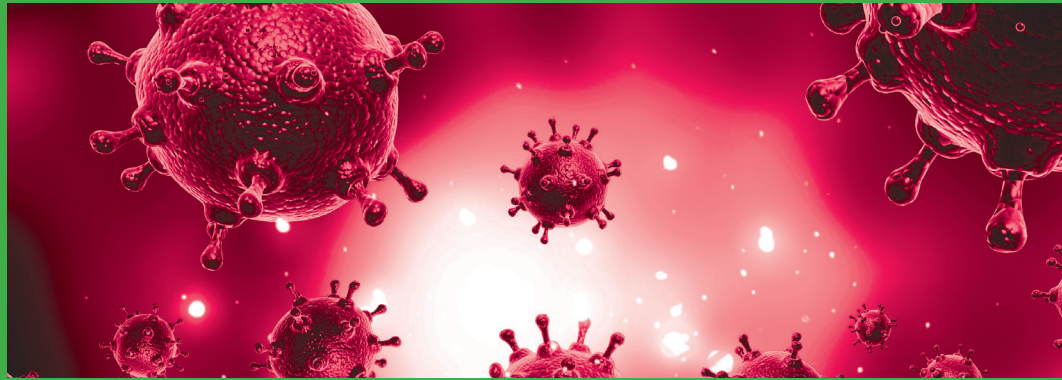
A los asesores de la Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa: Clara Alterman, María Virginia Bacigalupo, Lucía Feced, Ana Herrera, Paz Lovisoló, Axel McCallum.

A los referentes académicos que participaron en las mesas de consulta e intercambio para la construcción del *Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires. Ciclo Orientado del Bachillerato. Ciencias Naturales*: Agustín Quesada, Carlos Gentile, Alejandro Gangui, Nancy Marilungo.

A los gremios docentes y organizaciones no gubernamentales que participaron de las mesas de intercambio.

A todos los profesores, especialistas, referentes académicos, familias y alumnos con los que hemos compartido mesas de intercambio y aportes para la construcción de este documento.

A todos ellos, muchas gracias por el trabajo compartido, el compromiso y la participación.



CIENCIAS NATURALES

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Presentación | 9 |
| Marco normativo y antecedentes | 9 |
| Caracterización de la propuesta | 10 |
| Propósitos de la orientación | 12 |
| Perfil del egresado | 13 |
| Bloques y ejes | 14 |
| Formas de conocimiento y técnicas de estudio | 35 |
| Orientaciones generales para la evaluación | 37 |
| Asignaturas orientadas | 38 |
| Alternativas de estructura curricular | 52 |
| Habilidades, capacidades y competencias | 53 |

PRESENTACIÓN

La Orientación en Ciencias Naturales ofrece a los estudiantes una ampliación y profundización en la alfabetización científica ya iniciada en la escuela primaria y en el Ciclo Básico, y los introduce en un abordaje integrado de temas y problemáticas novedosos para ellos y propios de este campo de conocimientos. Esta orientación tiene la finalidad de incrementar el interés, la comprensión y el conocimiento en temáticas vinculadas con la ciencia, la tecnología y el ambiente, de profundizar en las metodologías de trabajo propias de las ciencias naturales, y de facilitar una participación ciudadana informada en la agenda de controversias y debates públicos vinculados con estos temas.

En esta orientación se propone conocer sobre las ciencias naturales, entendiendo que se trata de una actividad humana asociada a ideas, tecnologías y lenguajes específicos, de construcción colectiva, con historicidad, que forman parte de la cultura. Se persigue el doble propósito de facilitar la comprensión de la integración de distintas disciplinas y de contribuir a la reflexión sobre los modos de construcción, validación y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.

En el trayecto formativo, se presentan a los estudiantes las visiones actualmente aceptadas por los expertos en cada campo, ya que es un objetivo insoslayable de la orientación que los alumnos conozcan y se familiaricen con teorías y modelos vigentes. Asimismo, es necesario que este aprendizaje se enmarque en una visión sobre la ciencia que ha cambiado a lo largo del tiempo, tanto en lo que respecta al estatus de la verdad

de las teorías vigentes como en lo atinente a las prácticas científicas. Se trata de plantear el desarrollo de la orientación de modo que atienda tanto a los productos de la ciencia como a los procesos por los cuales éstos se validan, aceptan y rechazan.

Los bloques que integran la orientación son:

- Estructura y dinámica del universo.
- Química, alimentación y salud.
- La vida en la Tierra.
- Conocimiento en Ciencias Naturales.
- Ciencia, arte y literatura.

La orientación incluye instancias de trabajo experimental, tanto en laboratorio como en el aula y en tareas de campo, brinda espacio para el desarrollo y profundización de destrezas corporales (manuales, visuales, etcétera) en el manejo de los instrumentos y métodos propios de cada disciplina. Es deseable que en la selección de estrategias de enseñanza se privilegien aquellas en las que puedan ponerse de manifiesto cambios en las prácticas de los estudiantes, en virtud de conocimiento relevante, y que promuevan una reflexión sistemática sobre las condiciones y fundamentos de cada conocimiento.

MARCO NORMATIVO Y ANTECEDENTES

La propuesta de la Orientación en Ciencias Naturales se elabora a partir de la consideración simultánea de tres fuentes: el encuadre normativo nacional en el que se enmarca, los planes del área en vigencia en la



En esta orientación se propone conocer sobre las ciencias naturales, entendiendo que se trata de una actividad humana asociada a ideas, tecnologías y lenguajes específicos, de construcción colectiva, con historicidad, que forman parte de la cultura.

ciudad de Buenos Aires y antecedentes curriculares relevantes de la jurisdicción plasmados en los trayectos de contenidos y orientaciones para la planificación de la enseñanza de las asignaturas del área.

En relación con la normativa nacional, se reconoce como encuadre el siguiente conjunto de normas y documentos nacionales:

- *Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria* (Resolución CFE N° 84/09).
- *Orientaciones para la organización pedagógica e institucional de la educación secundaria obligatoria* (Resolución CFE N° 93/09).
- *Marcos de Referencia para la Educación Secundaria Orientada, Bachiller en Comunicación* (Resolución CFE N° 142/11).
- *Nivel Secundario, Núcleo Común de la Formación del Ciclo Orientado* (Resolución CFE N° 191/12).
- *Núcleos de Aprendizaje Prioritario Ciencias Naturales (Biología, Física, Química). Campo de Formación General. Ciclo Orientado. Educación Secundaria* (Resolución CFE N° 180/12).

Entre los planes de estudio vigentes en la Ciudad, se consideraron especialmente:

- El Bachillerato Común, por ser el plan actualmente más extendido y sobre el que deberán realizarse las modificaciones y ajustes que supone la generalización del principio de orientación.
- Los planes de Bachiller con Orientación en Ciencias Biológicas y de Bachiller con Orientación en Ciencias Físico-matemáticas, por ser las ofertas actuales afines a esta orientación.

Se recuperan, asimismo, los trayectos de contenidos y orientaciones para la planificación de la enseñanza de las asignaturas Biología, Físico-Química, Física y Química. Se trata de producciones curriculares recientes y vigentes en la Ciudad, cuya elaboración involucró procesos de consulta recurrentes con la activa participación de numerosos docentes del sistema, especialistas de las distintas asignaturas, capacitadores y docentes de los profesorados. Estos materiales fueron elaborados entre los años 2005 y 2009 y su perspectiva comparte el enfoque de los acuerdos federales para la enseñanza del área alcanzados con posterioridad.

CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA

La Orientación en Ciencias Naturales se caracteriza por un diseño en torno a ciertos temas centrales que están presentes en los diferentes bloques. Estas temáticas se plasman en una trama de contenidos orientada a la integración de saberes provenientes de las distintas disciplinas de las ciencias naturales. En la enseñanza pueden, asimismo, ser abordadas por las distintas disciplinas que integran el área –Biología, Física y Química–.

Estos temas centrales son:

- Evolución.
- Energía.
- Universo y radiación.
- Salud y ambiente.

Se pretende vincular la composición de la materia en partículas elementales con las teorías cosmológicas,

destacando la importancia de la radiación en la detección de tales constituyentes y de la estructura del universo. A su vez, la radiación y la energía son nociones de crucial importancia para comprender los procesos biológicos, entendidos como sistemas abiertos. Las temáticas de física médica y de la historia de la vida y de la tierra ofrecen la oportunidad de comprender esta interacción desde distintas perspectivas.

Interesa enfatizar que las temáticas de alimentación, biotecnología, contaminación y biodiversidad no están aisladas de las de radiación, fuentes de energía, estructura de la materia y partículas elementales. En esta trama, las perspectivas de la astronomía, la geología, la física, la química y la biología se complementan para dar cuenta de procesos cuya complejidad permite al abordaje desde estas distintas disciplinas.

Puede identificarse también una segunda trama de contenidos, orientada a la reflexión sobre la práctica científica en el área de las ciencias naturales. Esta se presenta a través de aspectos relevantes de la filosofía e historia de la ciencia y la tecnología, cuya consideración es imprescindible para el abordaje de problemas complejos.

Los distintos métodos que intervienen en las ciencias naturales producen un tipo particular de conocimiento en el que el apoyo de los datos, la consistencia y la posibilidad de extrapolación, que conduce a nuevos descubrimientos, son distintivos para comprender el entorno natural.

La actividad científica se caracteriza por la búsqueda de estrategias adecuadas y creativas para responder preguntas en un intento por comprender y explicar la naturaleza, está regida por reglas y estándares que otorgan un peso particular a la información obtenida en observaciones casuales o sistematizadas y a los

resultados de tareas experimentales, con alto grado de tecnología en la captura de datos. Los productos de esta actividad, teorías, mediciones, afirmaciones aisladas o articuladas con otros conocimientos, siempre serán motivo de revisión, ya sea en virtud del avance tecnológico en la precisión de la información, en lo que respecta a la aparición de nuevos modos de obtener información, o en una reorganización conceptual que pueda desencadenar cambios revolucionarios en el modo de ver el mundo para poder dar cuenta de los fenómenos naturales. Se trata de plantear el desarrollo de la orientación de modo que atienda tanto a los productos de la ciencia como a los procesos por los cuales se validan, aceptan y rechazan tales productos.

Merece destacarse que el desarrollo de la orientación requiere contemplar que las prácticas científicas se llevan a cabo en el seno de una sociedad que enfrenta problemas específicos y plantea demandas de solución a las comunidades de expertos para sus problemas más acuciantes. Esta característica llama la atención sobre la interacción entre la sociedad y los resultados y prácticas que se llevan a cabo en los centros de investigación. Científicos y no científicos forman una comunidad en la que la investigación y el desarrollo tienen un lugar valioso y una función social inevitable.

El estudio de las ciencias naturales promueve en los estudiantes el desarrollo de capacidades cognitivas específicas: constituye una oportunidad para promover, descubrir, profundizar y extender ciertos modos de operar con el pensamiento para la comprensión del entorno y para planificar y justificar la intervención en



(...) la enseñanza de estas ciencias es propicia para el desarrollo de las capacidades de simbolizar, abstraer, generalizar, distinguir similitudes y diferencias entre casos y entre tipos de casos, modelizar en grados crecientes de aproximación a descripciones más precisas y más complejas, distinguir entre precisión, sensibilidad y exactitud, generar conjeturas para dar cuenta de lo observado, conjeturar acerca de factores que puedan haber estado presentes cuando los resultados no coinciden con lo esperado, diseñar nuevos modos de recolección de datos o nuevas situaciones experimentales para poner a prueba sus propias conjeturas.

ese entorno. Así, por ejemplo, la enseñanza de estas ciencias es propicia para el desarrollo de las capacidades de simbolizar, abstraer, generalizar, distinguir similitudes y diferencias entre casos y entre tipos de casos, modelizar en grados crecientes de aproximación a descripciones más precisas y más complejas, distinguir entre precisión, sensibilidad y exactitud, generar conjeturas para dar cuenta de lo observado, conjeturar acerca de factores que puedan haber estado presentes cuando los resultados no coinciden con lo esperado, diseñar nuevos modos de recolección de datos o nuevas situaciones experimentales para poner a prueba sus propias conjeturas.

PROPÓSITOS DE LA ORIENTACIÓN

- Contribuir con el desarrollo de las inquietudes e interrogantes vinculados a los fenómenos y procesos del mundo natural e involucrar a los alumnos en la búsqueda de explicaciones.
- Promover la comprensión del valor de los conocimientos de las ciencias naturales para describir, reflexionar, comprender, analizar, tomar decisiones y actuar sobre aspectos de la vida cotidiana.
- Facilitar el conocimientos de contribuciones de las ciencias naturales a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportes y limitaciones desde diferentes perspectivas éticas, sociales, económicas y ambientales.
- Promover la comprensión de algunos fenómenos naturales significativos que son objeto de controversia y debate público.
- Favorecer el desarrollo de actitudes y valores como la sensibilidad ante la vida y la reflexión sobre el lugar del ser humano en el ambiente.
- Favorecer la comprensión de la complejidad de los fenómenos naturales y la reflexión sobre las implicancias positivas y negativas de la intervención –o de la no intervención– de distintos actores, en distintas situaciones, en diferentes regiones del planeta.
- Propiciar el análisis y la evaluación de información referida a casos concretos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico, la argumentación en cuestiones polémicas y la producción de materiales escritos con miras a la comunicación social de las ciencias naturales.
- Consolidar la comprensión y el conocimiento de saberes específicos relativos al área de las ciencias naturales.
- Promover la comprensión de los métodos en la construcción del conocimiento en las ciencias naturales, abarcando tanto las metodologías experimentales como los estándares de validación del conocimiento en función de su adecuación empírica a los datos, la articulación entre las diferentes áreas y el poder explicativo y predictivo de las teorías.
- Favorecer el desarrollo de habilidades tales como la representación, la interpretación y utilización de modelos, la observación, la experimentación, la realización de conjeturas, la comparación, formulación y contrastación de hipótesis, la comunicación fundamentada de ideas de manera clara y precisa.
- Presentar a los estudiantes el tratamiento de temáticas afines a ciencia, tecnología y ambiente en formatos diversos, entre los que se incluyan producciones literarias y artísticas.

