

2012



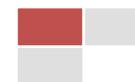
Diseño Curricular de la Educación Secundaria Colegios de la UNCUYO

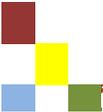
Dirección General de Educación Preuniversitaria

FORMACIÓN
GENERAL

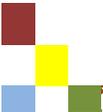
CIENCIAS
NATURALES

COMISIÓN CURRICULAR
Febrero de 2012




AUTORIDADES DE LA UNCUYO

RECTOR	ARTURO ROBERTO SOMOZA
SECRETARIA ACADÉMICA	CLAUDIA HILDA PAPANINI
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA	MARÍA ISABEL ZAMORANO


EQUIPO TÉCNICO

COORDINACIÓN GENERAL CURRICULUM	NÉSTOR RICARDO OLIVERA IRENE GÓMEZ DE WILDE NÉSTOR RICARDO OLIVERA MARÍA ISABEL ZAMORANO MARÍA ANA BARROZO SILVINA CURETTI
LENGUA Y LITERATURA	MARÍA CELIA PÁRRAGA DIANA MABEL STARKMAN
LENGUA EXTRANJERA: INGLÉS	DANIELA MARÍA ROMANO
MATEMÁTICA	LETICIA MÓNICA MUJICA MARÍA INÉS FAGLIANO DA BARP
HISTORIA	CECILIA DE LA ROSA
GEOGRAFÍA	MIRTA JIMÉNEZ
ECONOMÍA	MARIELA LEVÍN VIRGINIA VALENZUELA
HUMANIDADES	MARCELA PAROLA

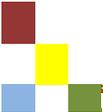
CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

BIOLOGÍA	NORA VALERIA MARLIA MARÍA CRISTINA LÓPEZ
FÍSICA	RUTH LEITON
QUÍMICA	CRISTINA MABEL ZAMORANO
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	LEONOR ALBA SÁNCHEZ
COMUNICACIÓN	MARIELA ROSANA CORREA
MÚSICA	ADRIANA MARÍA PIEZZI
ARTES VISUALES	MARÍA BETTINA MADRID
TEATRO	SANDRA INÉS VIGGIANI
EDUCACIÓN FÍSICA	MARÍA FLORENCIA PALERO SUSANA HAYDÉE YAPURA
INFORMÁTICA	CRISTIAN GAMBA PERLA CREMASCHI

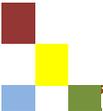
CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES



COLABORACIÓN

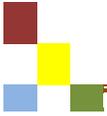
SOCIOLOGÍA	CELIA GABRIELA RODRÍGUEZ
DISEÑO	GUSTAVO TOVAR CAROLINA ROMANI
EDUCACIÓN FÍSICA	ROBERTO STAHRINGER



COMISIÓN RESPONSABLE ELABORACIÓN DE DOCUMENTO MARCO GENERAL DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

**IRENE GÓMEZ DE WILDE
MARCELA PAROLA
MARÍA ANA BARROZO**

**MARÍA EUGENIA ZANI
PAOLA LAFI
ROXANA PULGAR**



COMISIÓN RESPONSABLE ELABORACIÓN DE DOCUMENTO SUJETO DEL APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

**CRISTINA JASE
NANCY CANO
OMAR ÁNGEL FERNÁNDEZ**

**SUSANA FERREYRA
SUSANA SEMENZATO
VIVIANA GARZUZI**

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – COLEGIOS UNCUYO

COMPONENTES CURRICULARES

FUNDAMENTOS

El proyecto curricular para los colegios de la UNCuyo se fundamenta en las concepciones de la enseñanza aprendizaje, en el *Marco General de la Educación Secundaria* (UNCuyo 2011), a saber:

- El *conocimiento* es saber con capacidad de hacer y de generar, al mismo tiempo, nuevos saberes para transformar la realidad. El conocimiento es un bien político, público, cultural y social.
- La *enseñanza* es entendida como una práctica de relevancia social.
- El *aprendizaje* es un proceso interactivo en el cual se espera que se produzcan conflictos sociocognitivos capaces de movilizar la reestructuración intelectual. Este proceso sucede tanto en el alumno como en el docente pues este último es también un sujeto en permanente formación.
- La enseñanza y el aprendizaje deben ser la resultante de la integración de las intenciones educativas del profesor y los intereses de los estudiantes, en función de los contenidos seleccionados como significativos, social e institucionalmente.

En cuanto a la concepción de curriculum, se sostiene que “es un proyecto socio- político- cultural que orienta la práctica educativa en las escuelas. Como tal, supone la selección de conocimiento valioso para ser enseñado y aprendido, constituyéndose en un diseño de una propuesta educativa integral y construcción sociocultural permanente”.



INTENCIONES EDUCATIVAS: COMPETENCIAS

En la etapa de construcción del nuevo Proyecto Curricular para los Colegios Preuniversitarios de la UNCuyo, una de las múltiples decisiones ha sido la de propiciar una educación centrada en el desarrollo de competencias. Para la definición de las mismas se toma como marco de referencia la propuesta de Educación Basada en Competencias de la Universidad Nacional de Cuyo y los aportes de distintos especialistas.

El término competencia se utiliza en el sentido de *capacidad de hacer con saber y con conciencia sobre las consecuencias de ese hacer*. Toda competencia involucra, al mismo tiempo, conocimientos, modos de hacer, valores y responsabilidades por los resultados de lo hecho.

Se define **competencia** como *conjunto de capacidades, habilidades, conocimientos, valores, actitudes y emociones que se movilizan y utilizan para realizar acciones adecuadas y resolver situaciones de la vida cotidiana y profesional*.

En términos generales, del enunciado de las competencias, es posible inferir características comunes, a saber:

- un carácter holístico, integrador, multidimensional
- una disposición o actitud para la acción (en una competencia no puede faltar el componente de acción/ hacer/ desempeño)
- una dimensión creativa, configurada según contexto/ situación (no se repite en forma mecánica)
- un uso reflexivo del conocimiento (reflexión en y sobre la acción)
- una capacidad de responder adecuadamente a exigencias/ demandas en un contexto/situación particular

La propuesta curricular supone el trabajo con **competencias básicas comunes** a todas las áreas, disciplinas y orientaciones y también **competencias específicas** vinculadas a cada área, orientación y disciplina en particular.

A continuación, se presentan las **competencias básicas comunes** para todas las disciplinas y áreas seleccionadas, a partir de un proceso de consulta de documentos, bibliografía y cibergrafía jurisdiccional, nacional e internacional.

COMPETENCIAS BÁSICAS COMUNES PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**COMPRENSIÓN DE TEXTOS**

- Distinguir, analizar y utilizar distintos tipos de textos, de todas las disciplinas y áreas.
- Desarrollar habilidades en el análisis, interpretación y valoración crítica de las diferentes fuentes de información.
- Buscar, seleccionar, analizar y organizar información relacionada con los diversos campos de conocimiento, procedente de todas las fuentes disponibles.

PRODUCCIÓN DE TEXTOS

- Producir distintos tipos de textos adecuados a situaciones comunicativas concretas, considerando las lógicas discursivas de cada campo de conocimiento.
- Desarrollar capacidad de comunicación oral y escrita.
- Elaborar y expresar los propios argumentos orales y escritos de una manera convincente y adecuada al contexto.
- Presentar información de manera ordenada y clara a través de diferentes recursos expresivos, utilizando herramientas tecnológicas disponibles.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Identificar, analizar, plantear y resolver situaciones problemáticas utilizando categorías propias de las diferentes disciplinas y áreas.
- Interpretar y abordar problemas a partir del procesamiento de información pertinente.
- Participar en situaciones comunicativas orales, verbales, motrices y expresivas para socializar los resultados obtenidos de diferentes procesos de estudio, trabajo e investigación.
- Utilizar estrategias, progresivamente más sistemáticas y complejas, de búsqueda, almacenamiento y tratamiento de información, de formulación de conjeturas, de puesta a prueba de las mismas y de exploración de soluciones alternativas.

APRENDIZAJE AUTÓNOMO

- Desarrollar y consolidar capacidades de estudio, aprendizaje e investigación; de trabajo individual y en equipo; de esfuerzo, iniciativa y responsabilidad, como condiciones necesarias para el acceso al mundo laboral, los estudios superiores y la educación a lo largo de toda la vida.
- Perseverar en el aprendizaje y mejorar progresivamente la capacidad de concentrarse en períodos de tiempo prolongados y de reflexionar críticamente sobre los fines y el objeto del aprendizaje.
- Planificar, implementar y evaluar estrategias de aprendizaje.
- Desarrollar la observación y recogida de datos progresivamente más autónoma y sistemática, para un tratamiento de la información más ordenado y riguroso que permita la formulación de conjeturas o hipótesis para llegar a conclusiones personales y consensuadas.
- Construir progresivamente modos de pensamiento crítico, divergente y autónomo en experiencias de producción individuales y grupales.

COMPETENCIAS COGNITIVAS

- Comprender relaciones lógicas entre conceptos en diferentes fuentes de información, pertenecientes a diversos discursos disciplinares.
- Desarrollar capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Desarrollar capacidad de investigación.
- Utilizar en forma segura y crítica las tecnologías de la sociedad de la información para el estudio, el trabajo, el ocio y la comunicación.
- Desarrollar las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica de los nuevos lenguajes producidos en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Pensar en sistemas y redes complejas.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS

- Desarrollar y evidenciar actitudes que contribuyan a la construcción de una sociedad justa y a preservar el patrimonio natural y

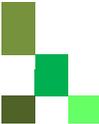
cultural.

- Desarrollar capacidad para el ejercicio de una ciudadanía democrática.
- Desarrollar sensibilidad estética para la apreciación de las diferentes manifestaciones de la cultura.
- Avanzar en la construcción del propio proyecto de vida basado en los valores de libertad, paz, solidaridad, justicia, respeto a la diversidad, responsabilidad y bien común.
- Utilizar el conocimiento para comprender y transformar constructivamente su entorno social, ambiental, económico y cultural y situarse como participante activo en un mundo en permanente cambio.

COMPETENCIA MOTRIZ

- Resolver situaciones motrices mediante la acción motriz a través de un sistema integrado de capacidades cognitivas, procedimentales, actitudinales y psicológicas.

Las **competencias específicas** se explicitan en los apartados de cada área y disciplina.



SABERES FUNDAMENTALES Y ESTRUCTURA CURRICULAR

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

La definición de los saberes al que el currículum se ajusta para la enseñanza y aprendizaje se enmarca dentro del enfoque por competencias. Para la selección, organización y secuenciación de los contenidos se consideran los siguientes **criterios**:

- Organización lógica de los saberes (coherencia interna de cada disciplina)
- Articulación vertical (saberes de años anterior y sucesivos) y horizontal (saberes de otras áreas/disciplinas)
- Organización psicológica ajustada al nivel de desarrollo del sujeto de aprendizaje
- Correspondencia con las competencias definidas para cada área/ disciplina/ orientación
- Correlación con NAP y MR
- Vinculación con particularidades de cada Orientación

Con respecto al último criterio, el Consejo Federal de Educación especifica: *“En el ciclo orientado la enseñanza de las disciplinas y áreas que componen la Formación General común, deberá organizarse para abordar - toda vez que sea posible- temas y problemas relativos a la orientación, especialidad o carrera técnica de que se trate”*. (CFE. Res 84/09, art. 85.)

A continuación se presenta la ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA ORIENTADA.

	1ro CB		2do CB		3ro CO		4to CO		5to CO		
FORMACIÓN GENERAL	LENGUA Y LITERATURA	LENGUA Y LITERATURA I	5	LENGUA Y LITERATURA II	5	LENGUA Y LITERATURA III	4	LITERATURA IV	4	LITERATURA V	3
	LENGUA EXTRANJERA	LENGUA EXTRANJERA I	3	LENGUA EXTRANJERA II	3	LENGUA EXTRANJERA III	3	LENGUA EXTRANJERA IV	3	LENGUA EXTRANJERA V	3
	MATEMÁTICA	MATEMÁTICA I	5	MATEMÁTICA II	5	MATEMÁTICA III	4	MATEMÁTICA IV	4	MATEMÁTICA V	3
	CS. SOC - HISTORIA	HISTORIA I	3	HISTORIA II	3	HISTORIA III	3	HISTORIA IV	3		
	CS. SOC - GEOG	GEOGRAFÍA I	3	GEOGRAFÍA II	3	GEOGRAFÍA III	3	GEOGRAFÍA IV	3		
	CS. SOC - ECON									ECONOMÍA	4
	FEC			FORMACIÓN ÉTICA Y CIUDADANA I	3					FORMACIÓN ÉTICA Y CIUDADANA II	3
	HUMANIDADES	ORIENTACIÓN	2			LÓGICA	3	PSICOLOGÍA	3	FILOSOFÍA	4
	CS. NAT. - Biología	BIOLOGÍA I	4	BIOLOGÍA II	4	BIOLOGÍA III	4				
	CS. NAT. - Física							FÍSICA I	3	FÍSICA II	4
	CS. NAT. - Química					QUÍMICA I	4	QUÍMICA II	3		
	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA I	2	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA II	3						
	COMUNICACIÓN	COMUNICACIÓN	2								
	EDUCACIÓN ARTÍSTICA	MÚSICA	3	ARTES VISUALES	3	TEATRO	3	HISTORIA DEL ARTE	2		
EDUCACIÓN FÍSICA	EDUCACIÓN FÍSICA I	3	EDUCACIÓN FÍSICA II	3	EDUCACIÓN FÍSICA III	3	EDUCACIÓN FÍSICA IV	3	EDUCACIÓN FÍSICA V	3	
FORMACIÓN ORIENTADA	ESPACIOS ORIENTADOS 1				ESPACIO ORIENTADO	3	ESPACIO ORIENTADO	3	ESPACIO ORIENTADO	4	
	ESPACIOS ORIENTADOS 2						PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	3	ESPACIO ORIENTADO	3	
	EDI 1	EDI - 1RO	3	EDI - 2DO	3	EDI - 3RO	3	EDI- 4TO	3	EDI - 5TO - 1	3
	EDI 2									EDI - 5TO - 2	3



ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En el contexto de la enseñanza y el aprendizaje, a menudo, se plantean los siguientes interrogantes: cómo enseñar para que el alumno aprenda, o cuál sería la mediación más adecuada para determinados contenidos en relación a los sujetos del aprendizaje. Sin embargo, no existe una sola respuesta para tales cuestionamientos, antes bien, la adopción como docentes de una perspectiva axiológica e ideológica incide en las formas de vinculación con el conocimiento que se propone a los alumnos y la construcción metodológica que se realiza. Por este motivo, enseñar y aprender supone una articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de esta por parte del sujeto y las situaciones y contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan. (Edelstein: 1996)

Cabe aclarar que los procesos de enseñanza y aprendizaje son diferentes en cada caso y están profundamente vinculados entre sí, pero no en una relación de causa-consecuencia. No en todos los casos que el docente enseña, el alumno aprende. Por lo tanto, el docente debe asegurarse por medio de diversas estrategias de mediación de que el alumno construya su propio saber.