PERFIL DEL EGRESADO¹

El bachiller en Ciencias Naturales será capaz de:

- Formular inquietudes e interrogantes vinculados con los fenómenos y procesos del mundo natural e involucrarse en la búsqueda de explicaciones.
- Entender cómo la ciencia y la tecnología se relacionan con la mejora de la calidad de vida, identificando sus aportes y limitaciones desde distintas perspectivas.
- Comprender el valor de los conocimientos de las Ciencias Naturales para entender, describir, analizar, tomar decisiones y actuar sobre aspectos de la vida cotidiana.
- Conocer y poner en práctica distintos métodos habituales en la construcción del conocimiento en las Ciencias Naturales, incluyendo metodologías experimentales y distintos estándares de validación en función criterios diversos como por ejemplo la adecuación empírica, el poder explicativo u otros.
- Analizar algunos fenómenos naturales de alto impacto social que son objeto de controversia o debate público.
- Comprender la complejidad de los fenómenos naturales considerando implicancias positivas y negativas tanto de la intervención como de la no intervención de distintos actores en distintas regiones del planeta.
- Realizar búsquedas sistemáticas de información, análisis e interpretación de datos, selección y evaluación de fuentes con el objeto de responder a interrogantes vinculados con fenómenos del mundo natural.
- Analizar y evaluar críticamente información referida a casos concretos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico.
- Participar de manera colaborativa en proyectos escolares ligados a la indagación en ciencias y la divulgación de sus actividades y conocimientos.

¹ El perfil que aquí se presenta enfatiza las capacidades propias y específicas de la Orientación. Debe complementarse su lectura con el perfil del egresado en la Educación Secundaria Orientada. Véase *Metas de aprendizaje...* G.C.B.A. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo. Gerencia Operativa de Currículum, 2012, p. 51.

BLOQUES Y EJES

| Bloques | Ejes |
|---|--|
| Estructura y dinámica del universo | <ul style="list-style-type: none"> • Partículas, energía y cosmología. • Radiación y vida. |
| La química en la alimentación y la salud | <ul style="list-style-type: none"> • Química en alimentación. • Química en salud. • Biotecnología. |
| La Vida en la Tierra | <ul style="list-style-type: none"> • Ecología. • Historia de la Vida y de la Tierra. |
| El conocimiento en Ciencias Naturales | <ul style="list-style-type: none"> • Filosofía de la ciencia y la tecnología. • Problemas científicos de impacto social. • Tecnologías de la información. • Historia de las ideas en la Argentina (siglos XIX - XX). |
| Ciencia, arte y literatura | <ul style="list-style-type: none"> • Arte y ciencias naturales. • Literatura, cine y ciencia. |

BLOQUE: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL UNIVERSO

PRESENTACIÓN

Este bloque está destinado a abordar la integración de la teoría de partículas, las teorías cosmológicas, la problemática de la materia como fuente de energía y la interacción de la radiación con los seres vivos. En relación con este último punto, interesa su consideración tanto en el surgimiento y persistencia de la vida como en las interacciones que surgen de las aplicaciones de la radiación en sus usos diagnósticos y/o terapéuticos.

El bloque se compone de dos ejes:

- Partículas, energía y cosmología.
- Radiación y vida.

El primer eje plantea el abordaje de “Partículas, energía y cosmología” y se orienta a promover una comprensión global y articulada de fenómenos del micro y macrocosmos en relación con fenómenos de la escala humana.

Tal integración brinda al estudiante una visión de los fenómenos, que otorga sentido a la articulación del conocimiento y a la unificación como horizonte metodológico en las disciplinas de las ciencias naturales.

La investigación en la actualidad supone una articulación entre los campos macro y micro que debe ser comprendida en el nivel escolar; las teorías de partículas que representan de qué está hecho el mundo material (micro) y aquellas que pretenden explicar la dinámica del universo desde los primeros instantes (macro) convergen y se ponen a prueba en el funcionamiento de los grandes aceleradores.

La problemática de la energía tiene una importancia ineludible en la actividad humana y en la descripción de los fenómenos naturales. Su análisis favorece la integración de áreas, dando cuenta de los procesos asociados al movimiento, la transmisión de calor, la radiación, las reacciones de combustión, los choques entre partículas subatómicas y la emisión radiactiva.

Adicionalmente, la problemática energética y el desarrollo de grandes colisionadores por parte de varios países brindan una oportunidad adecuada para el abordaje de cuestiones sociales asociadas a la práctica científica y al desarrollo tecnológico.

El segundo eje, “Radiación y vida”, está destinado a abordar la integración de los contenidos de la física, la química, la astronomía, la biología y las ciencias de la Tierra a través de dos nudos temáticos de interés: la relación entre la radiación natural proveniente del sol y el surgimiento y sustento de la vida en la Tierra, y la utilización de la radiación y su interacción con la materia viva.

El surgimiento de la vida en el planeta y su posible sustentación están asociados a ciertos rangos de valores de radiación entrante y saliente en el entorno tomado como sistema abierto. Este rango de radiaciones naturales favoreció la formación de ciertos organismos e imposibilitó el surgimiento o persistencia de otros. Analizar el origen y naturaleza de la radiación natural permite comprender su carácter indispensable para la vida y vislumbrar la manera en que los seres humanos podrían intervenir para preservar, favorecer y modificar aspectos del entorno en función de los valores sustentados por la comunidad.

El estudio de la interacción de la radiación con la materia viva permite articular aspectos de diversas

disciplinas y contribuye a que los estudiantes valoren el uso de ciertas tecnologías de diagnóstico por imágenes, radioterapias, radiación para el tratamiento de alimentos y control de plagas y otras aplicaciones que son ya habituales para los ciudadanos de una sociedad atravesada por las prácticas tecnológicas. Las nociones de campo gravitatorio, campo eléctrico, magnético y electromagnético y de onda electromagnética adquieren preeminencia en la representación de los procesos que tienen lugar en estas interacciones, profundizando las nociones de campos y ondas ya introducidas en años anteriores.

El análisis del espectro electromagnético como acceso a los objetos distantes abre una discusión sobre los modos de construcción del conocimiento en áreas diversas, tales como: el relevamiento de la producción y los recursos naturales, la comprensión de procesos fuera del planeta, la utilización de sistemas de posicionamiento y otras aplicaciones. Estas aplicaciones, junto con las diversas técnicas de diagnóstico por imágenes, se integran a su vez en un marco de representación visual del objeto de estudio como resultado de la interacción de la radiación con la materia de la que está constituido.

Este bloque profundiza temáticas abordadas en la formación general, en lo que respecta a la radiación solar que llega al planeta, los aspectos estacionales asociados con la inclinación del eje terrestre y aprovecha la noción de campo y la descripción de la estructura de la materia. Retoma conceptos sobre química del carbono aplicada a la materia viva. También permite una articulación con el estudio de las condiciones favorables y desfavorables para la replicación del ADN.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Promover en los estudiantes una visión integrada de los fenómenos que involucran partículas y radiación en el cosmos y en el entorno, tanto en fenómenos de escala microscópica como macroscópica.
- Mostrar el modo en que la radiación percibida y estudiada posibilita el estudio de objetos lejanos, su composición química, aporta a las tecnologías de diagnóstico por imágenes y terapéuticas y está presente en los procesos de intercambio y aprovechamiento de energía.
- Destacar el papel de nuestro país en el concierto internacional en el estudio de campos de frontera del área: área cosmológica, de partículas elementales y de energía nuclear.
- Favorecer la adquisición de conocimiento disciplinar relevante para el análisis y valoración de decisiones científicamente informadas en cuestiones científicas y tecnológicas de relevancia social.
- Facilitar el análisis del papel de la radiación electromagnética en el surgimiento y persistencia de los procesos biológicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los diferentes componentes básicos de la materia y comprender cómo interactúan en distintos fenómenos de diferentes escalas.
- Explicar de qué manera la interacción entre partículas y radiación posibilita el estudio de objetos de difícil acceso, cómo interviene en las tecnologías de diagnóstico por imágenes y terapéuticas, e identificar su presencia en procesos asociados al intercambio y aprovechamiento de energía.
- Conocer desarrollos en el estudio de campos de frontera, tales como los del área cosmológica, de partículas elementales y de energía nuclear.
- Recurrir a conocimiento disciplinar relevante para analizar y valorar decisiones científicamente informadas en cuestiones científicas y tecnológicas de relevancia social.
- Comprender fenómenos asociados a procesos biológicos en la Tierra primitiva y en la actualidad en los que la radiación juega un papel fundamental.

EJES Y CONTENIDOS

ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL UNIVERSO

| Ejes | Contenidos |
|--|--|
| <p>Partículas, energía y cosmología</p> | <p>Un universo de partículas y radiación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición de la materia. • Espectro electromagnético. • Espectro de emisión de los materiales. • Emisión y absorción de radiación por distintos elementos. • El caso de la absorción de radiación por la molécula de agua. • Relación de equivalencia masa-energía. Distintos fenómenos de radiactividad. • Energía de unión por nucleón. Fisión y fusión nuclear. • Reacciones de nucleosíntesis en el sol. • Noción de equilibrio entre radiación y atracción gravitatoria en una estrella. • Efecto fotoeléctrico, Compton y efecto Doppler electromagnético. • Viento solar. Fenómenos en la corona solar. Interacción del sol con la magnetosfera y con los satélites artificiales. Auroras. • Estudio de la radiación de estrellas, galaxias y fondo cósmico. • Teoría del <i>big bang</i> y teoría estándar de partículas. • Aceleradores de partículas. Participación argentina en colisionadores. • Estudio de rayos cósmicos. Observatorio en la Argentina. • Mapas del universo en diferentes bandas del espectro. • Observatorios y radioobservatorios. Métodos para determinar distancias interplanetarias, interestelares e intergalácticas. • Telescopios espaciales. Materia oscura. • Búsqueda de señales extraterrestres inteligentes (SETI). <p>La estructura y dinámica de la materia como fuente de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combustibles fósiles y biocombustibles. • Distinción entre impacto ambiental, polución ambiental y riesgos. • La radiación solar como fuente de energía térmica y eléctrica. Celdas solares. • Impacto ambiental de granjas solares. • Combustible nuclear. Reactores nucleares. Productos para la medicina nuclear. • Uranio enriquecido y agua pesada. • Desarrollos en la Argentina en energía nuclear en comparación con el resto de los países con tecnología nuclear. • Estudios de los motivos y evaluación de las consecuencias de accidentes nucleares notables. • Tratamiento de residuos nucleares e impacto ambiental. • Principios para un reactor de fusión. • Análisis comparativo de eficiencia, riesgo, impacto y polución ambiental entre distintas fuentes de obtención de energía. |
| <p>Radiación y vida</p> | <p>Radiación natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de aparición y persistencia de la vida. • Franja de habitabilidad en las cercanías de una estrella. • Las condiciones de la Tierra primitiva: radiación y gravitación, componentes de la atmósfera primitiva, efecto invernadero inicial, enfriamiento de la masa terrestre. • Introducción a la exobiología. Búsqueda de planetas extrasolares. |

| Ejes | Contenidos |
|------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones actuales. Constante solar. Albedo. Absorción de radiación en la atmósfera (efecto invernadero). • Cambios en las condiciones. Factores involucrados en la dinámica del efecto invernadero. La dinámica de los diferentes gases de efecto invernadero (vapor de agua, oxígeno, ozono, dióxido de carbono y metano) y su contribución relativa al calentamiento global. • Fotosíntesis. <p>Radiación artificial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones de la radiación con la materia biológica. • Diferentes efectos según su frecuencia (radio, bluetooth, microondas, visible, UV, X, gamma). • Diagnóstico por imágenes mediante el uso de radiación electromagnética y de partículas (Rayos X, RMN, densitometría, TAC, PET, angiogramografía cerebral, etcétera). • Radioisótopos. Medicina nuclear. Radioterapia. • Radiación en el control cerebral de prótesis, exoesqueletos y aparatos electrónicos externos. • Radiación en el tratamiento de alimentos. • Radiación en el control de plagas. • Desarrollos en la Argentina. |

BLOQUE: QUÍMICA, ALIMENTACIÓN Y SALUD

PRESENTACIÓN

En este bloque se pretende profundizar en temas relacionados con la alimentación y la salud, los problemas ambientales, los materiales y la energía, desde la perspectiva de la química. Se destaca la relevancia de estos contenidos en un doble sentido: por un lado, son centrales para la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados y, por otro, permiten recuperar, integrar y profundizar temáticas abordadas en diferentes asignaturas de la formación general. Su abordaje habilita la reflexión sobre aspectos éticos y sobre las relaciones entre ciencia y sociedad. Contribuyen a que los alumnos puedan asumir decisiones informadas, tanto en su vida personal como a nivel social, respecto de cuestiones relacionadas con la

salud y biotecnología, por ejemplo: el cuidado personal, la sexualidad, la alimentación, las adicciones, el consumo responsable, el uso y abuso de medicamentos, la automedicación y sus riesgos, los alimentos transgénicos, el uso de agroquímicos, etcétera.

Se propone un desarrollo de los temas que va desde el nivel macro (por ejemplo, características y propiedades de los alimentos) a aspectos submicro (por ejemplo, tipo de moléculas que forman estos alimentos y procesos bioquímicos en el cuerpo) para que los alumnos puedan comprender y explicar las propiedades y diferentes comportamientos/ usos de los materiales y sustancias.

En el tratamiento de los temas de biotecnología, se propone un desarrollo histórico, desde la biotecnología tradicional a la biotecnología actual, relacionando estos contenidos con el resto de los temas del programa, es decir, priorizando los aspectos que se vinculan con las

aplicaciones biotecnológicas en alimentación y salud, con sus beneficios y sus riesgos.

Por otra parte, vale destacar algunos temas de Química se encuentran presentes en otros espacios de la formación específica, aportando uno de los componentes para el abordaje integral de las problemáticas del área. Por ejemplo, ejes como “Historia de la Tierra y de la vida”, “Partículas, energía y cosmología” y “Radiación y vida” ofrecen una valiosa oportunidad para articular contenidos de Química con otros de Física y Biología en el tratamiento de temáticas como estructura de la materia, radiación, reacciones nucleares y combustibles fósiles, yacimientos minerales, entre otros.

Los contenidos del bloque se organizan en tres grandes ejes: “Química en alimentación”, “Química en salud” y “Biotecnología”.

En el primer eje, “Química en alimentación”, se pretende el estudio de temáticas relacionadas con los alimentos desde sus estructuras químicas, la relación de estas con las propiedades de las sustancias que los componen y su participación y/o función en los organismos vivos. Al mismo tiempo, se pone el énfasis en otros aspectos relacionados con la alimentación, como la conservación, el transporte, el envasado, la elaboración, los colores, los sabores y los olores de los alimentos, siempre desde la mirada de la química que permite comprender los procesos, estructuras químicas y propiedades así como proponer soluciones a problemas puntuales, sin dejar de mencionar los posibles efectos no deseados si los hubiere (uso de fertilizantes, plaguicidas, aditivos).

En el segundo eje, “Química en salud”, se pretende el estudio de temáticas relacionadas con los medicamentos y otras sustancias presentes en el cuerpo humano

(hormonas, neurotransmisores, etcétera) o que lo pueden afectar de alguna manera (drogas legales e ilegales, cosméticos, implantes, etcétera), haciendo énfasis en la relación de las estructuras químicas con las propiedades de las sustancias y su participación/función en los seres humanos. Se pretende, además, un enfoque que permita entender la complejidad de la industria farmacéutica (generación, aprobación distribución de medicamentos) y contribuir a generar conciencia de la importancia que tienen la prevención y el diagnóstico temprano en el ámbito de la salud, así como analizar los riesgos de la automedicación.

En el tercer eje, “Biotecnología”, se profundiza en los aportes de la biotecnología –tradicional y moderna– en relación con las áreas de la salud y de la industria de los alimentos. Esto permite ahondar en las propiedades y funciones de las enzimas, en la importancia de su descubrimiento para el desarrollo de la biotecnología actual, en su utilización para el mejoramiento de los alimentos (aceites, vinos, etcétera), de los medicamentos (vacunas, insulina, hormona de crecimiento humana, etcétera) y su incorporación en detergentes para la ropa entre otros.

Los temas mencionados en los tres ejes resultan fundamentales para la alfabetización científica de los estudiantes y permiten el abordaje de los contenidos de Química desde una perspectiva más cercana a los intereses de los alumnos. Estas temáticas no pueden estar ausentes en la formación de los ciudadanos del siglo XXI que posiblemente deban tomar decisiones sobre cuestiones relacionadas con ellas. Tanto los temas referidos a alimentación como los referidos a salud permiten el trabajo con otros docentes del área y

el abordaje conjunto de las problemáticas planteadas. Asimismo, permiten retomar contenidos vistos en el Ciclo Básico y en materias afines de la formación general, integrándolos y contribuyendo a aumentar los niveles de abstracción y modelización en el abordaje de problemáticas complejas.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Promover la aplicación de conocimientos y técnicas experimentales de la química en la resolución y/o explicación de problemáticas relacionadas con la alimentación y la salud.
- Promover la interpretación de reacciones químicas involucradas en procesos cotidianos, biológicos e industriales, haciendo uso de actividades experimentales, de diferentes lenguajes, representaciones y modelos explicativos de la ciencia.
- Promover el cuidado de la salud del estudiante y la de quienes lo rodean, y una participación informada en este ámbito.
- Contribuir a la comprensión y a la valoración de la química como actividad humana (generación, contrastación, valoración y aplicación de conocimientos) y al conocimiento de su contribución en temáticas de interés general e individual como son las de la salud y el cuidado personal.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los grupos funcionales en moléculas complejas y su relación con las propiedades de las sustancias.
- Predecir propiedades de las sustancias a partir de sus estructuras químicas.
- Comprender y explicar los efectos de diferentes sustancias en el organismo.
- Argumentar en forma escrita y oral sobre problemas complejos relacionados con cuestiones de salud y alimentación.
- Resolver problemas relacionados con temáticas de la salud y la alimentación aplicando herramientas propias de la química.
- Desenvolverse correctamente en el trabajo experimental individual y grupal.
- Recurrir a los conocimientos químicos referidos a los alimentos y a la salud en situaciones concretas (cotidianas o no).

EJES Y CONTENIDOS

QUÍMICA, ALIMENTACIÓN Y SALUD

| Ejes | Contenidos |
|--------------------------------|---|
| <p>Química en alimentación</p> | <p>Alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alimentos y los nutrientes. El Código Alimentario Argentino (CAA). • Composición y valor energético de los alimentos. • Calidad y propiedades organolépticas de los alimentos. • Colores, olores y sabores de los alimentos. • Estabilidad e inocuidad de los alimentos. • Alimentos alterados. Alimentos adulterados. • Alimentos contaminados. Alimentos tóxicos. • Alimentos fortificados y enriquecidos. • Métodos de conservación de los alimentos. Aditivos alimentarios. • Preparación y cocción de los alimentos. • Infecciones e intoxicaciones alimentarias. • Envasado de los alimentos. • Plásticos en la industria de los alimentos. <p>Compuestos de interés biológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de estructuras químicas, grupos funcionales, relación estructura-propiedades en sustancias de interés biológico, isomería. • Vitaminas. Descubrimiento. Características, propiedades, importancia y función biológica. • Carbohidratos. Definición. Clasificaciones. Monosacáridos. Disacáridos reductores y no reductores. Polisacáridos. Edulcorantes naturales y artificiales. • Proteínas. Clasificación. Aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Unión peptídica. Péptidos. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Estructura y función. Desnaturalización de proteínas. Enzimas. • Lípidos. Clasificación. Propiedades generales. Grasas y aceites. Ceras. Esteroides. Sales biliares. Jabones y detergentes. • Ácidos nucleicos. Bases nitrogenadas: púricas y pirimidínicas. Nucleósidos. Nucleótidos. Descubrimiento de la estructura del ADN. Tipos de ARN. Duplicación, transcripción, traducción. |
| <p>Química en salud</p> | <p>Compuestos y materiales de importancia en la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de estructuras químicas, grupos funcionales, relación estructura-propiedades en sustancias de importancia para la salud, isomería. • Compuestos orgánicos e inorgánicos esenciales para la salud: sales minerales, hormonas, neurotransmisores, medicamentos. • Drogas legales e ilegales. Uso, abuso y dependencia. Efectos a corto, mediano y largo plazo. Consumo problemático y reducción de daños. Alcohol. Tabaco. Marihuana. Aspirina. Cafeína.² • Nociones de farmacología: principio activo, dosis, efectos. Automedicación. La industria de los medicamentos. Patentes y laboratorios. Protocolos de aprobación de medicamentos. Entes reguladores (ANMAT, etcétera). • Toxicidad de diversas sustancias en seres humanos. • Plásticos utilizados en medicina. Plásticos y sexualidad. • Nanotecnología en biología y medicina. Biosensores. Nanogeles para tratamiento neuronal. |

² Contenido transversal articulado con Educación y prevención de las adicciones y del consumo indebido de drogas.

| Ejes | Contenidos |
|-----------------|--|
| | <p>Metabolismo y salud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo celular. Rutas metabólicas. Obtención de energía a partir de los alimentos: fermentación vs. respiración. • Regulación del metabolismo: enzimática y hormonal. • Metabolismo del etanol en el cuerpo humano. Intoxicaciones con metanol y/o etilenglicol. • Enfermedades relacionadas con problemas metabólicos: diabetes, celiaquía, hipo e hipertiroidismo, fenilcetonuria, intolerancia a la lactosa, galactosemia. • La química en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. |
| Biología | <ul style="list-style-type: none"> • Breve historia de la biotecnología. Biotecnología tradicional y moderna. Desarrollos en la Argentina. • Aportes de la biotecnología a la industria alimentaria. Microorganismos en la industria de alimentos. Enzimas y desarrollo biotecnológico. Enzimas en la industria de los alimentos. Fermentación alcohólica, láctica y acética. Alimentos transgénicos. • Biotecnología aplicada a la industria de los detergentes. Detergentes enzimáticos. Biotecnología en el mejoramiento de aceites. • Biotecnología en el diagnóstico de enfermedades. Terapia génica. Plantas y animales como fábricas de medicamentos. Vacunas recombinantes y vacunas comestibles. • Ingeniería genética. Técnicas, usos y aplicaciones actuales. Perspectivas. Aplicación de las técnicas de ADN en los análisis de paternidad y forenses. Análisis de casos. |

BLOQUE: LA VIDA EN LA TIERRA

PRESENTACIÓN

Este bloque promueve un conocimiento más profundo de las interrelaciones de la vida en la Tierra. Presenta dos ejes complementarios entre sí: el primero, “Ecología”, gira alrededor de la historia de la Tierra y su interacción con la historia de la vida, ya que la evolución del planeta y de los seres vivos son procesos indisolubles; el segundo, “Historia de la Tierra y de la vida”, profundiza en los ecosistemas y su dinámica, haciendo foco en las interacciones e interrelaciones dentro de los mismos.

En ambos ejes se proponen contenidos de actualidad referidos a temáticas y problemáticas ambientales y se pretende que los alumnos las comprendan desde una perspectiva ligada a diversos contextos. Asimismo, se

facilita la identificación de relaciones entre los conceptos propios de las ciencias de la Tierra, la ecología y las problemáticas ambientales actuales.

En el eje “Historia de la Tierra y de la vida” están presentes diferentes disciplinas que permiten reconstruir los modelos de procesos y eventos que ocurrieron hace millones de años. Actualmente, se alude a las ciencias de la Tierra como un conjunto de disciplinas que estudian la estructura interna de nuestro planeta, la morfología y la dinámica de su superficie y su evolución y requieren concebir grandes dimensiones del espacio y del tiempo implícitos en la estructura y la historia. Cada proceso tiene una escala de ocurrencia: puede tratarse de pocos átomos o del planeta en su conjunto y puede ocurrir en décimas de segundos o en miles de millones de años. Interesa incorporar en el trabajo con los estudiantes la dimensión histórica de las

ciencias de la Tierra. La selección de contenidos propuestos privilegia un abordaje evolutivo en el que se abordan de manera interrelacionada aspectos de la historia de la Tierra y de la vida con el propósito de favorecer una mirada integral. Se incluye el análisis de las variadas posibilidades de obtención de datos que, en los últimos tiempos, ha abierto el desarrollo tecnológico.

En el eje “Ecología” se propone profundizar los procesos que ocurren en los ecosistemas, desde una perspectiva sistémica. Es importante enfatizar los aspectos dinámicos de los ecosistemas para que la perspectiva no quede compartimentalizada o resulte estática. Este eje recupera la visión panorámica sobre ecología presentada en Biología de tercer año de la formación general. Su abordaje contribuye a que los alumnos argumenten sobre las relaciones entre ciencia y sociedad a través de problemáticas ambientales, incluyendo los aspectos éticos.

Interesa contextualizar los contenidos ecológicos para que el abordaje no se limite a una descripción del modelo y de sus componentes. A modo de ejemplo, cuando se trata el nivel poblacional, se considera importante hacer referencia a los aspectos del estudio de las poblaciones naturales que es necesario considerar cuando se las somete a explotación, así como a las condiciones para garantizar un uso sustentable; o profundizar sobre el valor de conocer la capacidad de carga del ambiente en las situaciones de cría. Cuando se trata el nivel comunidad, se sugiere el estudio de casos de especies cuya pérdida tienen efectos desproporcionados en el sistema.

Algunos de los contenidos son propicios para desarrollar salidas de campo y/o experiencias que permitan, por ejemplo, el estudio de poblaciones de plantas o de insectos criados en el laboratorio. Por otra parte, el uso

de modelos de simulación sencillos puede contribuir a la comprensión de la dinámica de los ecosistemas a través de la manipulación de los diferentes parámetros y variables por parte de los estudiantes.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Favorecer la adquisición de conceptos, herramientas y habilidades que permitan comprender los procesos a gran escala de la historia de la Tierra y su interacción con la historia de la vida.
- Brindar conceptos, herramientas y habilidades para la comprensión de la estructura y la dinámica de los ecosistemas, de sus componentes y de la complejidad de sus interacciones.
- Favorecer el desarrollo de la sensibilidad ante la vida y la reflexión sobre el lugar del ser humano en el ambiente.
- Favorecer la comprensión de la complejidad de los fenómenos naturales y estimular la reflexión sobre las implicancias positivas y negativas tanto de la intervención de los distintos actores en diferentes regiones del planeta como de la no intervención en distintas situaciones.
- Promover el desarrollo del pensamiento reflexivo y basado en fundamentos científicos sobre problemáticas ambientales.
- Favorecer el análisis de las problemáticas ambientales recurriendo a conceptos ecológicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender que la historia conjunta de la Tierra y de la vida es única e irreplicable y que las predicciones sobre su devenir futuro basadas en modelos científicos son solo hipótesis posibles.

- Entender las grandes dimensiones del espacio y del tiempo implícitos en la estructura de la Tierra y su historia.
 - Comprender los procesos a gran escala de la historia de la Tierra y su interacción con la historia de la vida.
 - Conocer cómo distintas fuentes de obtención de datos dan diverso sustento a las descripciones de la estructura de la Tierra y su dinámica y qué metodologías se utilizan en el estudio de eventos del pasado.
 - Analizar casos en los que la dinámica terrestre tiene impacto sobre las comunidades y ciertas actividades desarrolladas por diferentes actores sociales influyen sobre los componentes y dinanismos terrestres.
- Analizar la estructura y la dinámica de las poblaciones a partir de diferentes modelos y situaciones.
 - Analizar los cambios que se producen en el ecosistema como consecuencia de modificaciones tanto de factores abióticos como de cambios a nivel poblacional o dentro de la comunidad.
 - Describir y representar gráficamente los ciclos biogeoquímicos y relacionarlos con las actividades humanas.
 - Formular hipótesis y diseñar estrategias de indagación para ponerlas a prueba en salidas de campo y/o el uso de simuladores.
 - Analizar ejemplos de situaciones vinculadas con el cambio a nivel global, utilizando los conocimientos adquiridos.