PRINCIPIOS DE ACCIÓN SUGERIDOS PARA FACILITAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Explicitar el sentido de aquello que se enseña
- Seleccionar, organizar y secuenciar cuidadosamente los contenidos que se van a enseñar
- Planificar estrategias para cada momento de la secuencia didáctica: para la exploración inicial o diagnóstico; para el desarrollo de los contenidos; para la estructuración del conocimiento; para la transferencia o uso del conocimiento en situaciones diversas; para la integración del conocimiento; para la evaluación de los aprendizajes y para la reflexión sobre lo aprendido (metacognición)
- Generar un clima de trabajo agradable, de respeto y confianza
- Planificar actividades para conocer a los alumnos
- Recuperar saberes previos y experiencias de los alumnos en forma permanente

- Realizar propuestas de enseñanza en las que se presenten problemas reales
- Otorgar a los estudiantes la posibilidad de explicitar las estrategias de aprendizaje y procedimientos que ponen en juego para resolver las situaciones problemáticas y reflexionar sobre ello
- Realizar lecturas en clase para enseñarles a abordar bibliografía y cibergrafía específica
- Ubicar permanentemente a los estudiantes en la propuesta curricular global que se les propone, mostrar relaciones, hacer que ellos las encuentren
- Organizar actividades que favorezcan la comprensión: explicar, ejemplificar, transferir, justificar, comparar, contrastar, contextualizar, generalizar, vincular teoría y práctica
- Activar el pensamiento de los jóvenes a partir del desarrollo de procesos deductivos, inductivos y analógicos, y de procesos de exploración, indagación y experimentación, en situaciones que incluyan la reflexión crítica sobre los fenómenos, la comprensión y explicación de asuntos de la vida y del mundo.
- Promover la verbalización, la escritura y la representación gráfica de las ideas
- Planificar estrategias de enseñanza que promuevan el uso de lenguajes audiovisuales y multimediales
- Incluir el diseño y realización de actividades de observación, exploratorias y experimentales, de aula, de laboratorio y de campo
- Generar ambientes interactivos y colaborativos incorporando el uso de las tics
- Recoger las dificultades y obstáculos que se presentan e intentar formularlos como contenidos para ser trabajados en clase
- Propiciar experiencias de aprendizaje individuales, grupales, institucionales y comunitarias
- Proponer situaciones de enseñanza que posibiliten la pregunta, el interrogante
- Organizar salidas didácticas a instituciones vinculadas con la producción de conocimiento científico, tecnológico y artístico culturales, como así también visitas de científicos, tecnólogos, literatos, artistas, etc.
- Planificar la participación o concurrencia de los alumnos a muestras y ferias escolares, de ciencias, olimpiadas, charlas de divulgación científica, encuentros y/o jornadas relacionadas con temas y problemas de las diferentes disciplinas
- Organizar, especialmente en el ciclo orientado, experiencias de aprendizaje vinculadas con los estudios superiores y una preparación para el mundo del trabajo
- Enseñar desde una perspectiva de formación de ciudadanos responsables, protagonistas de sus propias vidas, considerando sus creencias y concepciones, respetando la diversidad, los valores culturales que portan, los contextos en que se sitúan y los diferentes grupos culturales con quienes se convive en la sociedad
- Favorecer la comunicación entre alumnos y docentes y entre los alumnos entre sí

- Revisar y validar en forma permanente las estrategias didácticas

En las propuestas curriculares, es necesario promover experiencias de aprendizaje variadas. Estas deben recorrer diferentes formas de construcción, apropiación y reconstrucción de saberes, a través de distintos formatos que reconozcan los modos en que los estudiantes aprenden. Los espacios curriculares adoptan distintos **formatos** para organizar los contenidos y enseñarlo. Estos son:

ASIGNATURAS: seleccionan u organizan sus contenidos desde una lógica disciplinar: explicitan núcleos temáticos con el fin de focalizar y delimitar los contenidos y orientar su enseñanza. Se resuelven en unidades didácticas vinculadas entre sí, según una secuencia que le otorga unidad y coherencia al programa de contenidos seleccionados para su desarrollo.

TALLERES: son espacios de integración entre contenidos de una misma disciplina o área, o entre contenidos de distintas áreas, que se presentan para el tratamiento de un tema, la ejecución de una actividad o tarea específica o la resolución de un problema. Su objetivo es la generación y/o aplicación de procesos de pensamiento y de actitudes y habilidades diversas de los alumnos a la resolución de la tarea de aprendizaje planteada por el taller. El taller implica la búsqueda de la unidad teoría-práctica, la reflexión sobre problemas de la realidad; el desarrollo del proceso de aprendizaje a partir del trabajo del alumno sobre el objeto de estudio y la interrelación profunda de los contenidos y experiencias del taller con las demás unidades curriculares.

LABORATORIOS: constituyen espacios curriculares organizados para la realización de determinados aprendizajes, que requieren instalaciones especiales, equipamientos apropiados, instrumentos tecnológicos y/o materiales o insumos necesarios para la práctica de esos aprendizajes. El laboratorio plantea una propuesta de aprendizaje centrada en la tarea de los alumnos (resolución de un problema, verificación de hipótesis, interpretación de datos, realización de experimentos, etc.) que se resuelve a partir del uso de equipamientos y materiales diversos, según la índole del laboratorio. Supone el manejo de información, el conocimiento de métodos y procedimientos, la observación y realización de operaciones, el trabajo con objetos e insumos, la puesta en práctica de destrezas, la adquisición de una técnica, etc.

SEMINARIOS: son espacios cuya metodología permite profundizar abordajes teóricos y atender a temáticas específicas. Suponen el tratamiento en profundidad de los temas estudiados; la discusión de los mismos en el grupo de trabajo; el planteo de hipótesis que se buscan comprobar en lecturas bibliográficas apropiadas; la propuesta de soluciones reflexionadas y justificadas desde las posiciones personales y grupales; la organización conceptual para la comunicación y la argumentación que justifique el propio enfoque.

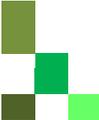
MÓDULOS: constituyen una estructura integrativa multidisciplinaria, organizada para abordar un determinado objeto de estudio. El módulo es concebido como una unidad de formación con sentido propio, que organiza el proceso de enseñanza y de aprendizaje a partir de objetivos

formativos o competencias claramente definidas y evaluables; con cierta autonomía en relación con el conjunto curricular del que forma parte; estructurado en torno a un problema central que da unidad a sus contenidos y actividades y que permite un enfoque pluridisciplinario en el desarrollo de competencias.

PROYECTOS: suponen una forma de organizar los espacios curriculares en torno a una metodología -la propia del proyecto- que actúa como eje de integración de contenidos teóricos y experiencias prácticas. Permiten construir diversas herramientas conceptuales y aplicar los procedimientos propios de cada disciplina al campo del quehacer requerido por el proyecto. Están vinculados con una realidad específica en la cual se puede intervenir, a través del producto logrado con la realización del proyecto.

ATENEOS: son espacios de reflexión que permiten profundizar en el conocimiento y análisis de casos relacionados con temáticas, situaciones y problemas propios de uno o varios espacios curriculares. Requieren un abordaje metodológico que favorezca la ampliación e intercambio de perspectivas (de los estudiantes, de los docentes, de expertos) sobre el caso/ problema en cuestión. La clave del ateneo es la discusión crítica colectiva.

Otra posibilidad para considerar en el desarrollo curricular es la estrategia de “virtualizar” algunas horas dentro de determinados espacios curriculares. Especialmente, a partir de la incorporación de las netbooks en los procesos de enseñanza y aprendizaje.



ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA LA EVALUACIÓN

La propuesta curricular jurisdiccional para las escuelas de la UNCuyo concibe a la evaluación como: proceso de diálogo, de comprensión y mejora, y como juicio de valor en un momento determinado para la toma de decisiones. Dicha conceptualización es parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, se entiende la evaluación como una práctica compleja que cumple múltiples funciones. Además, se apoya en una serie de ideas y formas de realizarla, como así también responde a determinados condicionamientos y acuerdos institucionales.

Para el análisis y mejora de los procesos de evaluación en cada institución es importante considerar que una **buena práctica de evaluación** debe presentar las siguientes características:

- parte del proceso de enseñanza y aprendizaje
- coherente con los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados
- planificada considerando la intencionalidad que guía toda la propuesta curricular (en este punto es preciso tener presente que se prioriza el desarrollo de competencias)
- expresión de las prácticas cotidianas del trabajo en el aula
- consecuencia positiva respecto del aprendizaje
- generadora de confianza y de un espacio para que los aprendizajes se expresen con naturalidad
- propiciadora de diversos modos e instrumentos para mostrar lo aprendido
- estimuladora de las mejores producciones de los alumnos
- replanteo claro de las características de la propuesta evaluativa y de los criterios de evaluación
- síntesis de procesos y resultados
- transparente, clara para todos
- respetuosa del otro, y de sus condiciones de aprendizaje
- una estrategia de desarrollo profesional permanente
- consciente de su dimensión ética.

Algunas **estrategias de evaluación** sugeridas:

- estructuración de consignas claras y precisas para todos
- resolución de pruebas escritas integradoras
- elaboración de narrativas, redes o mapas conceptuales, portafolios, diarios o bitácoras de clase, blogs, wikis, webquest, monografías, trabajos con diferentes características y alternativas de resolución de las consignas
- diseño, desarrollo y evaluación de proyectos de investigación y de intervención
- organización y participación en muestras, clubes de ciencias, campañas de concientización, debates, exposiciones
- valoración de los informes derivados de experiencias educativas, prácticas de aula, laboratorio y campo
- consideración de los “borradores” de distintos tipos de producción para valorar los aprendizajes logrados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

- observación sistemática de opiniones y actuaciones de los alumnos dentro y fuera de la clase, en las actividades grupales, debates, salidas, recreos, actividades deportivas, en la distribución de las tareas y responsabilidades, en los conflictos
- evaluación de producciones y reflexiones en los distintos campos de conocimiento, considerando avances personales y grupales en relación con la dinámica del contexto de aprendizaje
- construcción conjunta de algunos criterios de evaluación
- organización de experiencias de auto y co- evaluación
- elaboración de instrumentos de seguimiento de procesos y resultados de cada alumno a partir de los criterios de evaluación planteados
- utilización de metodologías de educación virtual, pasantías, tiempo escolar flexible, entre otras

En conclusión, la evaluación debe preparar al alumno para resolver situaciones y conocimientos adquiridos, explicar y fundamentar los procedimientos seguidos en la resolución de problema, además de permitir un mayor nivel de conocimiento del grado, profundidad y calidad de los aprendizajes logrados. Este modo de evaluar es coherente con la educación basada en competencias que se promueve desde el nivel de decisión curricular jurisdiccional de la UNCuyo.

Desde este nivel de decisión jurisdiccional, se insiste en que esta propuesta curricular “constituye un marco de actuación profesional para directivos y docentes que permite generar, en cada contexto y en cada institución educativa, un proyecto de acción articulador de prescripciones y prácticas para enriquecer experiencias y trayectorias escolares de los estudiantes”. (UNCuyo 2011) En este proceso de transformación curricular, que exige análisis y reflexión sobre las prácticas docentes en cada institución, es fundamental tener presente que: “Las buenas prácticas suceden cuando subyacen a ellas buenas intenciones, buenas razones y, sustantivamente, el cuidado por atender la epistemología del campo en cuestión” (Edith Litwin, 2008)



BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ÁLVAREZ MENDEZ, J. M. (2001) *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata
- ANIJOVICH, R. (comp.) (2010) *La evaluación significativa*. Buenos Aires: Paidós.
- ANIJOVICH, R. y MORA, S. (2009) *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique
- ANTUNEZ, S. y otros. (1996) *Del Proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: GRAÓ
- ARAUJO, S. (2006) *Docencia y enseñanza. Una introducción a la didáctica*. Bs. As.: Universidad Nacional de Quilmas
- BENAVIDES, A. y GRASLAVSKY C. (2008) *El conocimiento escolar en una perspectiva histórica y comparativa. Cambios de currículos en la educación primaria y secundaria*. Buenos Aires: Granica
- BERTONI, A. y otros. (1997) *Evaluación. Nuevos significados para una práctica compleja*. Buenos Aires: Kapeluz
- BOGGINO N. (comp.) (2006) *Aprendizaje y nuevas perspectivas didácticas en el aula*. Rosario, Homo Sapiens Ediciones.
- CAMILLONI, A. Y OTROS. (1996) *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires. Paidós
- ----- (2007) *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós
- ----- (2007) *Evaluación: entre la simplificación técnica y la práctica crítica*. En Revista Novedades Educativas Marzo 2007. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- CARUSO M. (comp.) (2011) *Internalización. Políticas educativas y reflexión pedagógica en un medio global*. Buenos Aires.: Granica
- CASALLA, M. y otros. (2008) *Pensar la educación. Encuentros y desencuentros*. Buenos Aires: Altamira
- CHARLOT, B. (2007) *La relación con el saber. Elementos para una teoría*. Buenos Aires: Zorzal
- CONTRERAS DOMINGO, J. (1994) *Enseñanza, currículum y profesorado.; introducción crítica a la Didáctica*. Madrid: Akal
- DE ALBA, A. (1994) *Curriculum: crisis, mito y perspectiva*. Buenos Aires: Miño y Dávila
- DIAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ ROJAS, G. (2005) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw-Hill editores
- ESCAMILLA, A. (2008) *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Graó.
- GADNER, H. (2000) *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós.
- GARCÍA DE CERETO, J. (2007) *El conocimiento y el currículum en la escuela: el reto de la complejidad*". Rosario: Homo Sapiens Ediciones
- GIMENO SACRISTÁN, J. Y PÉREZ GÓMEZ, A. (1993) *Comprender y transformar la enseñanza*". Madrid: Morata

- GOBIERNO DE MENDOZA, DGE. *El Modelo Pedagógico-Didáctico y el Proyecto Curricular Provincial*. Documento N° 3.
- GRUNDI, S. (1994) *Producto o praxis del currículum*. Madrid: Morata
- GUTIERREZ N. Y ZALBA E. (2010) *Educación Basada en Competencias. Desarrollo Conceptuales y Experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y Otros Enfoques*. Mendoza: EDIUNC
- GUYOT, V. (2011) *Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico: educación, investigación, subjetividad*. Buenos Aires: Lugar Editorial
- GVIRTZ, S. (2007) *Del currículum prescripto al currículum enseñado*. Buenos Aires: Aique
- GVIRTZ, S. y PALAMIDESSI M. *El abc de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Aique.
- HERNANDEZ F. y VENTURA M. (1996) *La organización del Currículum por proyectos de trabajo*. Barcelona: GRAÓ
- JACKSON, P. (2002) *Práctica de la Enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu
- KAPLAN, C. (2009) *Buenos y malos alumnos. Descripciones que predicen*. Bs. As.: Aique
- KEMMIS, S. *El Currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Ediciones Morata
- LEVINAS, M (1998) *Conflictos del conocimiento y dilemas de la educación*. Buenos Aires: Aique
- LITWIN, E. (2008) *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Bs. As.: Paidós
- MASTACHE, A. (2007) *Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires: C.P.E.yM.D.
- MATEO, J. (2006) *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: Ice-Horsori
- MENIN, O. (2006) *Pedagogía y universidad: currículum, didáctica y evaluación*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones
- MOREL MOLL, T. (2004) *La interacción en la clase magistral*. España: Universidad de Alicante
- PERKINS, D. (2001) *La escuela inteligente*. Barcelona: Ed. Gedisa.
- POZO, J. (1994) *La solución de problemas*. Madrid: Santillana
- RODRÍGUEZ, F. (2004) *La planificación didáctica*. Barcelona: Ele
- ROMÁN PÉREZ, M. y DÍEZ LÓPEZ E. (2004) *Diseños Curriculares de aula. Un modelo de planificación como aprendizaje-enseñanza*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas
- ROMÁN PÉREZ, M. y DÍEZ LÓPEZ E. *Currículum y Enseñanza. Una didáctica centrada en procesos*. Madrid: Editorial EOS
- SÁNCHEZ INIESTA, T. (1999) *Organizar los contenidos para ayudar a aprender. Un modelo de secuencias de los Contenidos Básicos Comunes*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata
- SANTOS GUERRA, M.A. (2007) *La evaluación como aprendizaje. Una flecha en la diana*. Buenos Aires: Bonun
- SCHÖN, D. (1991) *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós MEC

- SILBERMAN, M. (1998) *Aprendizaje activo. 101 estrategias para enseñar cualquier tema*. Argentina. Troquel.
- SPIEGEL, A. (2010) *Planificando clases interesantes. Itinerarios para combinar recursos didácticos*. Buenos Aires: C.P.E.yM.D.
- STENHOUSE, L. (1996) *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata
- TERRIGI, f. (2004) *Currículum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires: Santillana
- TRILLO ALONSO, F. y SANJURJO L. (2008) *Didáctica para profesores de a pie. Propuestas para comprender y mejorar la práctica*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones
- TURNBULL, J. (2011) *9 hábitos para docentes eficaces* Buenos Aires: Bonum
- TYLER, R. (1982) *Principios Básicos del Currículum*. Buenos Aires: Ediciones Troquel
- WASSERMANN, S. (1999) *El estudio de casos como método de enseñanza* Buenos Aires: Amorrortu
- ZOPPI, A. M. (2008) *El planeamiento de la educación en los procesos constructivos del currículum*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores

DOCUMENTOS

- ARGENTINA, CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN (2009 a). *Lineamientos Políticos y Estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria*. Resolución CFE N° 84/09. Buenos Aires: Autor.
- ARGENTINA, CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN (2010). *Propuestas de inclusión y/o regularización de trayectorias escolares en la educación secundaria*. Resolución N° 103/10. Buenos Aires: Autor.
- ARGENTINA, CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN (2010). *Criterios Generales para la Construcción de la Secundaria de Arte..* Resolución N° 120/10. Buenos Aires: Autor.
- ARGENTINA, CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN (2011 a.). *Marcos de Referencia de la Educación Secundaria de: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Comunicación, Economía y Administración, Educación Física, Arte y Lenguas*. Resolución N° 142/11. Buenos Aries: Autor
- ARGENTINA, CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN (2011 b.). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios: Educación Artística, Educación Física, Educación Tecnológica y Formación Ética y Ciudadana*. Resolución N° 141/11. Buenos Aries: Autor.
- ARGENTINA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA NACIÓN. CONSEJO FEDERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios EGB3/Nivel Medio*. Buenos Aires: Autor
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. Ministerio de Educación (2010) *Diseño Curricular de Educación Secundaria. Ciclo Básico*. Córdoba: Autor

- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Dirección General de Cultura y Educación (2006) *Diseño Curricular para la Educación Secundaria*. La Plata: Autor.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO (1997) *Transformación Educativa de los Polimodales de la Universidad Nacional de Cuyo*. Componente: *Diseño Curricular Jurisdiccional*. Mendoza: Autor

CIBERGRAFÍA

- MOYA, J. (2007) *Competencias básicas en educación*. Granada. Video: <http://www.youtube.com/watch?v=VsPrJ8SwaD8> Fecha: noviembre de 2011.
- PÉREZ GOMEZ, A. (2008) *Competencia y currículo: transformar el currículo para reinventar la escuela*. Conferencia inaugural del IV Congreso Regional de Educación de Cantabria. Competencias Básicas. Video: <http://www.youtube.com/watch?v=XraE9GmUNgU> Fecha: noviembre de 2011.

CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL

BIOLOGÍA

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

El conocimiento científico desde la Biología aporta sus teorías y sus metodologías para la comprensión de “la vida”, aunque ante la pregunta **¿qué es la vida?** no podemos dar una respuesta concreta, intuitivamente sabemos de que se trata, es por ello que aquí nos enfrentamos ante la confrontación entre el **conocimiento cotidiano y el científico**.

El desarrollo de la **Biología** en este diseño curricular, pretende aportar a la **alfabetización científica** con la aplicación de estrategias didácticas que permitan la construcción del conocimiento en el contexto sociohistórico que estamos transitando y rescatando la historia de la ciencia para llegar a la actualidad, en que la sociedad está atravesada por la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que impactan profundamente en las vidas de las personas y cuyos cambios ocurren rápidamente.

La **alfabetización científica** no consiste solamente en conocer teorías y conceptos sino entender esta actividad humana como posibilidad de intervención, de confrontar ideas, elaborar modelos explicativos para comprender, interpretar y actuar sobre los problemas que afectan a la sociedad y participar activa y responsablemente sobre ella.

Teniendo en cuenta el nivel de madurez psicológica e intelectual de los jóvenes y su capacidad para comprender modelos y generalizaciones que implican ciertos grados de abstracción, y desde el paradigma de la complejidad se sugieren aproximaciones sucesivas desde problemáticas más simples hacia otras con mayor grado de dificultad.

La **Biología I** introduce a los alumnos en el mundo de los **seres vivos** y a partir del conocimiento del origen y evolución del Planeta, analiza las características de los primeros organismos estableciendo una íntima relación con el ambiente, para luego analizar el proceso de cambio que permite desarrollar estrategias estructurales, funcionales y de comportamiento que han hecho posible la supervivencia de las especies a lo largo de la historia de la vida, como así también dar respuesta a la extinción. Se interpretan características comunes y diferenciales dando sustento al ordenamiento que proponen los taxonomistas. Se resalta la importancia del cuidado del ambiente y de la preservación de la biodiversidad como factores fundamentales

para lograr una mejor calidad de vida. El conocimiento de la diversidad biológica, su relación con el medio y su interacción conlleva a analizar el equilibrio ecológico como así también los efectos antrópicos que producen desequilibrios poniendo en riesgo hasta nuestra propia existencia.

La biología II retoma los saberes desarrollados en el año anterior profundizando la problemática referida al aprovechamiento de **materia y energía**, es decir realizando una mirada de los **seres vivos como sistemas abiertos**. Vuelve a estar presente el hecho de que los seres vivos desarrollan estrategias asociadas a las relaciones que establecen entre ellos y con el ambiente. La mirada de la protección del ambiente y conservación del equilibrio ecológico aparece una vez más. Coloca el acento en la **biodiversidad** desde el análisis de las funciones vitales en los diferentes grupos de organismos, la relación estructura función y la necesaria interacción con el medio como base para la adaptación a las condiciones en que se desarrollan los seres vivos, considerando además la diversidad de formas, funcionamiento y comportamientos que pueden apreciarse desde los niveles de organización.

El eje integrador **ecológico - evolutivo** guía la organización del espacio, posiciona al ser humano como parte de la compleja trama de la vida analizando beneficios que pueden ser aprovechados con diferentes fines como así también efectos perjudiciales que pueden aparecer como consecuencia de la interrelación con otros seres vivos. Se trata de que los alumnos construyan conocimientos acerca de las enfermedades cuya etiología deriva de noxas biológicas que son los agentes causales de diversas patologías. Desde esta perspectiva se incentiva a los alumnos para que valoren la importancia de la **preservación de la salud individual y social**, con especial énfasis en la prevención como base para una mejor calidad de vida.

La Biología III realiza el abordaje de las funciones vitales estableciendo la **relación estructura -función en el ser humano** desde la perspectiva de considerarlo como un **sistema abierto, complejo y coordinado**. El **enfoque sistémico** y una metodología didáctica adecuada deben permitirles a los alumnos interpretar la integración fisiológica de todo el organismo considerando variables tanto internas como externas que afectan tal funcionamiento y reconocer situaciones de normalidad y posibles alteraciones que afectan la salud.

La **relación ciencia - tecnología** está presente en todo el recorrido, para comprender el funcionamiento del propio organismo, y los aportes que los avances científicos y tecnológicos ponen a nuestra disposición para prevenir y recuperar el equilibrio y una calidad de vida individual y social que permita el desarrollo de toda la comunidad. Los problemas que afectan a la sociedad, especialmente a los jóvenes, están presentes con la intención de incentivar a los alumnos para que **valoren el cuidado de la salud** en la toma de decisiones relacionadas con la **sexualidad responsable** que los prepare en la prevención de enfermedades de transmisión sexual y de las **adicciones**.



MARCO EPISTEMOLÓGICO – BIOLOGÍA

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

OBJETO DE ESTUDIO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Desde el comienzo de la humanidad, el hombre se ha planteado interrogantes acerca de los fenómenos de la Naturaleza y el impacto que los mismos producen en la vida cotidiana, pero, para poder entenderlos ha ido desentrañando estos fenómenos a través de aproximaciones sucesivas, elaborando y contrastando diferentes modelos científicos que evolucionan y se modifican con el avance del campo de conocimiento.

En el desarrollo de las ciencias ha sido una necesidad preponderante la construcción de modelos o “modelización” por parte de las diferentes comunidades de especialistas. Existe una pluralidad de conceptualizaciones epistemológicas en relación a lo que es un modelo. Acordamos con Aduriz Bravo en que los modelos científicos son construcciones que surgen del consenso de la comunidad científica; son provisorios, perfectibles y contextualizados históricamente, son abstracciones de la realidad, *“herramientas de representación teórica del mundo, auxiliares para explicarlo, predecirlo y transformarlo”* ... *“son las mediaciones entre el sistema formal “teórico” y su interpretación “empírica”* (Aduriz Bravo 1999 en Galagosky 2001:233,234).

Las Ciencias Naturales permiten comprender y predecir el comportamiento de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre sus componentes y sus implicancias individuales y sociales. Sus saberes, que son parte de la cultura, impactan directa o indirectamente sobre la vida de los seres humanos y ayudan a construir explicaciones acerca de la realidad a fin de poder convivir, adaptarse y sentirse parte activa de ella. Sus conocimientos provienen de un sistema de ideas establecidas provisionalmente en forma colectiva en el marco de la comunidad científica, las cuales están influenciadas por el contexto socio-histórico y geográfico en que se desarrollan y las necesidades sociales presentes a través del tiempo. Además, se relacionan directamente con la Tecnología de la que se nutren y a la que le aportan y, adquieren significado dentro de un marco comunicativo que se establece entre pares y con la sociedad en general.

Los saberes que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales son muy amplios, abarcan tanto a los seres vivos como a la materia inerte, a nuestro planeta como al resto de los cuerpos del universo y además se producen en distintos niveles: desde lo submicroscópico a lo macroscópico. La complejidad de estos conocimientos científicos demanda que se superen las visiones tradicionales deformadas, fragmentadas y descriptivas de los contenidos, basadas casi exclusivamente en una concepción cerrada y aséptica de la ciencia. La mirada actual, reconoce a la ciencia como un proceso de construcción colectiva permanente, que posee una historia en la que las personas se involucran, dudan de lo que parece obvio, formulan

conjeturas, confrontan ideas y buscan consensos, elaboran modelos explicativos que contrastan empíricamente y avanzan revisando críticamente sus convicciones.

Las disciplinas que conforman el área (Química, Física, Biología y Ciencias de la Tierra) aportan desde la claridad de sus objetos de estudios y se relacionan por su carácter metodológico – que incluye lo experimental que debe estar permanentemente presente a lo largo del ciclo - así como por el desarrollo de valores fomentando una actitud científica reflexiva, comprometida y crítica como estilo de vida.

La Biología es la ciencia que estudia patrones estructurales, funcionales y de comportamiento, en todos los niveles de organización de los sistemas vivientes y su relación con el entorno. Se caracteriza, en estos tiempos, por avances que aportan perspectivas y enfoques diferentes o integradores (sistémico, ecológico, evolutivo, molecular, la relación Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores) y la han convertido en una de las ramas más prósperas de las Ciencias Naturales. Por eso, ofrece grandes posibilidades, tanto para profundizar sobre los conocimientos teóricos de su objeto de estudio - la vida- como para mejorar la calidad de vida de la humanidad.

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA EL CONOCIMIENTO DEL OBJETO EN CUESTIÓN

La formación científica básica en el campo de las Ciencias Naturales supone la apropiación de conceptos y procedimientos singulares de las disciplinas que tienen por objeto de estudio el mundo natural para ampliar la comprensión del mismo y reconocer la compleja red de relaciones naturales de la que ellos mismos forman parte. La visión renovada sobre cómo se debe concebir al conocimiento científico y sobre cómo debe enseñarse encuentra algunas respuestas en el **enfoque globalizador**; al respecto Zabala dice: *“con el término enfoque globalizador, que también podríamos llamar perspectiva globalizadora o visión globalizadora, se concreta la manera de organizar el conocimiento desde una concepción de la enseñanza en la que el objeto fundamental de estudio para el alumno es el conocimiento y la intervención en la realidad. Aceptar esta finalidad quiere decir entender que la función básica de la enseñanza es potenciar en los chicos y las chicas las capacidades que les permitan dar respuestas a los problemas reales en todos los ámbitos de desarrollo personal, ya sean sociales, afectivos o profesionales, y que sabemos por su naturaleza que jamás serán simples”*. (1999:30).

Es evidente que el enfoque globalizador demanda nuevas concepciones de ser y pensar; este **enfoque**, plasmado en una estructura **“sistémica”**, ofrece los medios para convencer y actuar frente a los problemas complejos desde un pensamiento global capaz de construir una aproximación a la realidad que supere las limitaciones procedentes de unas disciplinas extremadamente compartimentadas; en este sentido intentará dar respuestas a la necesidad de que el conocimiento científico sea lo más significativo posible para aportar a la formación de ciudadanos que comprendan y participen en una realidad compleja y para que el objeto de estudio de las Ciencias Naturales también se vincule con los problemas de comprensión y

actuación en el mundo real. La Biología, la Química, la Física y las Ciencias de la Tierra comparten aspectos de una historia en común, los conceptos materia, energía y seres vivos y otros como interacción, sistema, cambio y diversidad; pero principalmente se relacionan a través de procedimientos y actitudes.

La Biología para abordar los conocimientos específicos retoma conceptos estructurantes como: organización, diversidad, unidad, interacción y cambios. Es importante tener en cuenta que de los ejes organizadores o conceptos estructurantes para esta disciplina se infieren los conceptos básicos que se relacionan y combinan proporcionando direccionalidad al currículum y facilitando la incorporación de otros conceptos de mayor complejidad.

“Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones, continuidad y cambio” retoma las características y funciones vitales de los seres vivos y avanza en el estudio de los organismos con la finalidad de detectar patrones comunes. Aproxima al conocimiento de los procesos mediante los cuales los seres vivos intercambian y transforman materia y energía. Con respecto a la diversidad, en sus niveles: diversidad de genes, de seres vivos y de ecosistemas, se refuerza la consideración de su evolución a través del tiempo, posibilitando la comprensión de mecanismos relacionados con la continuidad de la vida y de los procesos vinculados a los cambios de los seres vivos.

“El organismo humano desde una visión integral” propone avanzar hacia la comprensión del organismo humano como sistema abierto, complejo e integrado, resignificar los procesos de nutrición y su relación con los conceptos provenientes de la Física y la Química y aproximarse a la comprensión de las funciones de relación y control, asociadas con los cambios en el medio interno y externo, y de reproducción, como proceso de continuidad de la vida. El conocimiento del organismo humano permite una toma de conciencia sobre la necesidad de su cuidado y las acciones tales como la higiene personal, la alimentación adecuada, el descanso conveniente, la recreación, entre otras, con el propósito de promover conductas y actitudes apropiadas.

Es necesario tener en cuenta que se debe realizar el análisis de los procesos biológicos de acuerdo a modelos científico-escolares progresivamente más cercanos a los propuestos por los científicos. Corresponde también desarrollar las habilidades de interpretación, explicación, argumentación de diferentes hipótesis o de procesos que ocurren en los seres vivos y en el medio, así como la comunicación, correlacionando distintos tipos de lenguajes (gráficos, textos, etc.) ya que comprenden procedimientos que deben ser enseñados.

PROBLEMAS FUNDAMENTALES QUE PRESENTA EL CONOCIMIENTO DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS:

Algunos problemas fundamentales que presenta el conocimiento en el **campo de la biología** son:

- Obstáculos epistemológicos en el acto mismo de conocer, debido a la constante evolución del conocimiento científico para lograr una reflexión crítica de los principales procesos y/o fenómenos, disminuyendo con ello las posibilidades de que los estudiantes logren cambios significativos en su forma de aprender y saltos cualitativos en su capacidad cognitiva.
- Escasa vinculación entre el conocimiento científico y el cotidiano.
- Conocimientos que en su momento fueron correctamente elaborados (por ejemplo alguna teoría científica) que en la actualidad haya sido modificada y que pueda trabar el proceso de investigación.
- Tendencia a dar una significación al conocimiento científico que se reduce a la utilidad o a los beneficios que éste puede llegar a tener para la sociedad limitándose sólo a un aspecto parcial del mismo (simplificación).
- Escasa tendencia a establecer vinculaciones entre las diferentes disciplinas para analizar un fenómeno o proceso natural.
- El obstáculo verbal, el cual se presenta cuando mediante una sola palabra o una sola imagen se quiere explicar un concepto. Así es como hábitos puramente verbales, se convierten en obstáculos del pensamiento científico.
- Tendencia a trabajar simultáneamente en los niveles macroscópicos y submicroscópico, con una excesiva inclinación a los aspectos simbólicos, cuantitativos y teóricos, y al uso de un lenguaje muy específico y técnico.

ENFOQUE/MODELO/PARADIGMA DESDE EL QUE LA CIENCIA INTENTARÁ DAR RESPUESTAS.

La interpretación de los fenómenos naturales requiere atender a la complejidad de los mismos, se establecen entre ellos relaciones complejas y se plantean interrogantes y problemas a los cuales se puede dar respuesta a partir del **paradigma de la complejidad**.

La teoría de los sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos del mundo con capacidad predictiva que reúne aportaciones de distintas ramas del conocimiento científico. Es imprescindible elaborar nuevos marcos teóricos y prácticos que favorezcan la construcción de este tipo de principios. Algunos de los elementos que pueden orientar esta elaboración son:

-Desde el paradigma de la complejidad se asume la importancia de la **perspectiva sistémica compleja** en el proceso de pensar sobre los hechos del mundo. Así, por ejemplo, la ciencia clásica se asocia al determinismo, el orden y la estabilidad, mientras que la nueva ciencia se asocia a la incertidumbre, las fluctuaciones y la inestabilidad. Desde la primera se considera que las proposiciones-leyes son ciertas o falsas según se ajusten o no

a la realidad. Sin embargo, en la ciencia moderna sabemos que ninguna realidad satisface totalmente estas descripciones idealizadas por lo que los nuevos puntos de vista comportan una reformulación de las leyes de la naturaleza, educar hoy científicamente implica descartar radicalmente todas aquellas proyecciones educativas que, al estudiar los fenómenos naturales, no incorporen la indeterminación y que prescindan del estudio de los procesos.