EJES Y CONTENIDOS

LA VIDA EN LA TIERRA

| Ejes | Contenidos |
|----------|--|
| Ecología | <p>Estructura y dinámica de las poblaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de las poblaciones. • Crecimiento, reproducción y supervivencia. • Tamaño y densidad poblacional. Disposición espacial. Muestreos, censos y estimaciones. • Interacciones entre individuos de una población. • El efecto de la capacidad de carga. • Nicho ecológico. • Recursos y factores limitantes. <p>Comunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riqueza de especies. Abundancia relativa. • Equitatividad y dominancia. • Diversidad. • Interacciones entre poblaciones. <p>Los ecosistemas en el tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El equilibrio en las comunidades. • Cambios en la composición de la comunidad: sucesión ecológica. • Factores que afectan la diversidad: clima, recursos, interacciones entre especies, actividades humanas, disturbios naturales. • Influencia de los cambios en las comunidades sobre los factores abióticos. |

LA VIDA EN LA TIERRA

| Ejes | Contenidos |
|--|---|
| <p>Ecología</p> | <p>Ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La energía y su flujo en los ecosistemas. • La energía solar y la atmósfera. • Organismos autótrofos y heterótrofos. Fotosíntesis. • Modelos tróficos del ecosistema: cadenas y redes; pirámides. • Eficiencia de la transferencia energética. • Ecorregiones argentinas. <p>Los movimientos de sustancias inorgánicas: los ciclos biogeoquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ciclo del agua, del nitrógeno y del fósforo. • El ciclo del carbono y el efecto invernadero. <p>Cambios globales</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema del agua. • Biodiversidad. • Reemplazos de ecosistemas naturales. • Consecuencias de las intervenciones. • Biogeografía. |
| <p>Historia de la Vida y de la Tierra</p> | <p>El problema de la edad de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> • La medición del tiempo. • La edad de la Tierra en el contexto del universo. • Formación del planeta. <p>El tiempo geológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las grandes divisiones del tiempo geológico: los eones. • La Tierra sin vida. • Condiciones ambientales que posibilitaron el origen de la vida. • La diversificación de la vida y su interacción con los procesos del planeta. • Evolución a gran escala: macroevolución. <p>Los procesos a gran escala en la historia de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formación de la estructura de la Tierra. • La distribución de los materiales en el interior de la Tierra. • Los movimientos de la superficie. • El enfriamiento de la Tierra. • Sismicidad y vulcanismo. • Las glaciaciones como procesos cíclicos a escala planetaria. |

| Ejes | Contenidos |
|------|---|
| | <p>Disciplinas que permiten estudiar los ambientes del pasado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paleoclimatología, paleontología, paleoecología, biogeografía histórica. • Mejoramiento y aplicaciones de nuevas tecnologías informáticas como SIG, imágenes satelitales, GPS, MDT. <p>Problemáticas ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienes naturales. • Origen y emplazamiento de yacimientos minerales. • Distinción crítica entre recursos renovables y no renovables. • Criterios para la prospección y exploración de yacimientos mineros. Explotación. • Distribución y movilidad subterránea de las aguas, evolución y efectos antrópicos en el agua y en los suelos. • Catástrofes y desastres naturales. • Legislación ambiental en la Argentina. |

BLOQUE: EL CONOCIMIENTO EN CIENCIAS NATURALES

PRESENTACIÓN

Para poder concebir la ciencia y la tecnología como actividades humanas que ocurren en cierto contexto histórico y social, es indispensable que su enseñanza abarque, además de las teorías y de los resultados experimentales, las propias prácticas científicas: la obtención de resultados, la construcción de modelos y de teorías, la actitud con la que los científicos enfrentan esta tarea, los modos de validación empírica de las teorías y su adecuación a necesidades de la sociedad y su relación con valores y problemáticas. La sociedad se encuentra ligada a la ciencia y a la tecnología que produce y utiliza. Los vínculos entre personas y comunidades, la relación de los seres humanos con las demás especies y con su entorno, la concepción de preservación del entorno y la modificación de las condiciones existentes están mediadas, en parte, por la comprensión y concepción que la ciencia nos provee de cada una de estas interacciones y facilitadas por los artefactos y procedimientos provistos por la tecnología.

Dada esta interrelación entre conocimiento, prácticas y seres humanos involucrados como productores o como usuarios, parece indispensable dedicar parte del tiempo de la enseñanza de esta orientación a la reflexión sobre las características de tales prácticas, incluyendo el análisis de la relación entre la ciencia y la tecnología en la sociedad.

Por otra parte, considerando el estado del arte en las ciencias y la tecnología y la disponibilidad de información respecto de sus prácticas y resultados, es necesario promover el desarrollo del análisis crítico y la

evaluación de la información. A su vez, se pone el foco en la argumentación en cuestiones polémicas, mediante el estudio de casos concretos, desplegando distintas concepciones o perspectivas del desarrollo científico y tecnológico en el seno de una sociedad.

Es así que este bloque está compuesto por dos ejes:

- Filosofía de la ciencia y la tecnología.
- Problemas científicos de impacto social.

En el primer eje, “Filosofía de la ciencia y la tecnología”, se aborda el problema de la construcción y validación del conocimiento científico desde diferentes perspectivas propuestas en filosofía de la ciencia. Como temas asociados se destacan la relación entre el desarrollo de artefactos y los datos disponibles, el problema de la continuidad o la ruptura de los marcos conceptuales a lo largo de diferentes casos elegidos de la historia de la ciencia, los problemas para establecer un único método para la diversidad de prácticas, el carácter de conocimiento sociohistóricamente situado, etcétera.

Este eje promueve el desarrollo y la profundización de las capacidades de reflexión, análisis, comparación, distinción, identificación y valoración de presupuestos, relaciones, previsión de consecuencias y otras capacidades asociadas con el estudio de las prácticas y productos de la ciencia y la tecnología en los contextos sociohistóricos en los que tienen lugar.

Se prevé que los temas se aborden a partir del estudio de casos concretos de la historia de la ciencia y de la tecnología y, a su vez, de la consideración de problemas de actualidad con impacto social en relación con los métodos, resultados y/o soluciones que brinda la ciencia a las demandas de la comunidad.

Los contenidos refieren a la relación entre la teoría y los datos, los métodos de las ciencias naturales para la validación de teorías, las características de los artefactos detectores y medidores y la relación entre la teoría y el estado de desarrollo de las tecnologías.

El segundo eje, “Problemas científicos de impacto social”, está dedicado a dos aspectos fundamentales de la reflexión sobre la ciencia y la tecnología como actividades humanas. Por un lado, el análisis crítico de la información en temas de ciencias naturales y en especial en relación con problemáticas de impacto social o sociocientíficas. Por otro lado, el estudio de las perspectivas acerca de las relaciones entre la ciencia y la tecnología en la sociedad, referido a casos concretos en los que cada perspectiva parece tener su grado de descripción y análisis adecuado.

En síntesis, este segundo eje se plantea el doble propósito de promover capacidades para el análisis de la información y la argumentación en ciencias naturales, al tiempo que se recorren diferentes perspectivas desde las que se conciben los problemas de la ciencia y la tecnología en sociedad.

Se reconocen tres grandes perspectivas que dan cuenta de las discusiones sobre ciencia, tecnología y sociedad:

1. La racionalidad instrumental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Cada sociedad sostiene ciertos valores y se plantea objetivos y fines. El conocimiento científico y la tecnología se conciben como herramientas para el logro de tales objetivos.
2. La sociedad del conocimiento. La ciudadanía tiene derecho a una alfabetización científica y tecnológica que le garantice igualdad de oportunidades como

usuarios y la posibilidad de tomar posición frente a futuros desarrollos.

3. Riesgo tecnológico. Para cada desarrollo científico y, principalmente, el tecnológico, pueden identificarse diferentes actores involucrados, algunos de ellos con posibles beneficios y otros con posibles daños. La comunidad debe tomar decisiones sobre la distribución y gestión de los posibles beneficios y de los riesgos a afrontar.

Estas tres perspectivas muestran un abanico gradual que va desde el énfasis de los valores internos de los desarrollos científicos y tecnológicos hacia la preeminencia de los valores externos. El análisis comparativo de las diferentes perspectivas permitirá a los estudiantes el desarrollo de un pensamiento crítico, sin perder de vista las características propias de las prácticas científicas y tecnológicas en sociedad. La serie de perspectivas reproduce la secuencia histórica en la que surgieron, aunque cada una de estas perspectivas persiste en el presente dando cuenta de la ciencia y de la tecnología en sociedad y enfatizando diferentes aspectos.

Las diferentes disciplinas de ciencias naturales brindan casos de interés para este tipo de trabajo, por lo cual se sugieren ejemplos diversos sobre los que puede desarrollarse el taller, quedando supeditado al interés específico de cada docente y comunidad escolar cuáles serán de mayor riqueza.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Promover la comprensión del carácter sociohistóricamente situado de las tecnologías y de los conocimientos científicos, a través del análisis de casos históricos.

- Mostrar el consenso acerca de estándares de validación del conocimiento y la importancia del respaldo empírico para decidir sobre la aceptación o rechazo de las teorías en ciencias naturales.
- Impulsar el análisis comparativo de casos históricos de las ciencias naturales que evidencien una diversidad de métodos en sus prácticas, de forma compatible con el consenso sobre los estándares aceptados por la comunidad científica.
- Facilitar el reconocimiento de las diferentes perspectivas que se muestran adecuadas para dar cuenta de la relación entre las demandas sociales, soluciones científicas y tecnológicas y el ajuste entre metas perseguidas, efectos no deseados y nuevos horizontes de desafío para la investigación y el desarrollo.
- Promover el desarrollo de criterios para evaluar la confiabilidad de las fuentes de la información científica disponible para los ciudadanos.
- Facilitar y promover tanto en forma grupal como individual la construcción y la valoración de argumentos en materia de asuntos polémicos que involucren conocimientos de ciencia y tecnología.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender que el conocimiento científico se construye en contextos sociohistóricos específicos en los que se respetan ciertos estándares de validez y expectativas de tipo de soluciones a los problemas de la época.
- Valorar el papel del respaldo empírico para decidir sobre la aceptación o rechazo de las teorías en ciencias naturales.
- Reconocer la diversidad de métodos que puede encontrarse en las distintas disciplinas comprendiendo que tal diversidad se enmarca en estándares aceptados por la comunidad científica.
- Reconocer diferentes perspectivas respecto de la relación entre las demandas sociales, las soluciones científicas y tecnológicas y el ajuste entre metas perseguidas, efectos no deseados y nuevos horizontes de desafío para la investigación y el desarrollo.
- Evaluar la confiabilidad de las fuentes de información científica.
- Construir y valorar argumentaciones en materia de asuntos polémicos que involucren conocimientos de ciencia y tecnología.

EJES Y CONTENIDOS

EL CONOCIMIENTO EN CIENCIAS NATURALES

| Ejes | Contenidos |
|--|---|
| Filosofía de la ciencia y la tecnología | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio teórico. • Geocentrismo. • Precisión y modos de medición de la época. • Revolución copernicana. • Concepciones acerca del método científico. • Epistemologías tradicionales y sus limitaciones. • Explicación científica. • Controversias científicas. • La teoría de la generación espontánea. • Nociones de progreso científico y progreso tecnológico. • Articulación de teorías. • La teoría del <i>big bang</i> y su dependencia de otras teorías y datos. • Nuevas concepciones en filosofía de la ciencia. • Sensibilidad, precisión y puesta a prueba de las teorías. • Ciencias formales y ciencias sociales. • Los sistemas axiomáticos y su relación con las teorías: el quinto postulado de Euclides. • Las discusiones sobre los métodos en ciencias sociales: el experimento de Milgram. Las corrientes comprensivistas. |
| Problemáticas científicas de impacto social | <ul style="list-style-type: none"> • Crítica y evaluación de la información. • Construcción de argumentos sobre cuestiones polémicas. • Tres perspectivas de ciencia y tecnología en sociedad: <ul style="list-style-type: none"> • Racionalidad instrumental. • Sociedad del conocimiento. • Gestión del riesgo. |

BLOQUE: CIENCIA, ARTE Y LITERATURA

PRESENTACIÓN

La construcción de conocimiento científico en las ciencias naturales tiene facetas que van más allá de los límites del área de ciencias naturales. La valoración estética y la creatividad no son aspectos ajenos a la producción científica, sino que son una parte constitutiva del modo en que los científicos comprenden y llevan adelante sus prácticas.

En la organización a nivel escolar, la división en áreas suele mantener alejados los campos del arte y de las ciencias naturales impidiendo visualizar la profusa interacción de estos dos grandes campos de la cultura.

Este bloque está dedicado a la integración de las áreas del pensamiento relativas a las ciencias naturales, al arte, el cine y la literatura, de modo de brindar a cada estudiante propuestas que le permitan apreciar los diferentes productos de la actividad humana de manera interrelacionada.

Los ejes son planteados como optativos, de modo que cada institución pueda elegir trabajar sobre uno u otro de los siguientes ejes:

- Arte y ciencias naturales.
- Literatura, cine y ciencia.

En relación con el primer eje, las relaciones entre ciencias naturales y arte se pueden caracterizar de diferentes maneras. Por una parte, puede reconocerse cómo el arte aporta a la ciencia: la comunicación social de la ciencia obliga a una transmisión visual que tenga llegada a todos los ciudadanos, con una estética adecuada para producir una alfabetización exitosa

significativa y duradera (diagramas, fotos, ilustraciones, etcétera). El modo en que se diseñan los objetos y actividades en los museos interactivos de ciencias, los videos de divulgación y hasta las obras de teatro temáticas tienen la impronta de un saber artístico que permite una comprensión más profunda de las temáticas de las ciencias naturales. En segundo lugar, es igualmente importante la manera en que la ciencia aporta al arte: las prácticas artísticas nutridas de los avances científicos y tecnológicos han dado nuevas formas creativas de expresión (arte digital visual, música digital, exposiciones con láseres, holográficas, etcétera). No solo el avance de la ciencia ha permitido nuevos modos de expresión artística, sino también ha facilitado el alcance de objetivos difíciles de alcanzar o imposibles con los materiales anteriores. Los avances en ciencia y tecnología, entonces, juegan un papel doble en cuanto a mejorar los materiales y condiciones de cada tipo de arte, a la vez que crean espacios totalmente nuevos para la creatividad artística.

Por otra parte, encontramos la presencia de la ciencia en el arte: las representaciones artísticas a lo largo del tiempo ilustran el cambio en la percepción de las prácticas científicas (desde *La lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp*, de Rembrandt y *Los viajes de Gulliver*, de Jonathan Swift, hasta las obras teatrales actuales como *Copenhague*, *Oxígeno*, o diversos films y series como *Doctor House*, *Lost*, etcétera). Y, de modo similar, encontramos la presencia del arte en la ciencia: la búsqueda de patrones, formas y estructuras en la naturaleza coincide con un espíritu de apreciación estética del entorno y es una parte común entre la percepción científica y la artística (la espiral del nautilus,

el crecimiento poblacional, las formas pentagonales, hexagonales y espiraladas en la naturaleza, la estructura dinámica de procesos complejos con *feedback*, etcétera).