- Incorporar la **perspectiva dialógica**, asumida por el paradigma de la complejidad en la forma de pensar el mundo. La visión dialógica también conlleva resaltar la importancia del diálogo entre disciplinas. Supone reflexionar sobre la importancia de no aislar los fenómenos objeto de estudio y seleccionar contenidos modelizadores de la ciencia para su enseñanza, que posibiliten explicarlos desde una perspectiva abierta y dialogante con otras aportaciones disciplinares y su transferencia a diferentes contextos.

- Incorporar la **perspectiva hologramática** para promover la conexión entre lo global y lo específico. Ello comporta, por un lado, plantear una ciencia que contextualice los fenómenos objeto de estudio y que sin aislarlos de su entorno contemple su especificidad.

TENSIÓN TEORÍA-PRÁCTICA

Existe una marcada tendencia a separar las orientaciones teóricas de la práctica en las disciplinas relacionadas con las ciencias naturales, lo cual provoca cierta tensión. La realidad nos interpela de manera imprevisible, nos sacude y nos aleja de la ordenada corriente que a veces se pretende seguir. La conceptualización de la relación teoría-práctica que otorga a la primera superioridad para guiar la segunda, ha dominado el pensamiento occidental desde el surgimiento de la ciencia en el siglo XVII, proyectándose en los ámbitos curriculares de la enseñanza. Acortar la distancia entre la teoría y la práctica llevará a tomar decisiones lo más ajustadas posibles, siempre auto-correctibles, flexibles, imaginativas, incluso contradictorias con la propia orientación teórica. Sería poner en juego la dimensión creativa de nuestra práctica docente, aquella que nos permite tener la necesaria sensibilidad para reconocer el significado y las posibilidades de las situaciones imprevistas.

INTERJUEGO DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL COTIDIANO, VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA RELACIÓN CON EL SABER

El mundo contemporáneo cada vez más influenciado por el desarrollo científico y tecnológico, la velocidad de los cambios que este impone en toda sociedad, plantea un desafío crucial al sistema educativo; sin conocimientos científicos básicos seguramente se verá dificultada la participación plena de las personas en la sociedad actual. La ley Nacional propone como objetivos el de *una educación para la productividad y el crecimiento, con*

igualdad de posibilidades para todos, es por ello que el acercamiento al conocimiento científico, entendido como proceso en permanente actualización, ofrece una validación del conocimiento cuya significatividad se evidencia en la perspectiva de generar capacidades en los jóvenes que les permitan resolver situaciones laborales o proseguir estudios superiores.

La enseñanza de las Ciencias Naturales a lo largo de toda la escolaridad de los niños y jóvenes tiene como objetivo principal alfabetizar a los alumnos para que sean capaces de interpretar los fenómenos naturales, intervenir críticamente en la realidad y proponer respuestas a los problemas que estos plantean. Estos conocimientos constituyen herramientas para comprender, interpretar y actuar sobre los problemas que afectan a la sociedad y participar activa y responsablemente en ella. En este sentido, **la alfabetización científica** consiste, no sólo en conocer conceptos y teorías de las diferentes disciplinas, sino en entender a la ciencia como actividad humana en la que las personas se involucran, se cuestionan, dan explicaciones posibles, confrontan ideas, elaboran modelos explicativos que tratan de probar empíricamente, dan algunas respuestas como ciertas y rechazan otras, en un proceso permanente de revisión crítica y crecimiento conjunto.

Una persona **científicamente alfabetizada**, habrá de interiorizarse sobre estos modos particulares en que se construyen los conocimientos que producen los científicos, que circulan en la sociedad, y que difieren de otras formas de conocimiento. También, habrá que poder ubicar las producciones científicas y tecnológicas en el contexto histórico y cultural en que se producen, a partir de tomar conciencia de que la ciencia no es neutra ni aséptica y que, como institución, está atravesada por el mismo tipo de intereses y conflictos que vive la sociedad en que está inmersa.

Si pensamos en la educación secundaria, no podemos desconocer que los alumnos han transitado un tiempo de escolaridad primaria, en el que se ha llevado a cabo un acercamiento al conocimiento científico a través de la indagación y problematización de lo que observan cotidianamente. En una primera etapa, el propósito principal es guiarlos hacia una diferenciación progresiva de los componentes naturales y sociales de su entorno, para avanzar en los últimos años de la educación primaria con una profundización de conceptos, modos de hacer y de actuar propios de las Ciencias Naturales. Se trata de establecer una relación entre los hechos cotidianos y los procesos naturales implicados en ellos. El análisis científico “escolar” de dichos fenómenos les permite desarrollar un pensamiento lógico de los hechos cotidianos, que además, les brinda la posibilidad de visualizar que la sociedad está atravesada por la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que impactan profundamente en las vidas de las personas, hecho que tiene clara repercusión en la ciencia escolar.

En la educación secundaria los procesos de aprendizaje se plantean más complejos que en el nivel primario, complejidad que lógicamente se hace cada vez mayor a medida que avanzamos hacia el final de este periodo. En él, **el conocimiento del mundo natural** en la escuela, supone la profundización y completamiento de los saberes fundamentales del área, sin dejar de establecer una estrecha relación entre lo cotidiano y lo

científico. Los alumnos en este nivel podrán utilizar conocimientos, procedimientos y manifestar actitudes que les permitan elaborar una interpretación científica de los procesos naturales que ocurren a su alrededor.

Es fundamental que los alumnos no aprendan estas ciencias como un pesado cúmulo de nombres y mecanismos que deben memorizar, sino como áreas del conocimiento que poseen un lenguaje propio, que es necesario aprender utilizando diferentes estrategias, de modo que puedan explicar precisamente y utilizando el vocabulario científico adecuado los fenómenos de la naturaleza. El entusiasmo de los docentes por narrar lo que los biólogos han aprendido hasta ahora acerca de los organismos vivos no debe convencer a los alumnos de que todo está sabido. Muchas preguntas aún no tienen respuesta y lo que es más importante aún, muchas buenas preguntas aún no han sido formuladas.

El mundo natural incluye componentes abióticos y bióticos con los que interactuamos permanentemente, somos parte de ese mundo y su conocimiento e interpretación nos llevará a contar con una mejor calidad de vida, a un desarrollo sustentable y un planeta con mejores condiciones para el desarrollo de la vida. El conocimiento científico en la escuela es un objeto complejo y su apropiación en el contexto escolar no tiene como finalidad formar científicos, sino formar ciudadanos competentes en cuestiones científicas o conocedores de las ciencias. Pertenecemos a una sociedad cada vez más cambiante, con altos grados de incertidumbre y necesitamos comprender las relaciones existentes entre los elementos esenciales que conforman los distintos sistemas; por ello es fundamental generar y promover en los alumnos la adopción de una actitud crítica frente al desarrollo científico tecnológico y las consecuencias que se derivan de él.

Asumir un currículum desde la **alfabetización científica**, implica hacer una selección adecuada de contenidos con vistas a esa alfabetización y , al mismo tiempo, tomar posición respecto de la manera en que se deben enseñar esos contenidos y de cuál es la imagen de ciencia que se elige para transmitir a los alumnos con vistas a una formación integral, que implique aprendizaje de conocimientos, que contribuya a su formación como ciudadanos críticos y participativos, y sienta las bases para realizar intervenciones como ciudadanos responsables. Se hace necesario un fundamento de conocimiento fáctico que provea un marco cognoscitivo en el que pueda integrarse la nueva información; es importante diferenciar el método utilizado por el científico para producir conocimientos, de la metodología didáctica. El tipo de actividad que se lleva a cabo en el mundo científico es diferente que en el mundo escolar. El trabajo que los alumnos deben realizar en la escuela secundaria, está diseñado para desarrollar conceptos que son nuevos para ellos pero que la comunidad científica ya ha validado previamente. La ciencia de los científicos, en cambio, tiene una dinámica muy distinta y busca producir ideas originales.

Si bien no existe ninguna fórmula para que la investigación científica tenga éxito, ningún método científico único como un reglamento o libro de instrucciones que los investigadores deben seguir rígidamente, la ciencia incluye elementos de desafío, aventura y sorpresa, junto con el planteamiento cuidadoso, razonamiento, creatividad, cooperación, competición, paciencia, y persistencia para superar obstáculos. Estos diversos

elementos de investigación hacen que la ciencia esté mucho menos estructurada de lo que la mayoría de la gente supone. Estos aspectos debieran considerarse al momento de realizar la trasposición didáctica del conocimiento científico al conocimiento escolar.

En la **relación entre el conocimiento cotidiano y el científico** seguramente aparecerán dilemas morales y éticos, que son originados por los logros de la ciencia y la tecnología moderna y que podrán ser interpretados por los estudiantes si les brindamos los conocimientos necesarios desde las ciencias naturales, sin desconocer otros puntos de vista y aportes de otras áreas del conocimiento, para que finalmente sea él mismo quien formule sus propios juicios de valor acerca de los problemas con los que nos enfrentamos ahora y también nos enfrentaremos en un futuro. La materia prima de las Ciencias naturales son nuestras observaciones de los fenómenos del Universo, poniendo el énfasis en la objetividad, y el rigor científico.

VIABILIDAD DE INTERDISCIPLINARIEDAD Y TRANSDISCIPLINARIEDAD

Las Ciencias Naturales abordan saberes que desarrollan el conocimiento del mundo natural a través de los aportes de la Física, la Química, la Biología y las Ciencias de la Tierra. Cada una de estas disciplinas, con su objeto de estudio concreto y específico, es necesario desarrollarlas desde un enfoque disciplinar en un primer acercamiento para luego lograr las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias a fin de hacer interpretaciones más complejas que den además una visión amplia e interconectada de cada fenómeno natural.

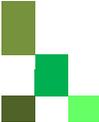
El **enfoque disciplinar** asegura el afianzamiento de los conceptos básicos de cada ciencia con manejo de pocas variables y puntos de vista, facilitando una apropiación clara y precisa de cada concepto, fundamento, modelo, proceso etc. desde la perspectiva singular de cada una de ellas. Una vez logrado este objetivo se podrán llevar a cabo interpretaciones de mayor complejidad y plantear problemáticas comunes que incentiven a los estudiantes a visualizar este **mundo natural como un todo integrado e interconectado**.

En cuanto a la **transdisciplinarietà**, dado que el objeto de estudio de las Ciencias Naturales es enormemente diverso y pone en juego multiplicidad de variables, se utilizan aportes de distintas áreas del conocimiento para abordar su estudio, desde los procedimientos experimentales y conocimientos de la Química, la Biología y la Física, los modelos matemáticos con apoyo de la Informática, la Paleontología de campo y de laboratorio, las herramientas intelectuales del historiador, como así también de aportes de otras Ciencias Sociales y humanísticas.

Un ejemplo de la necesidad de llevar a cabo **relaciones interdisciplinarias** se evidencia en el aprendizaje de la terminología específica; estos procesos se facilitan porque numerosos términos biológicos se componen sobre todo de raíces griegas y latinas, entonces, una vez que el estudiante aprende muchas de estas raíces aprecia que puede formarse una buena idea del significado de un nuevo término incluso antes de leer su definición. Tal

situación pone en evidencia la necesidad de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para un aprendizaje significativo de las problemáticas que se relacionan con el mundo natural.

Teniendo en cuenta que la educación secundaria presentará diferentes orientaciones y/o formación técnica en el campo agropecuario e industrial, las Ciencias Naturales tendrán diferente nivel de profundización y habrá lógicamente una estrecha relación entre ciencia- tecnología y sociedad. Conocimientos propios de cada disciplina servirán de base para la aplicación en procesos productivos e industriales en los que sean aplicados. Un individuo capacitado en el terreno científico reconoce la interrelación de los conceptos y la necesidad de integrar información proveniente de muchas áreas. El conocimiento científico otorga a un estudiante herramientas mentales para hacer frente al conocimiento en expansión.



MARCO PEDAGÓGICO – BIOLOGÍA

ENCUADRE DE LAS DISCIPLINAS EN LA PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN CURRICULAR

Es imprescindible la incorporación de las Ciencias Naturales en toda la escuela Secundaria tendiendo progresivamente a la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes, orientada a lograr que adquieran conocimientos y capacidades básicas de las ciencias para fundamentar la toma de decisiones en diversos contextos, interpretar la información y la divulgación científica, distinguir explicaciones pseudocientíficas de las que provienen de las ciencias, preparándolos no sólo para su vocación específica, sino para su vida adulta logrando ciudadanos responsables frente a las decisiones ambientales, en biotecnología, etc.

El campo de enseñanza de las Ciencias Naturales está constituido por saberes que provienen de distintas disciplinas, y es producto resultante de una combinación dinámica de actitudes, valores y conceptos, teorías, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos. Considerando la amplitud y variedad de contenidos que incluyen, se han tomado como referentes los propuestos en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (sin desconocer las definiciones jurisdiccionales) y se han seleccionado como ejes organizadores aquellos tópicos de mayor nivel de abstracción, amplitud y complejidad, tales como **seres vivos, materia y energía, sistema, interacción, unidad-diversidad y cambio**. Además, se ha considerado como eje transversal en el desarrollo de cada disciplina el **enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores**, ya que contribuye al análisis de problemáticas actuales, entre ellas aquellas relacionadas con la salud y el ambiente.

Los saberes básicos del área de Ciencias Naturales, conforman una parcela cultural del cuerpo de conocimientos generados en forma colectiva por la comunidad científica, e influenciados por el contexto socio-histórico y geográfico en que se desarrollan y las necesidades sociales presentes a través del tiempo. Esta área se concibe como una construcción escolar, es decir, las Ciencias Naturales no constituyen como tal un recorte de estudio en la comunidad científica, y si bien el abordaje de los problemas del ámbito de la naturaleza requieren de una múltiple perspectiva, es inherente a la metodología científica el estudio en profundidad de dominios disciplinares acotados, para construir cuerpos coherentes de conocimientos que sirvan de base para posteriores vinculaciones interdisciplinarias.

En la actualidad para afrontar y resolver situaciones en la mayoría de los ámbitos se requiere de saberes provenientes de las ciencias, por ello éstos han dejado de ser exclusividad de algunos privilegiados o de aquéllos que presentan un interés particular al respecto y deben estar al alcance de todos, por lo que su incorporación curricular es una necesidad y también un derecho ciudadano, es decir, se debe preparar a los jóvenes para una sociedad democrática, para que asuman y exijan compromiso social y participación crítica.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA DEFINICIÓN DE CONTENIDOS Y/O COMPETENCIAS

El docente de Ciencias Naturales debe tener en cuenta no sólo que el saber científico es una construcción del hombre y, como tal, ha evolucionado por la interacción entre un aspecto racional que incluye los hechos experimentales y el razonamiento y la creatividad que permite imaginar hipótesis y experiencias, sino además que la **“ciencia escolar”** es una versión transpuesta y adecuada -tanto a las necesidades como a las posibilidades de los estudiantes- de la **“ciencia de los científicos”**.

Se deberá aproximar a los estudiantes al conocimiento a través de:

- La investigación y la resolución de problemas, aspectos que les permitirán un acercamiento al trabajo científico desde una visión escolarizada.
- La apropiación en forma paulatina de los principales modelos científicos que permiten interpretar y dar nuevos significados a los fenómenos que se estudian.
- La reflexión acerca de los alcances y limitaciones del conocimiento científico

Para ello se deberán priorizar los siguientes procedimientos:

- **La formulación de preguntas y explicaciones provisorias:** fundamentado en el carácter exploratorio de la ciencia, aprender a formular preguntas y a plantearse problemas es tan importante como aprender a responderlos o solucionarlos. La formulación de hipótesis y su comprobación y la construcción y reconstrucción de modelos, entre otros procedimientos, orientan los procesos de búsqueda e investigación.
- **Recolección, selección y organización de la información:** permite la construcción de conocimientos científicos, es fundamental en su aprendizaje la orientación clara y precisa del docente y la selección de las fuentes de consulta. Luego se podrá confrontar la información obtenida con distintas fuentes con lo estrictamente empírico que incluirá procesos como la observación, que es fundamental en la recolección de información. Aquí el estudiante deberá diferenciar la observación científica, que consiste en la aplicación de la mayor cantidad de sentidos posibles, para identificar lo relevante de lo irrelevante, según el problema a investigar.
- **Organización de la información:** se relaciona íntimamente con el análisis e interpretación de la misma. Deberán seleccionarse los recursos más útiles para el registro y organización de la información (tabulaciones, dibujos, croquis etc.), su interpretación involucra a todo el proceso de producción de conocimiento. En la elaboración de conclusiones se debe interpretar la información, estableciendo relaciones entre las observaciones y los datos obtenidos, sistematizan la información para su posterior comunicación.
- **Diagramación y utilización de diseños de investigación escolares tanto exploratorios como experimentales,** es decir, el planteamiento de un plan de trabajo a seguir que garantice que realmente vamos a recoger, de un modo adecuado, toda la información necesaria para contrastar las hipótesis de partida, y de esta forma poner a prueba los conocimientos que se construyen. En ambos casos se pone en juego variables que podrán interpretarse en base a similitudes y diferencias, utilizando análisis estadísticos, o bien en los diseños experimentales de mayor complejidad será necesario enunciar el problema en términos operacionales y señalar las variables a estudiar.
- **Comunicación del conocimiento:** posibilita el intercambio de información en el mundo científico, a fin de lograr un conocimiento objetivo, resultado de la articulación de opiniones y distintos enfoques que enriquecen lo producido y que además dan lugar a nuevos interrogantes, y además, posibilita establecer puentes entre los procesos educativos que viven los estudiantes en lo cotidiano (espacio privado del hogar) y en la escuela (espacio público) a fin de ayudarlos a realizar un tránsito más satisfactorio y exitoso entre ambos. En el ámbito escolar los alumnos harán producciones individuales o grupales utilizando distintos recursos tales como informes escritos, gráficos, tablas, afiches, presentaciones multimedia, etc; podrán ser comunicados en forma digital, oral y/o escrita. En el logro de tales competencias y en esta relación permanente ciencia-tecnología - sociedad es muy importante incentivar a los alumnos a utilizar todos los recursos informáticos y audiovisuales que dispongan.