La elección de la orientación por parte de los estudiantes puede relacionarse con cierta familiaridad con propuestas de la divulgación científica, por lo que es posible que sus intereses estén ligados fuertemente a la propia tarea de comunicación social de la ciencia. En este sentido, algunos estudiantes podrán tener una inclinación vocacional para ver a las ciencias naturales como un producto cultural a ser comunicado: surgen las áreas cinematográfica, de periodismo científico y una serie de actividades que se abren a los estudiantes como formas laborales futuras y profesionales afines a las ciencias, sin que el estudiante deba constituirse en científico o proseguir estudios directamente vinculados con las ciencias naturales. El estudiante recibe, entonces, una propuesta que le permite desarrollar habilidades y capacidades en el área comunicacional y de interacción con el arte, para la cual el conocimiento de las ciencias naturales es indispensable aun cuando no es el foco final de atención.

En cuanto al segundo eje, “Literatura, cine y ciencia”, se refiere a la apreciación de las relaciones entre mundos de la ciencia ficción, sus mecanismos, autores, temáticas y lenguajes (verbal y audiovisual), y las ideas científicas que los sustentan o se ponen en cuestión en esas propuestas ficcionales.

Si se entiende la ciencia ficción no solo como un relato de aventuras en el futuro, sino como “la desfiguración conceptual que, desde el interior de la sociedad, origina una nueva sociedad imaginada en la mente del autor, plasmada en letra impresa y capaz de actuar

como un mazazo en la mente del lector, lo que llamamos el shock del no reconocimiento”.³ Resulta central plantear y reflexionar sobre las ideas que subyacen a la construcción de ese mundo, en las que juegan un rol crucial los temas científicos. Las obras de ciencia ficción recogen los sueños, aspiraciones y temores de los hombres sobre lo que vendrá. Cuentan lo que se espera que haya en el espacio, en otros planetas, en otros tiempos o dimensiones, cómo se imaginan otros seres: robots y extraterrestres. Como señala Asimov:

“algunos de estos sueños, tales como el viaje en el tiempo, son probablemente imposibles, aún en teoría. Otros parecen ser improbables al extremo. Algunos sueños son mutuamente incompatibles, porque si desarrollamos una compleja sociedad de colonias espaciales, no hay mucha razón para que nos dediquemos a crear nuevas Tierras. Casi todos estos sueños pueden convertirse en pesadillas. Con todo, ¿qué sería de la vida sin los sueños?”⁴

La literatura en tanto anticipación de mundos posibles, como sucede en las novelas de Julio Verne y Ray Bradbury, por ejemplo, puede contribuir en la comprensión del poder que tiene la literatura sobre la realidad. La capacidad anticipatoria y conjetural de la literatura plantea

³ Phillip K. Dick, “Mi definición de Ciencia Ficción”, de 1981, publicado en inglés en Lawrence Sutin (ed.) *The Shifting Realities of Philip K. Dick: Selected Literary and Philosophical Writings*. New York, Vintage Books, 1995.

⁴ Asimov, Isaac, “Los sueños de la Ciencia Ficción”, en *El péndulo 10*. Buenos Aires, La Urraca, noviembre de 1982, págs. 45-51.

realidades e imágenes que contribuyen a profundizar y a ampliar conceptos e ideas científicas desde un registro diferente. Paralelamente, vale la pena notar el rol de los avances científicos en la creación de la propuesta literaria: los temas y problemas que la ciencia aporta al mundo de la ficción.

Resulta de interés analizar cómo se plantean y desarrollan diferentes temas científicos en obras del género, reconociendo las diferencias que existen entre las modalidades “literaria” y “científica” en el tratamiento y producción de esos saberes. A la vez que es importante revalorizar, en las prácticas de lectura y producción, los mecanismos de invención y las posibilidades de ser que brinda la ficción, para ampliar el horizonte conceptual y vivencial de los jóvenes.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Presentar casos de estudio y proyectos de trabajo en los que puedan apreciarse las diferentes interacciones entre el arte y las ciencias naturales.
- Facilitar el estudio de estructuras, formas y diseños que acerquen a los modos de percepción, construcción y representación en el mundo del arte y de las ciencias naturales.
- Promover la apreciación y sensibilidad de obras (literarias y cinematográficas) de la ciencia ficción.
- Reflexionar sobre la relación entre el mundo creado en la ficción y los temas científicos.

- Favorecer una interpretación que atienda al contexto sociocultural de producción de las obras y que, a la vez, se aventure a pensar la propia realidad a partir de los postulados e ideas que los textos plantean.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Participar en el estudio de casos y proyectos de trabajo en los que puedan identificar, distinguir y valorar las diversas interacciones entre el arte y las ciencias naturales.
- Identificar diferentes estructuras, formas y diseños presentes en la naturaleza, en las ciencias naturales y en sus productos tecnológicos, que aparecen utilizados en diferentes manifestaciones artísticas.
- Conocer obras, autores y/o directores propios de los lenguajes y géneros trabajados.
- Advertir el rol que juegan los conocimientos científicos en la construcción del mundo ficcional en la literatura y el cine de ciencia ficción.
- Valorar los temas científicos que se desarrollan en esas propuestas en el contexto de producción intelectual correspondiente.
- Reflexionar sobre los modelos de sociedad que se plantean en las obras y las relacionen con los modos de ser, de vivir, de comunicarse y de consumir la tecnología en el momento histórico de los lectores.

EJES Y CONTENIDOS

CIENCIA, ARTE Y LITERATURA

| Ejes | Contenidos |
|-----------------------------------|---|
| Arte y ciencias naturales | <ul style="list-style-type: none"> • Formas en la naturaleza, la tecnología y el arte: cúpulas, catenarias, fractales, esferas, hexágonos, pentágonos, helicoides, parábolas, etcétera. • Patrones: rectángulo áureo en el arte y en la naturaleza. • Regularidades: serie de Fibonacci. • Interacciones entre arte y ciencias naturales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetos <i>sci-art</i>. ▪ Arte digital. |
| Literatura, cine y ciencia | <ul style="list-style-type: none"> • La literatura de anticipación y los orígenes de la ciencia ficción. • Orígenes del nombre del género, entre la ficción y la no ficción. El lugar de “lo científico” en la configuración del mundo ficcional. • Temas y problemas que la literatura anticipó. Aspectos futuristas y predictivos en algunas obras del género. Obras e ideas de Julio Verne. • Utopías y distopías en la representación de mundos futuros. El rol y el valor de la ciencia y los avances tecnológicos en estas propuestas literarias. Las miradas desde la literatura sobre el progreso. • Los sueños de la ciencia ficción. • Temas, problemas y personajes que la literatura y el cine configuran. Los mundos de la ciencia ficción como modelos de sociedad, por ejemplo: <i>1984</i>, de George Orwell; <i>Un mundo feliz</i>, de Aldous Huxley. • El rol de los avances científicos en la creación de la propuesta literaria. Los temas y problemas que la ciencia aporta al mundo de ficción, como los avances genéticos en <i>Gattaca</i> o los avistamientos de OVNIS en <i>Encuentros cercanos del tercer tipo</i>. • La ciencia de los superhéroes. ¿Es posible el superhombre? • Los robots en la literatura y en el cine, cuestionamientos ficcionales acerca de qué es el hombre: <i>Blade Runner</i>, las leyes de la robótica de Asimov. • Distintas relaciones entre cine y literatura. Adaptaciones y reformulaciones cinematográficas de clásicos de la ciencia ficción: <i>Frankenstein</i>. |

FORMAS DE CONOCIMIENTO Y TÉCNICAS DE ESTUDIO

La educación secundaria requiere de la apropiación, por parte de los estudiantes, de distintas formas de conocimiento y técnicas. Algunas de estas son compartidas por distintas asignaturas, por ejemplo: el análisis de texto, la elaboración de resúmenes y de síntesis, la lectura de gráficos. Estos modos de conocer adquieren especificidad en el marco de las distintas orientaciones.

En la Orientación en Ciencias Naturales, adquieren relevancia las siguientes formas de conocer:

- Interpretación y análisis de la información de diversas fuentes tales como textos, gráficos, esquemas, cuadros, tablas de datos, animaciones, videos, et- cetera, en relación con los temas tratados.
 - Análisis y registro de datos.
 - Construcción de argumentos.
 - Comparación de información presentada en dis- tintos soportes.
 - Pasaje de la información presentada en un soporte a otro, por ejemplo: gráfico a texto argumentativo, ilustración a esquema, textos a presentaciones.
 - Elaboración de textos argumentativos
- Participación en experiencias directas, como obser- vaciones, exploraciones, actividades de laboratorio o salidas de campo en el marco de una secuencia didáctica propuesta por el o los docentes.
 - Elaboración de hipótesis explicativas.
 - Identificación de indicadores.
 - Registro de datos.
- Confección de tablas y cuadros.
- Análisis de información.
- Elaboración de conclusiones.
- Diseño y realización de experiencias sencillas.
- Confección de gráficos a partir de tablas y datos.
- Selección de variables. Medición.
- Control y modificación de variables.
- Análisis de experimentos hechos por otros, ac- tuales o históricos.
- Análisis de consecuencias en simulaciones al modificar variables.
- Uso de bibliografía de soporte.
- Participación en debates y confrontación de puntos de vista con pares y docentes.
 - Construcción y presentación de argumentos.
 - Comprensión del punto de vista de los otros.
 - Hacer uso de diferentes metodologías para com- prender y presentar las perspectivas planteadas.
 - Comparación de distintos modelos.
 - Presentación de exposiciones.
 - Selección de bibliografía de fuentes confiables.
- Transferencia de conocimientos usando diferentes formatos y soportes.

El bloque *El conocimiento en Ciencias Naturales*, se distingue por su carácter reflexivo, proponiendo una profundización sobre los modos de conocimien- to del campo. Se sugiere una metodología de estudio de casos en grupos con investigación bibliográfica y

presentación del análisis con intervención del docente. Son necesarios recursos bibliográficos y de acceso a la información en internet. Se recomienda la ejercitación de la argumentación para el análisis de la complejidad de los casos de estudio elegidos. Este espacio es propicio para tomar contacto con diferentes ámbitos científicos en lo referido a casos de interés en la historia de la ciencia y la tecnología y al estudio de instituciones y personalidades representativas del quehacer científico en el país.

El bloque *Ciencia, arte y literatura*, por su carácter de integración inter-áreas, involucra otros modos de

abordaje y técnicas de estudio. Se sugiere una metodología de estudio de proyectos grupales con producción y análisis de casos, con investigación bibliográfica y multimedial, para una presentación del análisis y la eventual producción con intervención del docente. Son necesarios recursos bibliográficos, multimediales y de acceso a la información en internet.

Este espacio es propicio para tomar contacto con diferentes ámbitos de arte asociados con la divulgación científica o la implementación de ciencia y tecnología en producciones artísticas, en especial las de la industria del cine.

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

Diseñar una estrategia de evaluación implica tomar un conjunto de decisiones referidas a qué información se precisa para este fin, cómo obtenerla, con qué criterios valorarla, cómo medir los resultados obtenidos y cómo utilizarlos para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El diseño de un programa de evaluación deberá contemplar las siguientes características:

- Incluir varias instancias de evaluación por alumno por trimestre y/o cuatrimestre en momentos claves de la secuencia previamente planificados.
- Atender a la evaluación de los distintos tipos de aprendizaje propios del área de saber (conocimientos, procedimientos, habilidades, actitudes, etcétera).
- Tener en cuenta el proceso de aprendizaje de los alumnos, conociendo sus puntos de partida y compartiendo información con docentes de otras unidades curriculares y otros años.
- Promover la utilización de diversas propuestas de evaluación (presentaciones con recursos visuales, debates temáticos, elaboración de mapas conceptuales, coloquios, portfolios, análisis de casos, matrices de valoración, entre otros).
- Considerar instancias de retroalimentación, devoluciones de las valoraciones hechas por el docente, posibilidades de consulta, la realización junto con los alumnos de listas de cotejo sobre lo que se evalúa, en las que se explicitan los objetivos esperados y de rúbricas o escalas de valoraciones, en las que quede claro los grados de desarrollo de un conocimiento o práctica esperados.

- Contemplar los distintos propósitos de la evaluación, incluyendo instancias diagnósticas, formativas y sumativas.
- Se recomienda la utilización de estrategias de evaluación centradas en el proceso.

Interesa destacar que en el Ciclo Orientado deberá brindarse a los estudiantes oportunidades crecientes para fortalecer capacidades de autoevaluación y de evaluación entre pares.

En el Bachillerato Orientado en Ciencias Naturales, los alumnos serán evaluados en las distintas unidades curriculares; cada unidad curricular recupera los objetivos del bloque o los bloques que correspondan. Los objetivos son el instrumento fundamental para orientar la evaluación.

Con el propósito de proveer información para revisar y reorientar la enseñanza, promover la autorregulación y el aprendizaje autónomo de los jóvenes y recoger información sobre sus progresos se plantea la necesidad de:

- Inscribir la evaluación en las situaciones de enseñanza y de aprendizaje. Cuanto más gradual y coherente sea el paso de la actividad diaria en el aula a la evaluación, podría favorecer en los estudiantes otra relación con los saberes de la orientación.
- Planificar actividades preparatorias en las que se expliciten los parámetros y criterios que serán utilizados en la evaluación de las producciones de los alumnos.
- Considerar instancias de evaluación que alternen actividades individuales y grupales.

ASIGNATURAS ORIENTADAS

HISTORIA (ORIENTADA, QUINTO AÑO)

PRESENTACIÓN

Historia para quinto año de la Nueva Escuela Secundaria, centrada en la historia de las ideas en la Argentina, presenta un panorama de ideas enunciado en los escritos de algunas figuras significativas que pensaron la Argentina a lo largo de casi doscientos años, desde la Revolución de Mayo hasta finales del siglo XX: políticos, científicos, intelectuales, estudiantes, sindicalistas y otros sujetos colectivos que reflexionaron sobre las experiencias pasadas y sus circunstancias, diseñaron proyectos hacia el futuro, y expresaron desilusiones y respuestas ante problemas nacionales de diversa índole: políticos, sociales, económicos, culturales, científicos, pedagógicos, entre otros.