La propuesta pedagógica no podrá prescindir de la presencia de contenidos actitudinales que permiten la integración del saber, del saber hacer y del saber ser. Este será un modo de vincularse con el conocimiento, con sus productos y con las cuestiones éticas relacionadas con su uso. El logro de todos y cada uno de los procedimientos planteados requiere de un proceso de intervención escolar que sea continuo y sistemático a lo largo de toda

la escolaridad obligatoria cuyo conjunto de saberes serán organizados teniendo en cuenta las características psicoevolutivas de los alumnos y aspectos pedagógico didácticos.

A partir del **ciclo básico** el grupo de estudiantes se encuentra en una franja etaria que transita el paso de estructuras mentales más concretas a otras más abstractas, tal aspecto será imprescindible considerar al momento de seleccionar y secuenciar contenidos y competencias que se espere lograr. Será importante considerar el nivel del estudiante, su curiosidad y creatividad, y la necesidad de un mínimo de libertad en su tarea, sin descuidar las eventuales exigencias de un programa que incluye quizás cuestiones que todavía no son familiares ni evidentes para él, la real disponibilidad de tiempo y la necesidad de realizar secuencias y progresiones en algunos temas.

Al momento de **definir competencias y organizar contenidos** será necesario considerar que es posible hablar de dos formas de conocimiento que en la práctica se superponen y complementan: **procesos activos de conocimiento y procesos receptivos de conocimiento**. Los activos son los referidos a los aspectos comprensivos del conocimiento accesibles a través de actividades relacionadas con investigaciones, discusiones, problemas etc. Este conocimiento es organizado como producto de una actividad que le permite al joven establecer y comprender nuevas relaciones que se dan en la realidad. Los llamados receptivos se vinculan con la recepción de información en forma de datos que deberán ser contextualizados para que el alumno les atribuya sentido y significado

RELACIONES DE LA DISCIPLINA CON EL MODELO PEDAGÓGICO DIDÁCTICO

La educación científica y en particular la enseñanza de disciplinas como la Biología se constituye en un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos. Al intentar relacionar disciplinas como la Biología con el modelo pedagógico didáctico se deberá caracterizar a los actores que forman parte del proceso de enseñanza y los contextos en que se desarrolla el mismo. El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea, sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por lo tanto, el **docente** constituye uno de los ejes principales para contribuir a que los alumnos logren esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia. De allí que el **docente**, cumpliendo su rol de guía, de mediador y facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje debe entender que el conocimiento científico y por ende su enseñanza más que un conocimiento final es el resultado de un proceso de construcción cultural y social.

El docente en este modelo debe:

- Propiciar la construcción de una didáctica que promueva el desarrollo de procesos de pensamiento y acción, la formación de actitudes y valores, y, en general, el desarrollo integral del alumno a partir de la comprensión y búsqueda de solución a problemas locales, regionales, y nacionales, en los cuales tenga incidencia el área.
- Desarrollar estrategias metodológicas que permitan al alumno la apropiación tanto de un cuerpo de conceptos científicos básicos como de métodos apropiados, que implican: razonamiento, argumentación, experimentación, comunicación, utilización de información científica y otros procesos requeridos en la actividad científica.
- Promover la reconstrucción progresiva de conceptos científicos y la apropiación del lenguaje específico de la ciencia y la tecnología que ello implica, a partir de ideas y experiencias que posean los alumnos sobre objetos y eventos del mundo, y/o situaciones problemáticas representativas, con sentido y significado para el estudiante.
- Reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los saberes previos que el estudiante lleva al aula (conocimiento cotidiano); por lo tanto, el contenido de las situaciones problemáticas debe estar relacionado con su contexto inmediato, para mostrar que los conocimientos pueden tener una significación desde el medio que lo rodea y que son susceptibles de ser abordados a partir de las experiencias y vivencias. De esta manera, las teorías implícitas de los alumnos podrían ser sustituidas por el conocimiento científico, ya que le permitiría al alumno percibir los límites de sus propias concepciones alternativas y, en esa medida, que se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes y/o convincentes.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, las estrategias que utiliza el docente al aula deben:

- Permitir un tratamiento flexible del conocimiento, un entorno adecuado para el estudiante, un reconocimiento de factores multimodales (motivacionales, comunicativos, cognitivos y sociales) en el aula, los cuales conforman una red imposible de desagregar y, por consiguiente, indispensables a la hora de analizar las actitudes del estudiante frente a la ciencia.
- Fomentar un verdadero razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento que el docente está comunicando a sus estudiantes; esto, con el fin de facilitar un mejor y mayor desarrollo de habilidades cognitivas y de actitudes hacia la ciencia, indispensables en el quehacer del ser humano para enfrentar con mayor solidez sus problemas cotidianos.

Además, la producción del conocimiento más que un proceso de construcción individual utilizando el método científico es un proceso de construcción colectiva llevado a cabo en **contextos colaborativos**. Desde esta perspectiva, la ciencia progresa en la medida en que una comunidad científica mantiene un diálogo crítico que minimiza las subjetividades individuales de los científicos a favor de los valores colectivos de la comunidad. Esto quiere decir que la ciencia siendo una reflexión objetiva del mundo que nos rodea es sobre todo el resultado de un proceso colectivo de construcción de conocimientos.

De acuerdo a este modelo, los **contenidos** aparecen como otro elemento fundamental del proceso de enseñanza; los mismos deben garantizar que los alumnos adquieran una base común para seguir aprendiendo. Se trata de identificar los saberes básicos fundamentales de cada disciplina para luego recrearlos y contextualizarlos. Las estrategias para que los alumnos puedan apropiarse de los mismos puede ser la enseñanza basada en el conflicto cognitivo que asume la idea de que el alumno es el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. En este enfoque, las concepciones alternativas ocupan un lugar central, de forma que la meta fundamental de la educación científica será que los alumnos logren cambiar esas concepciones intuitivas y sustituirlas por el conocimiento científico. Estas estrategias permitirán:

- Diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos.
- Adquirir habilidades de rango cognitivo.
- Promover actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología.
- Acercar los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano.
- Evaluar el conocimiento científico de una forma objetiva.

El **alumno** debe situarse en el centro del proceso de aprendizaje como un ser activo que posee una trayectoria escolar única; con conocimientos previos y como un sujeto que puede plantear sus posturas frente a la información que está abordando, y que él mismo va construyendo. Se lo considera como un sujeto que adquiere el conocimiento en contacto con la realidad, en donde la acción mediadora se reduce a permitir que los alumnos vivan y actúen como pequeños científicos para que descubran por razonamiento inductivo los conceptos y leyes a partir de las observaciones. De esta manera, el modelo de enseñanza, plantea que la mejor forma de aprender la ciencia es haciendo ciencia (Adúriz, 2003).

Por lo expuesto, concluimos que es necesario conocer en profundidad el perfil social, cognitivo y afectivo del estudiante tanto como individuo particular, pero también como parte de un contexto particular. Se trata de una condición fundamental para la planificación y ejecución de cualquier propuesta de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, también contamos con evidencias de que existen variables individuales y sociales que pueden influir en el grado de éxito o fracaso de las acciones formativas que los estudiantes puedan emprender o que nosotros les podamos ofrecer.

RELACIONES CON EL CURRÍCULUM Y SUS CARACTERÍSTICAS

Un currículum que priorice la **alfabetización científica** deberá atender a:

Fundamentos pedagógicos: se ubica a los alumnos en el centro de los procesos educativos tomando en cuenta sus intereses, necesidades, inquietudes y aspiraciones; su aprendizaje se basa en el “**saber conocer**”, el “**saber hacer**”, el “**saber ser**”, y el “**saber convivir**”. Se deben usar diferentes estrategias metodológicas, técnicas y la implementación de procedimientos que contribuyan a organizar científica y racionalmente y con sentido social, práctico y utilitario, los conocimientos, conceptos, procedimientos y actitudes.

Fundamentos epistemológicos: se organizan los aprendizajes aplicando los diferentes criterios de integración del conocimiento, para lo cual se agrupa en áreas de estudio, bloques de contenidos, disciplinas y módulos, considerando las nuevas formas del conocimiento, tipos de pensamiento, así como las nuevas relaciones ideológicas que vinculan simbólica, afectiva y culturalmente a la sociedad moderna. Esta concepción asume el **conocimiento científico como construido por el sujeto y en permanente revisión.**

Fundamentos sociológicos: parte de la consideración de diferencias y semejanzas sociales en el proceso educativo y pedagógico, de la construcción desde la educación con equidad social, de la interpretación de los datos sociales para incorporarlos al proceso educativo. Se considera de especial relevancia al momento de decidir los objetivos de aprendizaje así como la selección de los contenidos y los enfoques metodológicos. Es la necesidad de proponer un **currículo en íntima relación con las necesidades sociales** para no provocar ruptura entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.

Fundamentos ecológicos: promueve una cultura de equilibrio entre la naturaleza, el desarrollo integral de la persona y el desarrollo de la sociedad en un contexto de sostenibilidad y equilibrio para promover una cultura de respeto por la naturaleza y de convivencia armónica en la misma.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La enseñanza científica tiene que tender a superar las visiones tradicionales fragmentadas, modificadas y descriptivas de los contenidos, basadas casi exclusivamente en la memorización y apoyadas en una concepción cerrada de la ciencia, reconociendo a la ciencia como un proceso de construcción colectiva permanente, que posee una historia en la que las personas se involucran, dudan de lo que parece obvio, formulan conjeturas, confrontan ideas y buscan consensos, elaboran modelos explicativos que contrastan empíricamente y avanzan revisando críticamente sus convicciones.

En el **Ciclo Básico** se propone comenzar con la enseñanza de la **Biología** desde marcos más amplio de las Ciencias Naturales, con el propósito de obtener una visión globalizadora de los procesos que involucran al hombre en su ambiente. Por ello, la labor del docente tendrá que orientarse hacia la integración de conceptos, teorías, procedimientos, actitudes y modelos que favorezcan la superación de estereotipos y propicien una visión

adecuada de estas ciencias, partiendo de lo que los estudiantes les interesa o ya saben, y del mundo macroscópico. En este sentido, los conceptos estructurantes: **Seres Vivos, Materia y Energía, Interrelaciones y Cambios**, facilitarán este trabajo para luego avanzar en el desarrollo de la ciencia propiciando una formalización y profundización de los conceptos trabajados en años anteriores, en tanto estos conocimientos se consideran la base a partir de la cual es posible estructurar nuevos aprendizajes o resignificar los que se posee.

En el desarrollo de las disciplinas científicas es ineludible el tratamiento de los contenidos desde el formato **laboratorio**, que permitirá incorporar, simultáneamente a los conceptos y procedimientos, la reflexión sobre la ciencia, su metodología, sus alcances y las repercusiones para la vida social, sin olvidar el desarrollo de aspectos valorativos. Además se propone la realización de **salidas para trabajo de campo** y visitas a centros de investigación científica, a fábricas y/o industrias, que proporcionen la oportunidad de dar significado a los conceptos que se estudian; y permitan verificar, cuestionar, revisar las ideas; ayudando a construir una imagen adecuada de la ciencia; fomentando la **actitud de curiosidad, respeto y cuidado hacia la salud y el ambiente**.

Los saberes previos que el estudiante lleva al aula, los conocimientos básicamente cotidianos, obtenidos a partir de su propia experiencia y/o la escolarización precedente, pueden ser de ayuda para aproximarse a los temas científicos, mientras que otras podrían dificultar su aprendizaje. Por ello, es que el punto de partida a la hora de seleccionar, secuenciar y organizar los contenidos es el conocimiento que ya posee el alumno, no necesariamente para sustituirlo por el conocimiento científico o para desecharlo, sino para enriquecerlo, resignificarlo, completarlo o complejizarlo.

Se deberán promover actividades iniciales para que -en un clima de apertura y de respeto- los estudiantes hagan explícitos sus saberes, facilitando posteriormente su revisión, planteando situaciones problemáticas o diseñando trabajos de investigación escolar que le permitan a los estudiantes construir conocimientos aplicables a la realidad social, como por ejemplo: la contaminación, embarazos adolescentes, uso de la radiactividad, explotación minera, necesidad de una dieta saludable, entre otros.

Será necesario utilizar diferentes estrategias, tanto individuales como grupales, para fomentar el **aprendizaje significativo** construido en cooperación por la interacción entre pares, propiciando el trabajo colaborativo, fomentando el respeto hacia el pensamiento ajeno y la valoración de la argumentación de las propias ideas. Para evitar una visión descontextualizada de las ciencias se sugiere realizar el análisis y la reflexión de la evolución de los grandes conceptos científicos a lo largo de la historia, teniendo en cuenta el contexto socio-histórico en que se desarrollaron, como por ejemplo, la evolución de la teoría atómica, de las teorías sobre el origen de la vida.

En el desarrollo de las actividades de los alumnos el docente contemplará la posibilidad de avances y retrocesos, y de errores conceptuales y de procedimiento, de manera que el estudiante reconozca **“los modos de hacer ciencia”** no como proceso cerrado sino en construcción y

reconstrucción. Se sugiere pensar la propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales como generación de oportunidades para que los estudiantes puedan utilizar de manera significativa y relevante los conocimientos adquiridos.

En la enseñanza de conceptos y procedimientos se tenderá a presentar situaciones que ofrezcan oportunidades para que los estudiantes empleen los conceptos con mayor precisión, produzcan explicaciones cada vez más complejas y completas, seleccionen las variables pertinentes; deduzcan con mayor facilidad los comportamientos posibles a partir de un modelo; propongan estrategias de búsqueda de información más pertinentes, comuniquen con mayor precisión y fluidez los resultados de sus investigaciones.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS – BIOLOGÍA

COMPETENCIAS DE BIOLOGÍA PARA EL CICLO BÁSICO

Se espera que los alumnos al final del Ciclo Básico:

- Describan el funcionamiento del organismo humano como un sistema abierto y complejo.
- Identifiquen los componentes estructurales y funcionales de un ecosistema.
- Describan procesos de sucesión de los ecosistemas en distintas escalas temporales.
- Comprendan las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el ambiente.
- Identifiquen los grandes subsistemas (geosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera) que caracterizan al sistema "planeta Tierra".
- Reconozcan las diversas formas de vida en la Tierra, sus propiedades y las teorías que explican los procesos de continuidad y de cambio.
- Aprecien la importancia del cuidado de la salud y del ambiente como factores esenciales para lograr una mejor calidad de vida.
- Asuman una actitud crítica con respecto a la calidad de vida, el aprovechamiento y/o degradación de los recursos naturales y del ambiente por parte de las personas.
- Planifiquen, diseñen y realicen trabajos de laboratorio y salidas de campo relacionados con problemáticas asociadas a los seres vivos.
- Utilicen adecuadamente material de laboratorio, instrumental sencillo y dispositivos adecuados considerando las normas de seguridad e higiene.

- Diseñen de modo autónomo indagaciones exploratorias y experimentales para la resolución de problemas sencillos.
- Elaboren conclusiones a partir de observaciones realizadas o de la información disponible, dando explicaciones e interpretando un fenómeno a partir de un modelo científico pertinente.
- Valoren la diversidad de puntos de vista en relación a las problemáticas estudiadas.
- Valoren la utilización de un vocabulario preciso que permita la comunicación fluida.
- Logren una posición reflexiva y crítica ante los mensajes de los medios de comunicación respecto de la divulgación científica.