A partir de la presentación de textos de una gran heterogeneidad, tanto en su orientación ideológica como en su formato (periodístico, ensayístico, novelístico, epistolar, manifiestos, discursivo-parlamentario) e inscriptos en la trama política de cada período histórico, se intenta orientar al alumno de quinto año en la reconstrucción de las miradas que tenían esos autores.

Esta propuesta se basa principalmente en la lectura, el análisis y la interpretación de un conjunto variado de textos significativos de los debates de períodos claves de la historia argentina, organizados en bloques y ejes temáticos. Se pretende recorrer trayectos ideológicos

comunes a todas las orientaciones de la NES y focalizar, particularmente, en cuestiones propias de cada orientación.

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

Con este diseño de una historia de las ideas en la Argentina, se intenta:

- Afianzar, profundizar y ampliar el conocimiento de procesos ya estudiados.
- Advertir la estrecha vinculación entre las ideas y los hechos.
- Reconocer los préstamos ideológicos y las resignificaciones que realizan los autores, como también sus aportes propios en momentos cruciales de la historia argentina.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar quinto año, los alumnos serán capaces de:

- Leer, analizar e interpretar las ideas que circularon en la Argentina a partir de una serie heterogénea de textos significativos de cada período histórico estudiado.
- Relacionar los sucesos políticos, económicos, sociales y culturales con las corrientes de ideas, sus

tensiones y consonancias que marcaron cada época.

- Advertir los cambios y las continuidades en las trayectorias que recorren las ideas desde la Revolución de Mayo hasta finales del siglo XX.
- Buscar el significado de las ideas en el contexto correspondiente al autor y en su obra para restituir la

visión que los seres humanos de tiempos pasados tenían de su época y de sus problemas.

- Lograr una comunicación oral y escrita de manera clara, ordenada y coherente de los argumentos, puntos de vista, tensiones que aparecen en los textos seleccionados.

CONTENIDOS

HISTORIA DE LAS IDEAS EN LA ARGENTINA, SIGLOS XIX Y XX - ORIENTACIÓN EN CIENCIAS NATURALES

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|--|---|
| <p>Unidad I: Ilustración y revolución (1776-1826)</p> <p>La difusión de las ideas ilustradas en el Río de la Plata.</p> <p>Los primeros periódicos.</p> <p>El pensamiento político y científico de Manuel Belgrano.</p> <p>El pensamiento pedagógico y científico de Mariano Moreno.</p> <p>Los aportes de Bernardino Rivadavia al desarrollo de las ciencias: la fundación de la Universidad de Buenos Aires y el Museo de Ciencias Naturales.</p> <p>La contratación de científicos extranjeros para las cátedras universitarias. Tensiones ideológicas en los gobiernos revolucionarios: laicismo-clericalismo, centralismo-federalismo.</p> | <p>Para comenzar el estudio de las ideas en la Argentina a lo largo de los siglos XIX y XX, se sugiere recuperar aquellos contenidos de historia de la formación general de tercero y cuarto años, tanto en la escala mundial, regional y especialmente en la escala argentina, para facilitar la contextualización de las fuentes históricas que constituyen el eje vertebral de esta asignatura.</p> <p>La lectura y el análisis de fuentes históricas en sus distintos formatos y géneros constituyen el material insoslayable e insustituible para el abordaje de esta propuesta.</p> <p>Otros recursos se sumarán y facilitarán la comprensión y la contextualización de los autores y sus obras. De esta manera, la utilización de líneas de tiempo y cuadros comparativos de los procesos fundamentales ocurridos en cada escala posibilitará la ubicación espacio-temporal de los autores y las obras sugeridas con el fin de interpretar y analizar los trayectos que recorren las ideas en nuestro país.</p> <p>A partir de algunos textos sugeridos para abordar los contenidos, resulta de interés promover que el estudiante establezca las vinculaciones entre las ideas que circulaban en los ámbitos académicos, eclesiásticos y políticos y los hechos ocurridos, las instituciones creadas, las tensiones y acuerdos políticos a lo largo de este período.</p> <p>Asimismo, resulta pertinente destacar el papel de los primeros periódicos como medios por excelencia para la difusión y discusión de ideas en el espacio rioplatense.</p> <p>Se pretende que los alumnos puedan identificar el sentido de circulación de proyectos políticos, sociales, económicos y culturales que atravesaron el eje atlántico y cómo fueron reinterpretados, adaptados o rechazados en el ámbito local durante el proceso de las guerras de independencia y la construcción de un Estado y una nación independientes.</p> <p>Estos textos sugeridos –u otros que puede escoger el docente– apuntan a hacer oír e interpretar las voces de quienes fueron protagonistas de la trama política y cultural y política de este período histórico.</p> <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informe del Rector de la Universidad de Córdoba, Fray José Sullivan, en el expediente sobre la compra de un laboratorio de física experimental; Buenos Aires, 28 de setiembre de 1802. Manuel Belgrano, "Educación", en: José Carlos Chiaramonte, <i>Ciudades, provincias, Estados: Orígenes de la Nación Argentina (1800-1846)</i>. Buenos Aires, Ariel, 1995. Mariano Moreno, "Fundación de <i>La Gaceta de Buenos Aires</i>"; en: <i>La Gaceta de Buenos Aires</i> 7 de junio de 1810. Creación del Museo de Ciencias Naturales. Martín Rodríguez y Bernardino Rivadavia, "Edicto de erección de la Universidad de Buenos Ayres"; en <i>Programa de Historia y Memoria. 200 años de la UBA</i>. |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|---|---|
| <p>Unidad II: Romanticismo y liberalismo en la Generación del 37</p> <p>La mediación de Echeverría en la introducción del romanticismo en el Plata.</p> <p>La cultura bajo el régimen rosista. El Salón Literario, revistas y periódicos.</p> <p>Los viajeros naturalistas: los casos de Aimé Bonpland y de Charles Darwin.</p> <p>Los programas de construcción política y nacional de Sarmiento y de Alberdi.</p> <p>El impulso a la expansión de las ciencias naturales: las producciones y emprendimientos de naturalistas y médicos europeos y argentinos; la creación de instituciones científicas (el Observatorio Astronómico de Córdoba) y de jardines zoológicos y botánicos.</p> <p>El inicio de tradiciones de investigaciones científicas en la Argentina con proyección internacional.</p> | <p>La lectura y el análisis de los textos emblemáticos y clásicos de la literatura de ideas proporcionan sobre el pasado puntos de vista irremplazables y colaboran para profundizar en la comprensión de los proyectos de la formación del Estado y la nación argentinos.</p> <p>Esta unidad ofrece la oportunidad de leer y analizar los diferentes matices de los programas que buscaban la transformación de la herencia colonial española en una Argentina moderna.</p> <p>Precisamente, a partir de la lectura de autores representativos de un período complejo de la organización nacional, los estudiantes pueden confrontar las ideas de los protagonistas de esa época con interpretaciones actuales que proyectan sus particulares revisiones del presente sobre el pasado, manifestadas en textos de divulgación de amplia difusión.</p> <p>Se presenta así una oportunidad para diferenciar fuentes históricas de fuentes secundarias y jerarquizar la validación de textos académicos y de consumo masivo.</p> <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esteban Echeverría, <i>Dogma Socialista de la Asociación de Mayo, precedido de una ojeada retrospectiva sobre el movimiento intelectual en el Plata desde el año 37</i>. Buenos Aires, Perrot, 1958. • Charles Darwin, <i>Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo</i>, 1839. • Juan Bautista Alberdi, <i>Fragmento preliminar al estudio del Derecho</i>. Buenos Aires, Biblos, 1984. • Domingo Faustino Sarmiento, <i>Facundo, o civilización y barbarie</i>. Buenos Aires, Losada, 1994. • Juan Bautista Alberdi, <i>Bases y puntos de partida para la organización política de la República Argentina</i>. Buenos Aires, Plus Ultra, 1994. • El Observatorio Astronómico de Córdoba. • La Sociedad Científica Argentina. • Germán Burmeister, <i>Descripción física de la República Argentina, 1874-1879</i>. |
| <p>Unidad III: De la Generación del 80 al Centenario de la Revolución de Mayo</p> <p>El positivismo.</p> <p>Debates entre católicos y liberales ante la modernización del Estado.</p> <p>Francisco P. Moreno y Florentino Ameghino en la Patagonia.</p> <p>Inmigración y cuestión social. La influencia de la biología y la psicobiología en los estudios de los problemas sociales.</p> | <p>Se pretende indagar en una serie de discursos producidos desde la elite dirigente del país en el período comprendido entre 1880 y el Centenario de la Revolución de Mayo (1910), como también en las intervenciones escritas de nuevos actores sociales de origen inmigratorio o argentino de reciente generación, con la finalidad de analizar un mundo de ideas en el que el positivismo ocupaba una gran centralidad, pero que fue interpelado y cuestionado hacia la primera década del siglo XX por reflexiones, percepciones y esquemas de valoración de diferente cuño.</p> <p>Resulta de interés que los estudiantes puedan identificar en los textos sugeridos o en otros las características principales del positivismo, del socialismo, del anarquismo, del liberalismo reformista y del modernismo en el ámbito argentino, como las producciones institucionales de corte político, social, económico y cultural que animaron. La realización de cuadros de doble entrada puede colaborar al afianzamiento de los conceptos.</p> <p>Asimismo, se ofrece la oportunidad de ver la discusión, el diálogo, las disonancias y los acuerdos entre los distintos autores que debatieron. A partir de este análisis, es posible organizar debates áulicos.</p> |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|--|--|
| <p>Difusión del socialismo y del anarquismo.</p> <p>Los liberales reformistas: reforma moral, política y social.</p> <p>La fundación de la Universidad de La Plata, la circulación internacional de saberes y la extensión universitaria.</p> <p>El modernismo.</p> <p>El Centenario de la Revolución de Mayo y los nuevos desafíos.</p> | <p>A partir de la lectura e interpretación de fuentes históricas, resulta de principal interés que los estudiantes produzcan textos breves. Con esta actividad se pretende fortalecer la habilidad de la expresión escrita de forma ordenada, clara y coherente.</p> <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedro Goyena, "Discurso sobre la Ley de Educación Común", 1883, en: Natalio R. Botana, Ezequiel Gallo, <i>De la República posible a la República verdadera (1880-1910)</i>. Buenos Aires, Ariel, 1997. • Delfín Gallo, "Discurso sobre la Ley de Educación Común", 1883, en: Natalio R. Botana, Ezequiel Gallo, obra citada. • Francisco P. Moreno, <i>Viaje a la Patagonia austral</i>, 1876. • Florentino Ameghino, <i>Enumeración sinóptica de las especies de mamíferos fósiles de formaciones eocena de la Patagonia</i>, 1894. • Carlos Octavio Bunge, <i>Nuestra América y Principios de psicología social e individual</i>, 1903. • Juan B. Justo, "El socialismo y el sufragio universal", 1909, en Natalio R. Botana, Ezequiel Gallo, obra citada. • Juan Bialet Massé, "Sobre el estado de las clases obreras argentinas a comienzos del siglo", 1904; en: Natalio R. Botana, Ezequiel Gallo, obra citada. • Manuel Gálvez, <i>El diario de Gabriel Quiroga</i>, 1910. • Joaquín V. González, <i>El juicio del siglo</i>, 1910. • José Ingenieros, <i>El hombre mediocre</i>, 1913. |
| <p>Unidad IV: La crisis de ideas en la Argentina entre las guerras mundiales (1914-1945)</p> <p>Los desafíos a un liberalismo en crisis: comunismo, corporativismo, nacionalismo y tradicionalismo.</p> <p>La Reforma Universitaria.</p> <p>El intercambio de saberes y la presencia de científicos españoles. Avances en las investigaciones médicas y fisiológicas (Houssay, Mazza).</p> <p>El financiamiento estatal: La Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia.</p> <p>El revisionismo historiográfico.</p> <p>El ensayo de interpretación del ser nacional.</p> | <p>El estallido de la Primera Guerra Mundial y la Revolución Rusa de 1917 contribuyeron a profundizar dudas en torno a ideas y creencias sólidamente instaladas en el período anterior. Resulta de interés que los alumnos identifiquen y comprendan cómo muchos contemporáneos expresaron su desilusión y temor ante el "derrumbe de la civilización occidental del siglo XIX" y, simultáneamente, cómo para otros autores esos cambios profundos auguraban la emergencia de un mundo nuevo. Los textos sugeridos contribuyen a detectar esas diferentes percepciones y nuevas sensibilidades.</p> <p>Asimismo, interesa destacar el papel protagónico que asume la juventud argentina, la búsqueda de una proyección internacional de sus propuestas y de establecer redes, tanto en el ámbito latinoamericano como en el europeo.</p> <p>Los acontecimientos internacionales y la crisis social, económica y política de comienzos de la década de 1930 afectaron de manera decisiva ciertas imágenes de la Argentina forjadas por una diversidad de autores a lo largo del siglo XIX, acerca de la firme creencia del "destino de grandeza" nacional.</p> <p>El revisionismo historiográfico intentó esclarecer ese supuesto fracaso a partir de la construcción de nuevas imágenes del pasado argentino que objetaban el proyecto liberal.</p> <p>Al mismo tiempo, cobró fuerza el ensayo de indagación e interpretación de una esencia argentina que se consideraba afectada severamente.</p> <p>El análisis de algunos de los textos sugeridos contribuye a comprender esta fractura en la trayectoria de ideas que fueron hegemónicas en el siglo XIX.</p> |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|--|--|
| | <p>La recuperación del análisis de textos de períodos anteriores y la confrontación con las representaciones de esta época de entreguerras contribuye a detectar semejanzas y diferencias.</p> <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La Juventud Argentina de Córdoba a los hombres libres de Sud América”; y “Deodoro Roca, Discurso en el Congreso Estudiantil, Córdoba”; 1918; en: Tulio Halperín Donghi, <i>Vida y muerte de la República verdadera</i>. Buenos Aires, Ariel, 1999. • Rodolfo Ghioldi, “Carta desde Moscú”; 1921; en Sylvia Saïta, <i>Hacia la revolución. Viajeros argentinos de izquierda</i>. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2007. • Miguel de Andrea, “El conflicto social a comienzos del siglo XX”; 16 de abril de 1922. • Leopoldo Lugones, “Discurso de Ayacucho”; 1924; en: Tulio Halperín Donghi, <i>Vida y muerte de la República verdadera</i>. Buenos Aires, Ariel, 1999. • Nuestros científicos. • Julio y Rodolfo Irazusta, <i>La Argentina y el imperialismo británico. Los eslabones de una cadena, 1806-1833</i>. Buenos Aires, Tor, 1934. • Ezequiel Martínez Estrada, <i>Radiografía de la Pampa</i>, 1933. |
| <p>Unidad V: El peronismo; efervescencia cultural, violencia revolucionaria y dictaduras (1945-1983)</p> <p>La doctrina peronista.</p> <p>Las políticas científicas: fundaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica y del Instituto Antártico Argentino.</p> <p>Diferentes lecturas del peronismo.</p> <p>La universidad post-peronista. El debate universidad pública- universidad privada.</p> <p>La revolución cubana y su impacto en las ideas. La teoría de la dependencia.</p> <p>La organización de la ciencia y las nuevas elites científicas: INTA, INTI, Conicet. La consolidación de las tradiciones científicas en: medicina (Houssay, Maiztegui, Leloir, Milstein), el dominio del espacio (CNAE) y la energía atómica (CNEA).</p> | <p>Para este período, se busca identificar las ideas que sustentan el peronismo como un movimiento histórico de carácter protagónico de la historia argentina, a partir de una variedad de discursos sugeridos que pueden ser enriquecidos por la búsqueda de los docentes y de los alumnos.</p> <p>Resulta de interés destacar el itinerario de acercamientos y de rupturas que recorren algunos intelectuales desde la aparición del fenómeno peronista hasta su regreso al poder en la década de 1970. Tras la “Revolución Libertadora” de 1955, aparece la necesidad de repensar el peronismo, y se propone leer e interpretar diferentes opiniones que surgieron en la época.</p> <p>Estos contenidos y sus lecturas ofrecen la oportunidad de conocer más en profundidad fenómenos de la modernización en diversas disciplinas científicas que comenzaron en períodos anteriores y se intensificaron a fines de la década de 1950 y en la de 1960.</p> <p>Se sugiere destacar la incidencia que tuvieron en la sociedad otros actores, además de los políticos, con su aspiración de ser escuchados e influir en el proceso político como guías e intérpretes: los artistas, los estudiantes, los historiadores, los sociólogos, los universitarios y la iglesia.</p> <p>Junto con la reflexión de la naturaleza del peronismo, se abordará también la politización de la iglesia y de la universidad, y se establecerán vinculaciones entre estos fenómenos.</p> <p><i>Pueblo, revolución, liberación, dependencia, desarrollismo, colonialismo, dictadura, represión</i> son conceptos que aparecerán (entre otros) en esta unidad, y que suelen ser de uso actual. De esta manera, resulta apropiado destacar su significado en el contexto en el que surgieron y reflexionar si lo mantienen en la actualidad.</p> |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|--|---|
| <p>Desarrollo de tecnología autónoma y de exportación. Las revistas científicas y de divulgación. Proyectos editoriales: Eudeba.</p> <p>Cristianismo y marxismo.</p> <p>La izquierda nacional y popular.</p> <p>Los gobiernos militares y la cultura: censura, represión y fuga de cerebros. Desarrollo de la autonomía en materia nuclear, satelital, aviación y cohetaría. Avances en la medicina y en fisiología: trasplantes de órganos, fundación del CUCAI.</p> | <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juan Domingo Perón, "Las veinte verdades del justicialismo", 17 de octubre de 1950. • José Luis Romero, "Universidad y democracia", 1945, en <i>La experiencia argentina y otros ensayos</i>, compilado por Luis Alberto Romero. Buenos Aires, Taurus, 2004. • Bernardo Houssay, "La investigación científica", conferencia pronunciada en Córdoba, 29 de marzo de 1947; en: Beatriz Sarlo, <i>La batalla de las ideas</i> (1943-1973). Buenos Aires, Ariel, 2001. • Mario Amadeo, "La liquidación del peronismo", en Beatriz Sarlo, obra citada. • Tulio Halperín Donghi, "Del fascismo al peronismo", en revista <i>Contorno</i> N° 7/8, 1956. • Arturo Frondizi, "Las dos perspectivas económicas", 1957; en Carlos Altamirano, <i>Bajo el signo de las masas (1943-1973)</i>. Buenos Aires, Ariel, 1997. • Carlos Mugica, "Los valores cristianos del peronismo" en Beatriz Sarlo, obra citada. • Jorge Abelardo Ramos, <i>Revolución y contrarrevolución en la Argentina</i>. Buenos Aires, Plus Ultra, 1974. • Rodolfo Walsh, "Carta abierta a la Junta Militar", 24 de marzo de 1977. |
| <p>Unidad VI: El retorno de la democracia (1983-2000)</p> <p>El Estado de Derecho. Los derechos humanos.</p> <p>La democratización de la vida pública. La participación ciudadana y la ética de la solidaridad. Hacia el pluralismo de ideas.</p> <p>Los diarios y las revistas.</p> <p>El posmodernismo.</p> <p>El neoliberalismo y la globalización. Creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Desarrollos de vanguardia en vacunas, clonación y en modificación genética.</p> | <p>Esta unidad pretende analizar el valor que asumen la democracia y el imperio de la ley junto con las múltiples dificultades que afloraron en el campo económico a partir de 1983.</p> <p>Se procura que los alumnos puedan identificar el significado de los conceptos democracia, libertades, Estado de Derecho, pluralismo ideológico, y compararlos con los diversos sentidos que tenían en períodos anteriores de la historia argentina.</p> <p>Se sugiere seleccionar al menos entre tres o cuatro de los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernesto Sábató, "Prólogo del informe de la Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas", Septiembre de 1984. • Discurso de Raúl Alfonsín en Parque Norte, 1 de diciembre de 1985. • Beatriz Sarlo, <i>Escenas de la vida posmoderna. Intelectuales, arte y videocultura en la Argentina</i>. Buenos Aires, Ariel, 1994. • Natalio R. Botana, "Los desafíos de la democracia", en <i>La República vacilante. Entre la furia y la razón. Conversaciones con Analia Roffo</i>. Buenos Aires, Taurus, 2002. |

FORMAS DE CONOCIMIENTO Y TÉCNICAS DE ESTUDIO

En Historia de quinto año (Historia de las ideas en la Argentina - siglos XIX y XX), cobran particular relevancia:

- Análisis de distintas fuentes documentales: periodísticas, ensayísticas, novelísticas, epistolares, manifiestos, discursivo-parlamentarias, legislativas, entre otras.
- Ubicación temporal y espacial de los procesos mundiales, americanos y argentinos ya estudiados en líneas de tiempo paralelas, para identificar fácilmente la contemporaneidad o el orden de los hechos y contextualizar los autores y sus obras. Las líneas de tiempo paralelas son herramientas útiles para comprender la contemporaneidad entre la escala mundial, regional y argentina.

Para el análisis de textos:

- Búsqueda de información sobre el autor y la sociedad en la que vivió.
- Lectura de textos, focalizando en:
 - La lectura de títulos y subtítulos.
 - La identificación del tema, conceptos centrales, palabras clave.
 - El uso de diccionarios y enciclopedias para comprender, ampliar y contextualizar la información.
 - La identificación en los materiales leídos de las características sobresalientes de una época, los hechos históricos más relevantes y/o los argumentos que sostienen una posición.
 - El conocimiento y la aplicación de conceptos y vocabulario específico de la asignatura y de cada época.
 - La diferenciación del tipo de información que proveen fuentes primarias y secundarias.

- La lectura y el análisis de capítulos o fragmentos de distintos tipos de fuentes históricas.
- Jerarquización de la información obtenida para explicar procesos o acontecimientos determinados.
- Sistematización y comunicación de información por medio de:
 - redacción de textos cortos;
 - resúmenes;
 - cuadros sinópticos;
 - cuadros de doble entrada;
 - líneas de tiempo sincrónicas y diacrónicas.
- Análisis y comparación de diferentes opiniones, posturas y visiones opuestas o coincidentes sobre un mismo fenómeno.
- Exposición oral individual o grupal de diferentes tipos de argumentos que se presentan en la selección de autores y de temas.
- Promoción de actividades de debate.

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

Se sugiere que cada profesor desarrolle un programa de evaluación.

Un programa de evaluación es una estructura compuesta por distintas instancias e instrumentos de evaluación, que permiten evaluar aprendizajes diversos y atienden a los diferentes propósitos de la evaluación.

El programa de evaluación debe diseñarse a partir de los objetivos anuales de la asignatura.

La evaluación debe orientarse a la mejora de los procesos de aprendizaje y debe brindar información a estudiantes y docentes para tomar decisiones orientadas a la mejora continua.

El diseño del programa deberá contemplar las siguientes características:

- Incluir al menos dos instancias de evaluación por alumno por trimestre.
- Contemplar la evaluación de distintos tipos de aprendizaje (conocimientos, procedimientos, habilidades, actitudes, etcétera).
- Contemplar la evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Incluir situaciones de evaluación diagnóstica, formativa y final.

Para el aprendizaje de las ideas políticas en la Argentina, se requiere un plan de evaluación que reúna las siguientes características:

- Estimular la utilización de diversos instrumentos de evaluación: pruebas escritas, trabajos prácticos, ejercicios de búsqueda y jerarquización de la información, investigación de líneas interpretativas de las ideas en la Argentina relacionadas con la Orientación en Ciencias Naturales, dentro del contexto de los siglos XIX y XX, y la exposición oral de lo producido o la realización de pruebas orales, tanto individuales como grupales.
- Proponer ejercicios de autoevaluación y coevaluación y propiciar una devolución pertinente entre pares.

- Incluir espacios en donde los estudiantes puedan expresar, explicar y argumentar las propias producciones y las producciones de los demás.

Para el diseño del programa de evaluación de la asignatura Historia de quinto año (Orientación en Ciencias Naturales), adquieren especial relevancia las siguientes actividades:

- Indagación personal y/o grupal de fuentes escritas, visuales y audiovisuales con el fin de interpretar las ideas relativas al arte en la Argentina, durante los siglos XIX y XX.
- Desarrollar proyectos grupales que favorezcan la discusión, el intercambio y los consensos relativos a interpretaciones sobre las ideas en la Argentina a partir de las lecturas sugeridas.
- Presentación de informes a partir de proyectos investigativos tanto temáticos como de procesos determinados o de estudios de casos, en los que se aprecie la búsqueda y selección de información, la interpretación individual o grupal de fuentes documentales, visuales, y audiovisuales y la presentación de las conclusiones como cierre de los estudios realizados.
- Uso de líneas de tiempo paralelas o sincrónicas que den cuenta de los procesos históricos en los que se insertaron las ideas en nuestro país, así como de fuentes documentales y audiovisuales que posibilitarán un estudio integral de los procesos y los contextos de las ideas estudiadas.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ORIENTADA, QUINTO AÑO)

PRESENTACIÓN

En quinto año se propone un abordaje de las Tecnologías de la Información, particularizándolas en el contexto de cada una de las orientaciones. Esto incluye una introducción a las estrategias y herramientas para la gestión y el procesamiento de datos, organizados a través de tablas, mediante planillas de cálculo contextualizadas en aplicaciones y problemáticas propias de cada orientación.

Se incluye la modelización de situaciones, mediante fórmulas y funciones, el uso de diferentes formas de representación gráfica para organizar y visualizar distinto tipo de información y, además, una primera aproximación al uso de las planillas como bases de datos para sistematizar, almacenar y recuperar datos de manera eficiente. En este año se propone también la aplicación de las estrategias de programación, y de diseño audiovisual y web, aprendidas en años anteriores, para crear aplicaciones informáticas que resuelvan proyectos y problemáticas propias de la orientación. Finalmente se propone, también, una mirada reflexiva sobre el rol de las TIC en la construcción del conocimiento y la producción asociada a la orientación y, además, sobre los impactos y efectos en los contextos laborales específicos.

PROPÓSITOS LA ENSEÑANZA

- Plantear problemas relacionados con la organización, el procesamiento y la representación automática de datos mediante planillas de cálculo.
- Brindar oportunidades para conocer, seleccionar y experimentar con herramientas informáticas de uso específico vinculadas con la orientación.

- Aportar información y criterios de análisis para reconocer el rol, los impactos y los efectos de la informática y de las TIC en los contextos de aprendizaje y de trabajo propios de la orientación.
- Favorecer el uso responsable de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar quinto año, los estudiantes serán capaces de:

- Identificar las características, usos y aplicaciones de las planillas de cálculo.
- Aplicar estrategias para organizar, procesar y representar datos a través de planillas de cálculo.
- Aplicar estrategias y herramientas de creación de algoritmos y programas para modelizar situaciones, resolver problemas y crear aplicaciones informáticas.
- Utilizar estrategias y herramientas de edición de textos, audio, imágenes, videos o páginas web para documentar y comunicar procesos y proyectos.
- Experimentar con herramientas informáticas de uso específico vinculadas a la orientación.
- Identificar el rol de la informática y de las TIC en la construcción y la difusión del conocimiento correspondiente a la orientación.
- Reconocer los impactos y efectos de la informática y de las TIC en los ámbitos de trabajo propios de la orientación.
- Reconocer pautas de cuidado y responsabilidad en el uso de las TIC.