COMPETENCIAS FINALES DE BIOLOGÍA

Se espera que los alumnos al finalizar la Educación Secundaria:

- Logren concebir al organismo humano como un sistema complejo, abierto, coordinado y que se reproduce.
- Analicen problemáticas relacionadas con la salud y acciones que tienden a la promoción, protección y recuperación de la misma.
- Comprendan los modelos y teorías científicas actualizados acerca de los procesos de origen, continuidad, cambio y diversidad.
- Expliquen procesos de distintas escalas temporo-espaciales que generan, deterioran, agotan o inutilizan recursos naturales y aquellos que son determinantes de riesgos ambientales.
- Identifiquen estrategias globales y regionales que permitan un uso sustentable de los recursos y la prevención de los riesgos ambientales.
- Reconozcan la importancia de las relaciones entre ciencia y tecnología para la resolución de necesidades sociales.
- Valoren la importancia de las dimensiones afectiva, social y espiritual de las personas, y de los principios y normas éticas, para un cuidado responsable de sí mismo y para un desarrollo integral y equilibrado de la sexualidad.
- Adquieran una posición crítica, ética y constructiva en relación con las acciones que tienden a la conservación y el mejoramiento del ambiente.
- Planteen problemas, formulen, analicen y comparen modelos involucrados en investigaciones propias y elaboradas por otros.
- Comprendan el conocimiento científico y sus procesos de producción como una construcción histórico – social de carácter provisorio.
- Analicen críticamente los aspectos éticos vinculados a la producción y utilización de los conocimientos específicos de las ciencias biológicas.
- Utilicen modelos para predecir fenómenos o resultados y para elaborar y analizar conclusiones de investigaciones.
- Valoren las posibilidades que brinda el lenguaje formal para modelizar fenómenos biológicos.

- Diseñen experiencias de laboratorio y de campo utilizando diferentes materiales e instrumental en forma adecuada y con precisión.
- Valoren la utilización de vocabulario científico como la forma adecuada de comunicación de los conocimientos adquiridos.

BIOLOGÍA I**SABERES**CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGÍA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: LOS SERES VIVOS Y EL CUIDADO DEL AMBIENTE		AÑO: PRIMERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: BÁSICO
EJE	CONTENIDOS	
1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PLANETA TIERRA Y DE LA VIDA	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento del origen del Universo y de la vida según teorías actuales, respetando los distintos puntos de vista. -Descripción de la estructura de la Tierra y sus transformaciones a través del tiempo identificando en forma directa e indirecta los grandes subsistemas terrestres. - Indagación acerca de la dinámica del Universo y de las teorías de la Evolución, que permita comprender los procesos de origen, continuidad y cambio que se llevan a cabo en el Planeta Tierra. -Interpretación de las Teorías sobre el origen y evolución del hombre logrando una posición crítica y reflexiva ante la comunicación y divulgación científica a que se puede acceder a través de distintos medios. 	
2. MODELO CELULAR Y LA APROXIMACIÓN A LA IDEA DE DIVERSIDAD CELULAR Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las características de los seres vivos que los diferencian del mundo inerte. - Reconocimiento de la estructura celular, su unidad y diversidad en relación con los niveles de organización de los seres vivos, utilizando adecuado material de laboratorio, instrumental y dispositivos sencillos. 	
3. DIVERSIDAD BIOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los principios de la taxonomía como base para la interpretación de la diversidad biológica valorando la utilización de un vocabulario preciso que permita la comunicación en el mundo científico. - Comparación entre las características más sobresalientes de los Reinos definidos actualmente en taxonomía. - Interpretación de la ubicación problemática de los virus y conocimiento de sus características. 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGÍA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: LOS SERES VIVOS Y EL CUIDADO DEL AMBIENTE		AÑO: PRIMERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: BÁSICO
EJE	CONTENIDOS	
	-Análisis de la influencia que ejercen los virus sobre los seres vivos , especialmente el hombre y las enfermedades asociadas.	
4.INTERACCIÓN DE LOS SERES VIVOS ENTRE SÍ Y CON EL AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los componentes estructurales y funcionales de los ecosistemas. - Planificación, diseño y realización de trabajos de laboratorio y de campo que permitan comprender las relaciones que establecen los seres vivos entre sí y con el ambiente. - Valoración de la importancia de la preservación de la biodiversidad desde el punto de vista ecológico y evolutivo. - Apreciación del cuidado de la salud y del ambiente como factores esenciales para lograr una mejor calidad de vida. - Elaboración de conclusiones a partir de observaciones realizadas o de la información disponible para la explicación de fenómenos naturales. 	

BIOLOGÍA II**SABERES**CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGÍA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: LOS SERES VIVOS COMO SISTEMAS ABIERTOS		AÑO: SEGUNDO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: BÁSICO
EJE	CONTENIDOS	
1. MATERIA Y ENERGÍA	- Conceptualización de materia y energía y sus transformaciones identificando diferentes tipos y con aplicación a ejemplos concretos a través de experiencias sencillas.	
2. LOS SERES VIVOS: EL INTERCAMBIO Y APROVECHAMIENTO DE MATERIA Y ENERGÍA	- Identificación de las distintas formas de nutrición de los seres vivos y su relación con los mecanismos de aprovechamiento de materia y energía. - Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el ambiente en cuanto al intercambio de materia y energía.	
3. RELACIÓN ESTRUCTURA – FUNCIÓN EN LOS SERES VIVOS.	- Estudio comparado de las funciones de relación, nutrición y reproducción en los seres vivos. - Diseño de modo autónomo de indagaciones exploratorias y experimentales para la resolución de problemas relacionados con el estudio comparado de las funciones de relación, nutrición y reproducción en los seres vivos.	
4. PROTECCIÓN DE LA SALUD	- Conocimiento de las características de enfermedades relacionadas con la interacción del ser humano con diferentes organismos apreciando la importancia del cuidado de la salud como factor esencial para el logro de una mejor calidad de vida. - Identificación de las diversas utilidades que brindan diferentes organismos al ser humano . - Reconocimiento de la importancia de las relaciones entre ciencia y tecnología en la prevención y recuperación de la salud .	

BIOLOGÍA III

SABERES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGÍA III		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: EL ORGANISMOS HUMANO Y LA SALUD		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA Y MATERIA EN EL HOMBRE	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la función de nutrición en el organismo humano. - Interpretación de los requerimientos nutricionales valorando la importancia de una dieta equilibrada como base para lograr el crecimiento y desarrollo armónicos. -Conocimiento de los procesos metabólicos que se llevan a cabo en el organismo humano. 	
RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN: - COORDINACIÓN Y CONTROL DE FUNCIONES -SOSTÉN Y MOVIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> -Interpretación de los mecanismos de integración, control y coordinación nerviosa y endocrina que se llevan a cabo en un sistema complejo como el organismo humano. -Interpretación de la homeostasis como proceso fundamental para lograr el funcionamiento equilibrado de sistemas biológicos complejos. -Análisis de los procesos de crecimiento y desarrollo en el hombre. -Conocimiento de los mecanismos vinculados a la inmunidad. - Identificación, a través de observaciones directas e indirectas, de las estructuras que componen el sistema osteo-artro-muscular que permiten mediante el funcionamiento armónico e integrado el sostén y movimiento en el ser humano. 	
PROTECCIÓN DE LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de problemáticas relacionadas con la prevención de disfunciones, protección y recuperación de la salud. 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGÍA III		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: EL ORGANISMOS HUMANO Y LA SALUD		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia del cuidado de la salud individual y social para el desarrollo de una sociedad fundamentalmente libre de adicciones. - Valoración de la importancia de las dimensiones afectiva, social y espiritual de las personas y de normas éticas para el cuidado responsable de la salud personal y social logrando una concepción integral y equilibrada de la sexualidad para la prevención de enfermedades de transmisión sexual. - Reconocimiento de la importancia de las relaciones entre ciencia y tecnología para mejorar la calidad de vida. 	

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES



BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA – BIOLOGÍA

- ADÚRIZ BRAVO, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia. Buenos Aires. Fondo de cultura económica.
- BRUNER, J. (2004). Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia. Barcelona, 179 pp. Gedisa.
- Campbell N.A., Reece Y.B. y col. (2007). Biología. Madrid, España. Médica panamericana S.A.
- Carretero M. (2002). A la búsqueda de la génesis del método científico: un estudio sobre la capacidad de eliminar hipótesis, en M. Carretero, Construir y enseñar las Ciencias experimentales, Bs.As. Aique.
- Carretero M., (1980). Tropezando con la misma piedra, en revistas cuadernos de pedagogía Nº 67 -68 .
- Diseño Curricular de Educación Secundaria. Ciclo Básico. (2010). Ministerio de Educación. Gobierno de la provincia de Córdoba.
- FERNÁNDEZ, I. GIL, D. y CARRASCOSA, J. (2006). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. Universitat de València.
- FERRER, G. (2005). Estándares del Currículo. PREAL.
- FOUREZ, G. (1997). Percibir la dimensión ideológica de la enseñanza de las ciencias. Alfabetización científica y tecnológica, Bs.As. Colihue.
- GARCÍA, J.E. (1994). Fundamentación teórica de la educación ambiental: una reflexión desde las perspectivas del constructivismo de la complejidad. II Congreso Andaluz de Educación Ambiental. Sevilla: Junta de Andalucía.
- GALAGOVSKY, L. y ADURIZ-BRAVO, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. Revista Enseñanza de las Ciencias. Bs. As.
- GELLON, G., Rosenvasser Feher E., Furman M. y Golombek D. (2005). La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires, Paidós.
- KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (2000). Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. Barcelona. Paidós Educador B.A.
- LANESTOSA, G. (1999). Biología. Biología humana y salud. Bs. As. Kapelusz.
- MORIN, E. (2001). Introducción al pensamiento Complejo. Quinta reimpresión. España. Gedisa.
- PORLÁN, R. (1998). Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Madrid. Morata.
- POZO, J. I. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: Del cambio conceptual a la integración jerárquica. En: Enseñanza de las Ciencias. (Número extra. Junio).

- TORO, J., Reyes, C., Martínez, R. y otros (2007). Saber. Área de las Ciencias Naturales. Sub-dirección académica Grupo de evaluación de Educación Básica y Media. Bogotá. Colombia.
- ZABALA VIDIELLA, A. (2005). Enfoque globalizador y pensamiento Complejo. Primera Edición. España. 199 pp. Ediciones Grao.
- <http://www.oei.es/quipu/evaluacion>
- <http://www.inee.edu.mx/index.php/proyectos-y-servicios/pisa>
- <http://www.educ.ar/>
- <http://www.mendoza.edu.ar/>

FÍSICA

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

La Física debe comenzar a acercarse al alumno tanto a **la lógica de producción del conocimiento** desde este campo, como a **la metodología** que le es propia. Ambos elementos, incorporados internamente por el profesor en su modelo de ciencia y por ende, en su modelo de enseñanza, propician el **desarrollo de capacidades complejas desde la ciencia**, que incluye habilidades personales e interpersonales. Este desarrollo así planteado, aproximará al estudiante al fin del nivel, a lograr una **cultura científica y tecnológica** que además de permitirle un proceso exitoso para ingresar a estudios superiores, le brindará herramientas de comprensión de la dinámica del mundo natural superadoras de las que otorga el sentido común.

La **organización curricular** se concreta de la siguiente manera:

Los **Subtítulos de cada espacio curricular** se refieren a las **ideas centrales de la Física, interacciones, energía y ondas**, que permiten la **descripción, explicación, análisis y síntesis** de los fenómenos que subsumen. Esto quiere decir **que los subtítulos son en sí mismos orientadores de la práctica docente** en cuanto a que **muestran la intencionalidad educativa que el espacio posee: el para qué enseñar y qué enseñar en términos de propósito a alcanzar.**

Por ejemplo, el subtítulo **Interacciones y Energía de 5°**:

- **orienta el para qué enseñar:** para que los alumnos/as enlacen los saberes construidos desde la idea Interacciones (iniciada en 4° año) con la de Energía, dando inicio a un proceso de síntesis al que se deben integrar los contenidos propuestos.
- **orienta el qué enseñar:** un modelo de interpretación de los fenómenos sustentado en **la relación Interacciones y Energía**; superando la atomización de temas aislados.

Esto supone ya una metodología de enseñanza que se armoniza con la intención marcada en el primer párrafo: el acercamiento a **la lógica de producción del conocimiento** desde este campo, como a **la metodología** que le es propia.

Al interior de cada estructura, se aprecian los **Ejes**, en coherencia con los subtítulos. Los Ejes cuanto a que **marcan el horizonte de aprendizaje desde la Física** abriendo el subtítulo en **contenidos centrales**; responden a la pregunta **cómo enseñar** y en ese sentido deben ser leídos y entendidos.

Por ejemplo, **en 5° año:**

Subtítulo: **Interacciones y Energía**

Ejes: **Electricidad y Magnetismo y Energía y Ondas**

Los Ejes:

- responden a la pregunta **¿cómo enseñar para que los alumnos/ integren los aprendizajes en el modelo que explicita el Subtítulo (Interacciones y Energía)?** : esto es, a través del abordaje de los **contenidos centrales Electricidad y Magnetismo y Energía y Ondas**.
- **suponen** bajo esta lógica **nuevas formas de concebir la enseñanza y el aprendizaje**, valorando los **Ejes como unificadores de síntesis** de los contenidos que a su interior se propongan.

Nótese que de una orientación a otra, los Subtítulos y los Ejes no cambian, ni tampoco su intencionalidad; lo que sí cambia es la desagregación de estos últimos en relación al perfil esperado del bachillerato; al aporte específico que la Física le hace a la formación del estudiante en cada caso.

Los **contenidos**, en consonancia con los **Subtítulos y los Ejes**, **están concebidos desde lo disciplinar, lo metodológico y lo formativo**. También en ese sentido deben ser leídos y comprendidos.

Por ejemplo, **en 5° año:**

Subtítulo: **Interacciones y Energía**

Ejes: **Electricidad y Magnetismo y Energía y Ondas**

Ejemplo de **Contenidos:**

Reconocimiento, interpretación y conceptualización de la **corriente eléctrica** mediante:

- la observación experimental de materiales y su **resistencia al paso de la electricidad**
- la construcción y observación **de circuitos simples**
- la diferenciación entre **corriente continua y alterna**
- diseño de experiencias para utilizar el **Amperímetro y Voltímetro**
- la conceptualización y formalización de la **Ley de Ohm** deducida desde la intuición y formalizada matemáticamente

Los contenidos:

- responden a la pregunta **¿qué enseñar de los Ejes Electricidad y Magnetismo y Energía y Ondas para que los alumnos/ otorguen sentido a los aprendizajes en el modelo que explicita el Subtítulo Interacciones y Energía?**; esto es (entre otros), el reconocimiento, interpretación y conceptualización de la **corriente eléctrica**, en procesos que incluyan **la observación, la diferenciación, la experimentación, la conceptualización** y finalmente **la formalización** de las variables específicas que son necesarias para ello.
- delimitan también **qué tienen que lograr los estudiantes en términos de capacidades**: el reconocimiento, la interpretación, la observación, la diferenciación, la conceptualización.

Por otro lado y como ya se ha adelantado, **la concreción de la Física en cada orientación** tiene que ver con los **aportes que ella le hace al perfil esperado del egresado**. Según sea el caso, se podrá apreciar una realidad curricular específica que tiene que ver con la identidad del bachillerato en cuestión.

Sin embargo, independientemente de ello, en todos los casos, **la presencia de la Física busca que los estudiantes comiencen a elaborar marcos de descripción, análisis, explicación y síntesis de la realidad natural y tecnológica, que les permitan una relación con ellas basada en un pensamiento problematizador, productiva y reflexiva. Esta intención se condice tanto con la prosecución de estudios superiores de corte científico como con la adquisición de una cultura científica y tecnológica que todos los ciudadanos debieran poseer.**

La idea central **Interacciones**, concretada en **Mecánica newtoniana** de 4° año, se complementa en 5° año con la ideas central **Interacciones y energía, o Interacciones Energía y Ondas**, según el bachillerato.

En **4° año**, la idea central **Interacciones** se abre en **Cinemática y Dinámica**, presentándose los contenidos desde lo fenomenológico, concreto y cercano, hacia lo formal, más abstracto y lejano, manteniendo en todo momento un vínculo entre sí que exceda los saberes conceptuales y propenda a **la interpretación, la comprensión el análisis y la síntesis**. Los estudiantes deben lograr una visión profunda del carácter vectorial y/o escalar de las magnitudes cinemáticas y dinámicas y deben, a partir de esa visión, trabajar con ellas en forma productiva, cada vez más independientes en sus razonamientos y deducciones, de modo que le vayan otorgando sentido a la lógica de producción del conocimiento en Física y a su metodología.

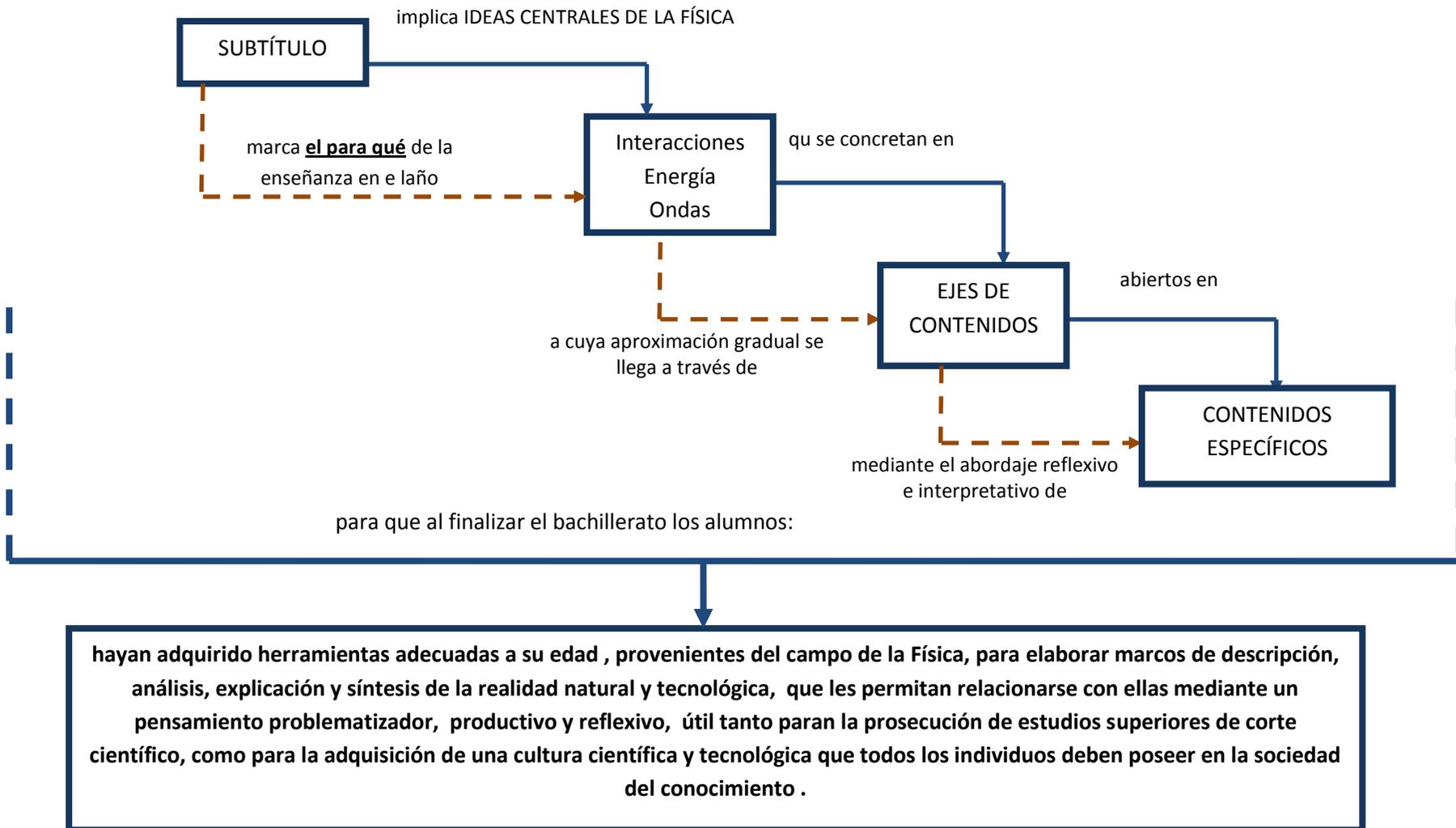
Interacciones y energía o Interacciones Energía y Ondas de 5° año, concretada en contenidos distintos, según la orientación, encadena a la mecánica newtoniana, tratamientos de otros tópicos de la Física como **nociones Electricidad, de Termodinámica y de Fluidos** que continúan tejiendo

gradualmente **la interpretación, la comprensión el análisis y la síntesis** . Igualmente que antes, los contenidos deben partir de lo concreto y cercano hacia lo abstracto y lejano, pero deben estar fundados sobre el proceso iniciado en 4° año.

La **Física 1 es la base sobre la cual se construirán los saberes que convoca la Física 2** , razón por la cual es importante recrear, cada vez que sea posible, situaciones de exploración, experimentación, simulación y comprobación de los contenidos abordados, haciendo uso de los laboratorios tanto reales como virtuales, incorporando recursos informáticos y el uso de software interactivos.

El acercamiento a la lógica de producción del conocimiento desde el campo de la Física y a su metodología propia, es un componente que conduce al desarrollo de una cultura científica y tecnológica por parte de los alumnos/as, que en palabras de Niedo (1997), "es necesaria para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio."

En un cuadro:





MARCO EPISTEMOLÓGICO – FÍSICA

Educar para comprender el ambiente natural e interactuar con él, sea quizá la afirmación que mejor resume la expresión conocida como “cultura científica y tecnológica”.

La comprensión del ambiente natural se entiende en términos de Morin (1999), como un diálogo entre las partes que se implican en el mismo proceso de la comprensión; diálogo que permite finalmente la interacción entre ellas.

Sin embargo, los currículos construidos para ser utilizados como guías en el proceso de enseñanza y aprendizaje se encuentran excesivamente cargados de contenidos difíciles y demasiado abstractos que favorecen el desarrollo de aprendizajes memorísticos sobre contenidos de escasa relevancia personal (Lemke, 2005; Vázquez et al...2005), lo que trae la pregunta: *¿Cómo lograr que los conocimientos científicos se transformen en contenidos escolares y sean aprendidos de manera efectiva?*

Desde tiempos remotos, el hombre ha pretendido entender la realidad que lo rodea, dilucidar las Leyes que rigen los fenómenos de su entorno cercano, mediato y lejano. Entre el empirismo de Bacon (1561-1626) para quien la ciencia avanzaba gracias a la capacidad del hombre para observar a través de los sentidos y la posibilidad de hacer observaciones objetivas e inducciones que sirvieran de puntos de partida para realizar planteamientos de tipo inductivo-deductivo; pasando por Descartes (1564-1650) y su “*Discurso del método*”, en donde se aseguraba que los conocimientos se lograban a través del razonamiento lógico, combinado a juicios o proposiciones; aparecen los postulados de Galileo Galilei (1564-1642) y su propuesta de realizar experimentos, poniendo de manifiesto la posibilidad de estudiar una variable y descartar otras, marcando de esta forma un hito en la discusión de cómo se construye el conocimiento científico y remarcando en esta nueva concepción el carácter experimental de la ciencia (Echeverría,1998). Estas concepciones epistemológicas de la ciencia, trajeron como consecuencia un curriculum centrado en contenidos conceptuales definitivos, de verdades incuestionables, organizados según la lógica de la materia, lo que convertía a los profesores en dueños del saber; saber cuya autoridad era indiscutible.

Más acá en el tiempo, el Círculo de Viena promovía la idea de que para lograr verdades científicas es necesario seguir algunas reglas, proceso al que llamó: *método científico*. Si este método se aplicaba de forma rigurosa las conclusiones obtenidas serían indiscutibles (Costa, 2002). El curriculum asociado resultó en una receta del pretendido método científico, cuyos pasos había que seguir para alcanzar buenos aprendizajes.

A mediados del siglo XX, se comienza a cuestionar el hecho de que la observación y la razón fueran la fuente del conocimiento. Se da inicio a una concepción del conocimiento restringido por sus investigadores: lo investigado está en relación al investigador, a sus expectativas, a sus sospechas y conjeturas previas, otorgándosele de esta forma a la ciencia un carácter humano procedimental y social.

Esta nueva concepción de las ciencias permitió que se iniciara una etapa de enseñanza centrada en *el aprendizaje de las formas de trabajar los científicos*. Se tomaba como base *el conocimiento y práctica de los métodos científicos* dejando a los contenidos conceptuales en un segundo plano y adquiriendo una mayor importancia los procesos científicos.

En la *“La lógica del descubrimiento científico”*, Karl Popper (1985) planteó que el avance de las ciencias ocurría mediante la falsación de hipótesis insostenibles: Para que se pueda decir racionalmente si una teoría es mejor que otra, deben ser comprobadas rigurosamente mediante la observación y la experimentación. Las que no superan las pruebas de observación y experimentación deben ser eliminadas. Las que sobreviven serán siempre las más aptas y mejor disponibles, oponiéndose con esto al inductivismo como mecanismo para llegar al descubrimiento de la verdad científica. (Costa, 2002)

En *“La estructura de las revoluciones científicas”*, Thomas Kuhn, (1975) señala que la ciencia se caracteriza más por los paradigmas que emplean los científicos que por los métodos de investigación. Para Kuhn existen dos tipos de ciencia: la ordinaria, realizada por la mayoría de los científicos en el seno del paradigma dominante, y la extraordinaria o revolucionaria, reservada a unos pocos científicos que son capaces de crear un nuevo paradigma, con mayor poder explicativo, a partir del cual se pueden abordar nuevos problemas, imposibles de considerar desde el esquema conceptual anterior. (Nieda, 1997)

El conocimiento científico se convirtió en *un proceso* en el que las representaciones científicas son modelos intelectuales marcados por las contingencias de la época y las características sociológicas de la comunidad científica (Echeverría, 1998)

Estas evoluciones epistemológicas se tradujeron en diseños curriculares que incorporaron a lo ya existente, contenidos escolares sobre los aspectos sociales de las ciencias y su incidencia en la actividad humana.

Finalmente, en este escueto recorrido, es necesario mencionar la revolución científico-tecnológica y la estrecha relación entre los conocimientos de uno y otro campo, relación que tiene una potente incidencia social.

La ciencia es considerada una construcción humana, influenciada profundamente por los valores, principios y necesidades de la época y la tecnología es un cuerpo de conocimientos esencial en la construcción de este conocimiento (Vázquez et al, 2007).

Así, los nuevos planteamientos curriculares en ciencias instan a incorporar los componentes tecnológicos y hasta dan esta situación por sentada. Incluso existen movimientos C-T-S (relación Ciencia-Tecnología-Sociedad) que enarbolan la enseñanza de las ciencias desde una mirada integradora que excede el conocimiento disciplinar.

La ciencia es actualmente considerada una construcción humana, influenciada profundamente por los valores, principios y necesidades de la época y la tecnología es un cuerpo de conocimientos esencial en la construcción de este conocimiento (Vázquez et al, 2007).

La ciencia se caracteriza por:

- un cuerpo de conocimientos que se desarrolla en el marco de unas teorías que dirigen la investigación de los científicos, en perpetua revisión y reconstrucción.
- una forma de resolver problemas, que concede importancia a la emisión de hipótesis y su contrastación con metodologías no sujetas a reglas fijas, ordenadas y universales.
- una tarea colectiva, que sigue líneas diversas de trabajo aceptadas por la comunidad científica, impregnada por el momento histórico en el que se desarrolla, involucrada y contaminada por sus valores, sujeta a intereses sociales y particulares, que aparece a menudo como poco objetiva y difícilmente neutra. Nieda (1997)

Se coincide con estas afirmaciones como basamento de la postura epistemológica sobre la cual se apoyarán los componentes del diseño curricular en Física y se acuerda con el supuesto epistemológico de Izquierdo M. & Aliberas J., (2004): “Se ha de promover una actividad científica en las aulas que favorezca un discurso valórico, cultural y que permita comprender el complejo mundo en el que vivimos, a través de las ciencias que se reconstruyen permanentemente. Implica asumir que la actividad científica es una actividad humana, de intervención y transformación del mundo e inmersa en un ‘paradigma’ de valores y reglas establecidas social y culturalmente. Estas actividades han de promover la clase de ciencias como un foro de discusión donde se potencia el lenguaje y las ideas de los alumnos pueden expresarse o comunicarse de diversas formas, permitiéndoles establecer conexiones diversas entre las disciplinas que aprenden, la economía, la técnica y los valores que se entretajan en el tejido social”.

LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DESDE LA FÍSICA Y SU TRADUCCIÓN ESCOLAR

La ciencia de los científicos, **la ciencia que "hacen" los físicos, no es la ciencia que debe ser traspuesta directamente al aula.** Existe un proceso de mediación de ese saber que resulta necesario, aunque complejo. La tentación reside en simplificar a tal punto la ciencia escolar que resulte descontextualizada de todas sus dimensiones, incluida la propiamente disciplinar. Hay que ser cuidadoso en esto; es decir, entender que si bien trivializar los procesos de producción del conocimiento científico conduce directamente a aprendizajes escasamente significativos, caer en la antípoda y creer que los alumnos pueden comportarse como "pequeños científicos" es un camino que también lleva al fracaso de la enseñanza y del aprendizaje de las Ciencias en general y de la Física en particular.

En el proceso de mediación de la ciencia erudita al la ciencia escolar, se involucra primero la explicitación de la postura epistemológica del profesor y luego, la efectivización de un modelo educativo coherente con ella. Interjuegan entonces varias variables. Una de las más significativas es el **conocimiento profesional del profesor**, que **se pone en evidencia** en el desarrollo de sus clases, en la forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje y en cómo hace de la evaluación un elemento más del acto educativo o un punto final de calificación determinante.

El **conocimiento profesional del profesor** estaría constituido fundamentalmente por cuatro grandes dominios: (Valbuena, 2007)

- **El conocimiento de los contenidos**, del objeto o materia de enseñanza, que en adelante se llamará conocimiento del contenido disciplinar.
- **El conocimiento pedagógico.**
- El conocimiento necesario para enseñar un saber en particular, llamado **Conocimiento Didáctico del Contenido** (CDC).
- Y el **conocimiento del contexto.**

Estos dominios se entienden subsumidos al *metaconocimiento* (Bromme 1988) en relación con el curriculum, con la escuela, con la asignatura que se enseña y con los objetivos que se persiguen.

El **conocimiento profesional del profesor** puede llegar a constituirse en un obstáculo en la enseñanza de la Física.

El conocimiento de la Física se estructura alrededor de las ideas centrales: **Interacciones; Energía y Ondas.** Cualquier fenómeno físico (macro o micro) puede explicarse por ellas. La comprensión de este hecho aparentemente simple, pero de profunda complejidad, requiere de una mirada global de la Física; mirada alejada de los contenidos específicos; mirada que toma distancia tanto del objeto de estudio como de los métodos para estudiarlo. El **conocimiento profesional del profesor, debe estar asentado en esta mirada.** Su habilidad consiste en la

mediación significativa que pueda hacer en el cuarto nivel de especificación curricular, el aula.

La **tensión teoría-práctica** puede ser considerada como otro obstáculo, ya que históricamente ha parecido necesario escindir una de la otra para asegurar que los estudiantes aprendan Física. Al respecto, resulta de utilidad rescatar tanto el potencial de las clases teóricas (entendiendo que no se supone por clases teóricas que sean todas magistrales) como el carácter potencial de las prácticas de gabinete y laboratorio. Lo que hay que cuestionarse es **si en todo momento** deben estar totalmente separadas: primero la teoría, luego la resolución de ejercicios y finalmente o paralelamente, la comprobación guiada en laboratorio. Quizá existan ocasiones en que estas estrategias puedan fusionarse siempre que esta fusión haya tenido sentido antes que nada en la cabeza del profesor.

Lo importante es volver a preguntarse **cuál es el valor agregado que el estudiante adquirirá con el aprendizaje de la Física** y cuál es para ello, la postura epistemológica que se debe poseer. **De la postura epistemológica surgirá el modelo didáctico** que se explicita, quiérase o no, en el ejercicio docente diario y en todas sus facetas: **para qué, cómo, cuándo y qué enseñar** y **para qué, cómo, cuándo y qué evaluar**.

El mundo físico es complejo y multidimensional; **los estudiantes no pueden apropiarse de todo; no pueden saberlo todo**: todos sus Conceptos, Leyes, Principios, Teorías, Algoritmos; ni todos los aspectos vinculados a la Metodología (en sentido estricto) que utilizan los científicos para obtener respuestas a sus preguntas. Cabría comprimir cada uno de estos tópicos y obligar a su memorización, cuestión que está fuera de la periferia que delimita el para qué enseñar Física en la escuela.