CONTENIDOS

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|---|--|
| <p>Organización, procesamiento y gestión de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis y diseño de planillas de cálculo. | <p>En la medida en que sea posible, será conveniente involucrar a los alumnos en situaciones y problemáticas de análisis, desarrollo y uso de planillas de cálculo, asociadas con los contenidos de la orientación. A tal fin, se sugiere realizar un trabajo articulado entre el docente a cargo de este espacio curricular y los docentes de las asignaturas específicas de la orientación. En particular podrá proponerse, también, la aplicación de las planillas para procesar información correspondiente a los proyectos que desarrollan los alumnos.</p> <p>Antes de comenzar a abordar con los alumnos los conocimientos necesarios para que puedan diseñar y crear sus propias planillas de cálculo, puede ser conveniente proponerles el uso y análisis de ejemplos, creados o seleccionados especialmente, basados en el procesamiento y la visualización de datos en contextos y problemáticas significativas para la orientación. De este modo, se favorece la posibilidad de que los alumnos conozcan y comprendan sus potencialidades y posibilidades de aplicación. Los alumnos analizarán la manera en que están organizados los datos y la forma en que se obtienen los resultados, incluyendo formatos numéricos, alfanuméricos y gráficos. Identificarán el procesamiento automático que realizan las planillas, a partir de incluir modificaciones en los datos y observar los cambios obtenidos en los resultados, como consecuencia de la presencia de las fórmulas y funciones que los relacionan.</p> <p>En relación con el desarrollo de capacidades para el diseño y la creación de planillas de cálculo, será conveniente comenzar proponiendo situaciones problemáticas que generen la necesidad de organizar datos mediante tablas y procesarlos mediante operaciones matemáticas simples. Los alumnos analizarán la información y reconocerán el modo más conveniente de distribuirla mediante filas y columnas, así como también el tipo de operación apropiada para su procesamiento. En esta etapa, en la que los alumnos comienzan familiarizándose con el uso de la herramienta informática, será importante hacer hincapié no solo en el dominio instrumental de la misma sino, fundamentalmente, en la reflexión sobre el proceso de organización de la información, haciendo foco en conceptos tales como hoja, celda y rango, operación, variable, constante, fórmula, función, jerarquía, dirección absoluta y relativa. Por otro lado, mientras avanzan en la resolución de las situaciones de diseño de las planillas, irán incorporando en ellas las herramientas y formatos de edición adecuados.</p> <p>Una vez que los alumnos comprenden la lógica con la que se organiza y procesa la información mediante planillas de cálculo, puede proponerse el uso y aplicación de otras nociones tales como los condicionales (para comprobar condiciones verdaderas o falsas o realizar comparaciones lógicas y mostrar mensajes, por ejemplo), utilizar funciones de conjunción y disjunción, ordenamiento, estadísticas financieras o funciones de texto, entre otras.</p> |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Selección y aplicación de gráficos para organizar y representar datos e información. • Uso de planillas como bases de datos para sistematizar, almacenar y recuperar datos de manera eficiente. | <p>La importancia del trabajo con representaciones gráficas de datos cobra especial relevancia cuando se particulariza sobre cada campo de conocimiento específico. ¿Cuál es la mejor forma de representar determinada información? ¿Cómo cambian las posibilidades de análisis, en función del gráfico utilizado para representar la información? ¿Cómo resignifico los datos cuando los visualizo mediante un cambio en el formato de representación? Estas y otras preguntas constituyen un posible eje de análisis a realizar con los alumnos, a partir del trabajo con las herramientas de graficación de las planillas. Así, junto con los aspectos instrumentales necesarios para la creación de los gráficos (por ejemplo tipos de gráficos disponibles; selección de variables dependientes e independientes; series, rótulos, leyendas, títulos, formatos y diseños), se hará hincapié en el uso reflexivo de los mismos, eligiendo la forma más adecuada para representar la información y valorando el modo en que esta aporta valor agregado produciendo nuevo conocimiento.</p> <p>Puede suceder que los alumnos hayan transitado por experiencias previas de trabajo con planillas de cálculo o que las especificidades propias de la orientación requieran de un abordaje más avanzado de estos contenidos. En estos casos, será conveniente profundizar abordando nociones vinculadas al uso de filtros, las funciones de búsqueda y validación, las tablas dinámicas o las macros.</p> <p>En particular se sugiere, para estos casos, introducir nociones asociadas a las bases de datos. En este sentido puede incluirse tanto la importación, desde planillas, de información proveniente de bases de datos, como la creación y uso de bases de datos mediante planillas de cálculo.</p> |
| <p>Análisis, desarrollo y uso de aplicaciones informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de estrategias y herramientas de programación. • Análisis, comprensión y utilización de aplicaciones informáticas. • Aplicación de estrategias y herramientas de edición audiovisual y de diseño de páginas web. | <p>Se propone retomar y profundizar los aprendizajes relacionados con la creación de algoritmos y programas, contextualizándolos en aplicaciones que resuelvan proyectos y problemáticas propias de la orientación. A tal fin, y al igual que con los contenidos presentados anteriormente, se sugiere un trabajo articulado entre el docente a cargo de este espacio y los docentes de las asignaturas específicas de la orientación.</p> <p>En esta orientación, los alumnos pueden modelizar sistemas y principios, a través de algoritmos y programas que permitan realizar animaciones y simulaciones interactivas.</p> <p>Cada área de conocimiento suele utilizar determinadas herramientas informáticas, desarrolladas específicamente para la resolución de problemáticas propias del campo. Su uso y aplicación requieren de la integración entre conocimientos y técnicas provenientes tanto de la informática como del propio campo específico de aplicación de las mismas.</p> <p>Además de abordar el análisis de determinadas aplicaciones informáticas propias de cada campo de conocimiento, también pueden seleccionarse ciertas herramientas informáticas de propósito general y profundizar y particularizar su uso de acuerdo con las necesidades y características propias de la orientación.</p> <p>Las técnicas y herramientas de edición de imágenes, sonidos y videos, y de diseño de páginas web (temáticas abordadas en años anteriores) pueden aplicarse en los diferentes proyectos que se llevan a cabo en la orientación. En algunos casos, pueden ser de utilidad para documentar y comunicar los procesos transitados durante el desarrollo del proyecto; en otros, pueden servir como soporte o apoyo para complementar la presentación del producto desarrollado.</p> |

| Contenidos | Alcances y sugerencias para la enseñanza |
|---|--|
| <p>El rol de la informática y las TIC en la Orientación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usos y aplicaciones de la informática y las TIC en la construcción y difusión del conocimiento. • Impactos y efectos de la informática y las TIC en el mundo del trabajo. | <p>Actualmente, la llamada <i>sociedad del conocimiento</i> se caracteriza por la utilización y aplicación masiva del conocimiento global, el cual se difunde muy rápidamente más allá de donde sea generado, gracias al desarrollo de la informática, las TIC y las redes. Los espacios de intercambio virtual, las redes sociales, los foros, las wikis y las comunidades virtuales de práctica, son solo algunas de las instancias a través de las cuales se crea, se difunde y se valida el conocimiento y la producción. En la orientación puede analizarse el modo en que suelen convivir estos espacios “informales” de producción y validación con aquellos más formales.</p> <p>A tal fin será importante que, desde la especificidad de la orientación, los alumnos puedan reconocer estrategias de búsqueda, selección y validación de la información disponible en las redes, así como también experimentar instancias de publicación de sus propios contenidos a través de los entornos virtuales.</p> <p>Los nuevos paradigmas comunicacionales, asociados con las posibilidades de interacción que brinda la web 2.0, tienen un gran impacto en las diferentes áreas del conocimiento y en el mundo del trabajo. En esta orientación será importante que los alumnos analicen el rol de la modelización y simulación a través de medios informáticos, comprendiendo las potencialidades pero también las limitaciones de las mismas. Por otro lado, y desde una perspectiva complementaria, podrá hacerse hincapié en el rol que cumplen la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la informática, gracias a los avances actuales en relación con la optoelectrónica, la nanotecnología o la ciencia de los materiales, por ejemplo.</p> |

FORMAS DE CONOCIMIENTO Y TÉCNICAS DE ESTUDIO

La educación secundaria requiere la apropiación, por parte de los estudiantes, de distintas técnicas y formas de conocimiento. Algunas de estas son compartidas por distintas asignaturas, por ejemplo: el análisis de textos, la elaboración de resúmenes y de síntesis, la lectura de gráficos. Sin embargo, estos modos de conocer adquieren especificidad en el marco de las asignaturas.

En Tecnologías de la Información de quinto año, cobran particular relevancia:

- Aplicación de criterios para la selección de las herramientas informáticas más apropiadas para cada necesidad y aplicación.
- Trabajo colaborativo, enriquecido mediante herramientas virtuales de intercambio y participación.
- Desarrollo de programas y aplicaciones sobre el análisis previo de los requerimientos de uso, evaluando y documentando las soluciones obtenidas.
- Utilización de herramientas informáticas para el registro, la documentación y la modelización de información y conocimiento.
- Realización de informes y producciones en diferentes formatos, incluyendo herramientas multimediales, compartiendo e intercambiando entre pares los resultados y las producciones desarrolladas.
- Análisis de casos orientados a reconocer la necesidad de organizar información, sistematizando y representando datos.

ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURA CURRICULAR

Estas sugerencias de estructura curricular para la presente orientación brindan a las escuelas dos alternativas que definen unidades curriculares por bloques y ejes.

Dichas estructuras serán desarrolladas en el Proyecto Curricular Institucional (PCI) de cada escuela de acuerdo con los componentes que los definen y que fueron oportunamente trabajados.

En función de los bloques y ejes de contenido establecidos, se presentan a continuación dos alternativas posibles:

ALTERNATIVA A

| Año | Espacio curricular | Horas cátedra totales |
|-----|--|-----------------------|
| 3° | Historia de la vida y de la Tierra (4 h) | 4 |
| 4° | Ecología (3 h) / Filosofía de la ciencia y la tecnología (2 h) | 5 |
| 5° | Partículas, energía y cosmología (4 h) / Radiación y vida (4 h) / Química, alimentación y salud (4 h) / Problemáticas científicas con impacto social (2 h) Arte y ciencia (Arte y ciencias naturales / Literatura, cine y ciencia) (2 h) / Tecnologías de la Información (orientada) (2h) / Historia (orientada) (2h) | 20 |

ALTERNATIVA B

| Año | Espacio curricular | Horas cátedra totales |
|-----|--|-----------------------|
| 3° | Historia de la vida y de la Tierra (4 h) | 4 |
| 4° | Estructura del Universo (3 h) Filosofía de la ciencia y la tecnología (2 h) | 5 |
| 5° | Ecología (4 h) / Energía, radiación y vida (4 h) Química, alimentación y salud (4 h) / Problemáticas científicas con impacto social (2 h) Arte y ciencia (Arte y ciencias naturales / Literatura, cine y ciencia) (2 h) / Tecnologías de la Información (orientada) (2h) / Historia (orientada) (2h) | 20 |

En la Orientación en Ciencias Naturales, Química de la formación general se da en 4° año y ocupa uno de los espacios de la orientación. Por ese motivo, en 5° año, la orientación cuenta con un espacio más.

La distribución de horas para la orientación es:

Formación específica, 3° año: 4 h

Formación específica, 4° año: 5 h

Formación específica, 5° año: 20 h

HABILIDADES, CAPACIDADES Y COMPETENCIAS

| Aptitudes ⁵ | Habilidades, capacidades y competencias | | | |
|--|---|--|---|---|
| | Recorte, descripción y previsiones sobre los sistemas en estudio (modelización) | Diseño de tareas experimentales y procedimientos de las ciencias naturales | Pensamiento crítico acerca de la ciencia y la tecnología | Contextualización de las ciencias naturales como actividad humana |
| Comunicación | <ul style="list-style-type: none"> Representar el sistema en modo gráfico, textual y con ajustes matemáticos. | <ul style="list-style-type: none"> Confeccionar guías de trabajo experimental. | <ul style="list-style-type: none"> Argumentar utilizando conocimientos relevantes de las ciencias naturales y evaluar la calidad de las fuentes de información relevante. | <ul style="list-style-type: none"> Comprender y distinguir la especificidad del lenguaje de las ciencias. |
| Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad | <ul style="list-style-type: none"> Describir el sistema y su dinámica con diferentes grados de aproximación. | <ul style="list-style-type: none"> Diseñar y concebir modos de puesta a prueba de las previsiones respecto de los fenómenos en estudio. | <ul style="list-style-type: none"> Describir y concebir las prácticas científicas y tecnológicas desde diferentes perspectivas de ciencia y tecnología en sociedad. | <ul style="list-style-type: none"> Concebir la actividad científica con la creatividad necesaria para la postulación de entidades y procesos que explican los fenómenos y para diseñar los modos de poner a prueba tales conjeturas. |
| Análisis y comprensión de la información | <ul style="list-style-type: none"> Valorar la relevancia de los datos y su articulación con el resto de los saberes. | <ul style="list-style-type: none"> Evaluar el apoyo empírico de los datos a los modelos y las teorías involucradas en los experimentos. | <ul style="list-style-type: none"> Comprender y analizar la pertinencia de información vertida en debates y argumentos para su valoración en cuanto al respaldo que otorgan a las posturas que se defienden en diferentes publicaciones o manifestaciones. | |
| Resolución de problemas y conflictos | <ul style="list-style-type: none"> Calcular y predecir los resultados de cierta configuración de condiciones iniciales para un sistema en estudio. | <ul style="list-style-type: none"> Resolver dificultades para el arreglo experimental. | <ul style="list-style-type: none"> Sopesar los argumentos y evidencias que sustentan las posiciones de diferentes actores en una determinada problemática científica de impacto social. | <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la contribución de las ciencias naturales a la resolución de problemáticas de impacto social. |
| Interacción social, trabajo colaborativo | | <ul style="list-style-type: none"> Asignar roles en trabajos colaborativos experimentales. | <ul style="list-style-type: none"> Comprender la necesidad de difusión de ciertos conocimientos para atender a situaciones concretas de su comunidad. | <ul style="list-style-type: none"> Prever la necesidad de abordajes desde distintas profesiones de forma colaborativa para lograr una solución integral y más adecuada a la comunidad. |

⁵ En el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Básico. 2014-2020* se desarrollan estas aptitudes, en el apartado “Aptitudes para el Siglo XXI”, pag. 73 a 112.

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Ciudadanía responsable | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los modos de intervención posibles y sus consecuencias para el entorno, en función de los modelos y teorías aplicables al sistema en estudio. | <ul style="list-style-type: none"> • Valorar el tipo de experimentos que pueden llevarse a cabo acerca de temas con impacto social. | | |
| Valoración del arte | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar una misma estructura en la naturaleza y en el arte. | | | <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el modo en que la ciencia y el arte se influyen mutuamente en un círculo virtuoso de quehacer creativo y sistemático. |
| Cuidado de sí mismo, aprendizaje autónomo y desarrollo personal | | <ul style="list-style-type: none"> • Valorar el papel de las normas de seguridad en el trabajo experimental. | | <ul style="list-style-type: none"> • Articular saberes de distintas áreas del pensamiento y de la cultura y adquirir una visión integrada de sí mismos y de su entorno. |

NES

NUEVA ESCUELA SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES



CIENCIAS NATURALES



Buenos Aires Ciudad