La decisión debería pasar por reconocer aquellos **contenidos de la Física** que deben ser considerados **no negociables por su función formadora** y trabajar para ellos. Es decir, renunciar al **todo** no por cuestiones de tiempo escolar, sino por razones epistemológico-educativas y **tomar estos contenidos no negociables como medios para el desarrollo de capacidades complejas**. Porque finalmente son ellas las que conducirán en forma encadenada y a mediano plazo, **al logro de las competencias** a las que la disciplina se propone dedicar.



MARCO PEDAGÓGICO – FÍSICA

La intención de la Física en la escuela secundaria, es la de **aproximar a los estudiantes a la comprensión de la dinámica del mundo natural a través de los modelos que la Ciencia ha logrado construir históricamente y con rigor para tal fin**. Esta intención, como se ha dicho, supone un profesor que haya desarrollado una mirada global de los contenidos; que haya tomado distancia para **apreciar la capacidad de síntesis de la Física**.

El conocimiento profesional del profesor, debe estar asentado en esta mirada. Si esto no sucede, la enseñanza de la Física se convertirá en la enseñanza de una matemática aplicada linealmente y basada en la transmisión de contenidos inconexos.

Concretar un modelo educativo basado en la intención mencionada de la Física, implica **trabajar para que al alumno:**

- comience a elaborar una interpretación de la realidad natural con base en el saber, en el saber hacer y en el saber ser.
- vaya asumiendo con ellos, una actitud responsable, crítica y reflexiva en el análisis de problemáticas naturales y tecnológicas.
- se acerque a la naturaleza del conocimiento científico y lo comprenda como una producción social, dinámica, sin dogmas ni verdades absolutas.
- desarrolle confianza en su capacidad de plantear problemas y diseñar estrategias para resolverlos.

Al respecto, las corrientes educativas de los últimos años acerca de cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física, contribuyen en diferentes momentos del ciclo educativo y del ciclo lectivo sin ser ninguna de ellas la única respuesta metodológica.

Si bien se propone como una competencia la **Resolución de problemas**, **no debe centrarse el desarrollo del currículum en la resolución de problemas como estrategia didáctica**. Más bien habría que asumir una **postura pluralista**, tratando de rescatar de cada corriente educativa, elementos que vengan en ayuda de la práctica docente en forma criteriosa.

Habrán momentos en que el desarrollo de una clase magistral será muy positivo, sobre todo en casos en que el contenido, por su complejidad teórica, deba ser mediado por el profesor. En otras oportunidades, el planteamiento de situaciones problemáticas abiertas o cerradas, conectadas con la vida diaria, activará el pensamiento productivo del alumno, favoreciendo procesos de desarrollo de estrategias heurísticas.

El planteo y solución de ejercicios y el desarrollo de trabajos de laboratorio, se constituyen en dos de los recursos didácticos más utilizados por los

profesores de Física. Ninguna clase de Física se precia de tal si en ella no se proponen múltiples ejercicios de complejidad variada y algunas actividades de laboratorio, (a menudo comprobatorias) que supuestamente solidifican los aprendizajes que los alumnos construyen (reciben) en el salón de clases.

No se duda de la importancia de estas actividades para un acercamiento a la producción del conocimiento científico. Sin ellas, el cuerpo teórico de la Física, se vería tambalear rápidamente por la falta de aplicación de las aparentemente complejas leyes que rigen el mundo natural y su dinámica. Sin embargo, la utilización de incontable ejercitación y el desarrollo de guiones de laboratorio tipo estándar, por sí solos no aseguran aprendizajes más significativos, ni tan siquiera acerca el mundo de la ciencia a la escuela, sino que más bien lo aleja de ella. Es fundamental tener en mente que se debe favorecer el desarrollo de un pensamiento heurístico y productivo y trabajar para ello; lo que implica volver a pensar tanto las dimensiones formales de los Trabajos Prácticos de gabinete y de laboratorio como las dimensiones educadoras de ellos y poner en ese proceso a las distintas formas de evaluar los aprendizajes.

Urge relacionar los temas con sus aplicaciones tecnológicas, históricas y sociales y proponer en el aula pequeñas investigaciones dirigidas, en ciertos casos y en ciertos momentos. Ya no es posible escapar de la incorporación en el aula de las TICs: modelos científicos presentados como animaciones en distintos lenguajes de programación, laboratorios virtuales interactivos, bases de datos con material bibliográfico y revistas científicas y la adopción de aulas virtuales para acompañar el acto social de enseñar y aprender, son algunos de los ejemplos que al respecto se pueden citar.

También hay que destacar que para ir construyendo lentamente una mirada más unificadora de la compleja red de relaciones que lo identifica, la Física hace recortes del mundo natural y enlaza las partes en **modelos** que **representan en un momento dado**, la mejor forma de interpretarlo. El **uso de modelos** no debe agotarse en la mención de ejemplos, como el modelo newtoniano. **Cada ecuación física representa en sí misma un modelo de aproximación para entender un fenómeno y debe ser tratada de esa manera.**

Aún sin intención de hacerlo, la escuela sigue promoviendo una visión de la Física que todavía resulta estereotipada; como si el hombre viviera leyendo los fenómenos en forma directa, y no tratando de conocerlos a través de modelos. Esto produce un positivismo científico que hace creer en verdades absolutas e incólumes, perennes y estáticas.

Además, los alumnos poseen explicaciones propias y tienen acceso a información inmediata que en muchos casos contradicen las Leyes, Principios y/o Teorías construidas desde la Física. Desde la creencia que el peso es una propiedad de los cuerpos, hasta la concepción del calor como una forma de energía; ambos ejemplos conceptualmente erróneos. Estas ideas que tienen los estudiantes de los fenómenos naturales y tecnológicos, deben ser verbalizadas y problematizadas a través de ejemplos claros, concretos y cercanos que estimulen la duda y promuevan la evolución hacia

construcciones más científicas.

Lejos de llevar el rigor a su máxima expresión, no se busca formar pequeños físicos en la escuela secundaria. Más bien es **centrar la enseñanza** primero en el razonamiento conceptual de cada contenido, incorporando **luego la formalización matemática interpretativa** y dejando **el cálculo como etapa final**, siempre teñido del análisis y la interpretación. **La Física debe estar además atravesada por la posibilidad, la incerteza y el error.**

En cuanto a **la relación de la Física con la Matemática**, Bunge (1982) manifiesta que los contenidos de Física cabalgan sobre contenidos de la matemática y una mejor formación en matemática implica una mejor formación en Física. Cuando existe una falta de dominio de los conceptos y algoritmos matemáticos, en términos de capacidades, el hacer uso de ellos en el campo de la Física, es más bien una cuestión de destrezas de tipo mecánicas, pero el alumno no llega a comprender lo que se está haciendo; por qué y para qué.

Para la Física, la enseñanza de la Matemática debería redefinirse en términos de su método propio, por encima de los contenidos que aborda. En palabras de Miguel de Guzmán (1983; 2001) “La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido”. Los saberes matemáticos se necesitan para demostrar las relaciones funcionales que se dan entre las magnitudes físicas, relaciones matemáticas al fin, que se convierten en las leyes que caracterizan el fenómeno en cuestión.

En el lenguaje del alumno, estas relaciones funcionales entre magnitudes, son denominadas comúnmente “fórmulas”. Y aparentemente, el único carácter que les otorgan es el de su utilidad práctica (y hasta mágica) para encontrar el valor de una de las magnitudes incluidas en ellas. Carácter eminentemente matemático y predictivo, lineal y determinista. Desde el punto de vista de la Física, **la comprensión de los objetos matemáticos y sus propiedades** es una herramienta clave para el desarrollo de la vinculación cognitiva. Y la **vinculación cognitiva**, la capacidad de extrapolar con sentido conocimientos de un campo de conocimiento a otro, **determina fuertemente la interpretación o no de los fenómenos naturales** que son descriptos y explicados por modelos matemáticos.

Establecer un punto común de partida y de llegada **en términos de desarrollo de capacidades**, entre la Física y la Matemática **y unificar el vocabulario específico** sería un inicio prometedor.

Ahora bien, es cierto que el conocimiento matemático para la comprensión de los fenómenos físicos es relevante, sin embargo esto no implica detener la enseñanza de la Física en la utilización de algoritmos para la búsqueda de resultados numéricos.

Todo lo contrario, **la enseñanza y el aprendizaje de la Física debe sostenerse antes que nada en la conceptualización**; desde la intuición y el mundo cercano hacia la abstracción y lo lejano; en la interpretación de los conceptos, en la comprensión de la red que se teje entre ellos y en las

consecuencias que conlleva dicha red, traducida en Leyes, Principios y/o Teorías que finalmente se formalizan y simbolizan mediante una ecuación matemática.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS – FÍSICA

La **Resolución de Problemas** y la **Comprensión y la Producción de Textos Científicos** son las dos competencias que se sugieren desde el campo de la Física **para todo el ciclo orientado del bachillerato**.

Para el logro paulatino de estas dos competencias es necesario trabajar en 4° y 5° año, el desarrollo de **capacidades** que, a medida que se consolidan, acercan las competencias propuestas.

Si se espera que **al finalizar el bachillerato**, el alumno: **Resuelva problemas y comprenda y produzca textos científicos**, se debe trabajar tanto en 4° como en 5° año y **en términos generales** para que logre (entre otros) ser capaz de:

- Analizar, interpretar, diferenciar y utilizar los modelos físicos y matemáticos de explicación de la realidad natural.
- Identificar las variables que intervienen en un problema (abierto o cerrado) y plantear con ellas estrategias de resolución.
- Trabajar en equipo con sus compañeros, argumentando con sentido sus posturas personales y respetando las ajenas.
- Usar eficientemente la informática y las telecomunicaciones para buscar, seleccionar y analizar información relevante.
- Comunicar en forma oral y escrita las consecuencias de sus hallazgos, productos y resultados.
- Buscar y seleccionar información relevante de fuentes variadas.
- Leer, interpretar y producir diferentes textos de corte científico (gráficos cartesianos, diagramas de cuerpo libre, ecuaciones que sintetizan Leyes, Principios y/o Teorías, etc).
- Predecir dándose margen para el error.
- Comprender el carácter complejo de la realidad natural.

Para observar y valorar el grado de desarrollo de capacidades (y por ende, del acercamiento que ello implica a las competencias propuestas), se debe requerir **evidencia concreta durante todo el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación**.

Se puede considerar que un aprendizaje en Física es productivo si el alumno:

- Observa y formula preguntas sobre aplicaciones de teorías científicas.
- Formula hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, en teorías y modelos científicos.
- Identifica variables que influyen en los resultados de un experimento.
- Propone modelos para predecir los resultados de experimentos y simulaciones.
- Establece diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Establece diferencias entre modelos, teorías, leyes e hipótesis.
- Interpreta los resultados teniendo en cuenta el error.
- Saca conclusiones de los experimentos que realiza, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Persiste en la búsqueda de respuestas a sus preguntas.
- Propone y sustenta respuestas a sus preguntas y las compara con las de otros y con las de teorías científicas
- Comunica el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas cartesianas, diagramas vectoriales, tablas, ecuaciones algebraicas.
- Relaciona sus conclusiones con las presentadas por otros autores y formula nuevas preguntas.

Esto supone un accionar docente que adopte los contenidos como medio para el desarrollo de capacidades y competencias y no como fines en sí mismos.

Se sugiere al mismo tiempo, el desarrollo de la **competencia interpersonal**, que implica trabajar para el desarrollo de la:

- Capacidad de pensamiento crítico, analítico y evaluativo.
- Capacidad de ser creativo.
- Capacidad de tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de escuchar y de ser escuchado, respetando y argumentando posturas personales.
- Capacidad de comprometerse con el desarrollo de su comunidad

FÍSICA I**SABERES**

ORIENTACIÓN: TODAS EXCEPTO CIENCIAS NATURALES Y ARTE

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
CINEMÁTICA UNIDIMENSIONAL	<p>Reconocimiento y diferenciación de magnitudes escalares y vectoriales mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la conceptualización de las variables que intervienen en el estudio cinemático de un movimiento: tiempo, posición, velocidad y aceleración conceptualización y formalización oral y escrita del vector posición como las coordenadas indicadoras del movimiento de un cuerpo diferenciación conceptual y gráfica entre vector posición, longitud del trayecto y vector desplazamiento la construcción y la lectura de gráficos cartesianos que muestren: vector posición, longitud del trayecto y vector desplazamiento análisis de ejemplos que muestren las similitudes y las diferencias <p>Conceptualización de Movimientos uni, bi y tridimensionales a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento gráfico y verbal del número de coordenadas que cambian. la ejemplificación, la construcción, lectura e interpretación de gráficos cartesianos asociados el planteo y resolución de ejercicios y problemas con trayectorias rectas y curvas en el plano el cálculo de valores de vectores posición, longitud del trayecto y distancia recorrida en una y dos dimensiones <p>Conceptualización y definición de la velocidad a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión y el análisis interpretativo del cociente entre el desplazamiento entre dos posiciones y el tiempo empleado en cambiar de una a otra en trayectorias rectas y curvas en el plano 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • la lectura correcta de la unidad de velocidad • la interpretación de la lectura “por” (kilómetros <i>por</i> hora; metros <i>por</i> segundo, etc) • el cálculo de velocidad media en ejemplos sencillos, cambiando las posiciones de referencia • el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la velocidad • el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos • la lectura de gráficos de posiciones en una dimensión y sus tiempos asociados y el cálculo del valor de la velocidad entre dos cualesquiera de ellas <p>Conceptualización y definición de la aceleración través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la discusión y el análisis interpretativo de la aceleración como "cambio en la velocidad" y sus implicancias vectoriales • la lectura correcta de la unidad de aceleración y su interpretación física (metros por segundos al cuadrado) • el cálculo de aceleración media en ejemplos sencillos de trayectoria recta, cambiando las velocidades de referencia • el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la aceleración • el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>Reconocimiento de Movimientos de trayectoria recta con aceleración cero mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de gráficos en una dimensión donde la velocidad permanece constante • la interpretación vectorial de velocidad constante y sus implicancias • la identificación de la nomenclatura: MRU • el análisis, la lectura y la interpretación de de diagramas cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ • el reconocimiento de la igualdad entre la longitud del trayecto entre dos posiciones y el módulo del vector desplazamiento entre ellas. • el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>El uso de la ecuación de posición en el MRU que requiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la deducción de la ecuación $x(t)$ a partir de la constancia de la velocidad 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • la construcción, lectura e interpretación de gráficos $x(t)$, y $v(t)$ • la lectura crítica de distintas ecuaciones de posición correspondientes al MRU y su asociación con la función lineal • el reconocimiento gráfico de la posibilidad de que la velocidad sea negativa • el análisis interpretativo del tiempo negativo • el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos • la lectura y construcción de gráficos cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ a partir de información dada en la ecuación de posición. <p>Reconocimiento de Movimientos de trayectoria recta con aceleración constante que implique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis conceptual y formal de la constancia en el cambio de velocidad • la discusión y formalización de las implicancias vectoriales • el planteo y la resolución de ejemplos de distinta complejidad con el cálculo del valor de la aceleración para distintos Δv • la formalización de la nomenclatura MRUV • el análisis de movimientos acelerados y desacelerados planteados en ejercicios y problemas y el carácter vectorial de ellos <p>Uso y aplicaciones de las ecuaciones del MRUV mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la deducción de la ecuación de posición para el MRUV a partir del gráfico $v(t)$ • el análisis de las implicancias conceptuales de la ecuación $x(t)$ • la construcción colectiva de la ecuación $v(t)$ a partir de la definición matemática de la aceleración • la lectura y análisis de ecuaciones $v(t)$ con pendiente negativa y positiva • el planteo y la resolución de ejercicios y problemas de distinta complejidad con el cálculo de valores x, Δx, Δv y aceleraciones • la deducción colectiva de la ecuación $V(\Delta x)$ • el planteo y la resolución de ejercicios y problemas abiertos y cerrados referidos a MRUV 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Reconocimiento y aplicaciones del MRUV en la Caída Libre y el Tiro Vertical a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la analogía entre una aceleración cualquiera y la aceleración de la gravedad terrestre, g • la construcción deductiva de las ecuaciones de la Caída Libre y el Tiro Vertical a partir de las ecuaciones del MRUV • el análisis vectorial de las velocidades y aceleraciones en Caída Libre y en Tiro Vertical <p>Uso significativo de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprobar, verificar y probar las conclusiones teóricas discutidas, analizadas y sintetizadas • ejercitar la creatividad basada en la utilización interpretativa de las ecuaciones matemáticas deducidas • proponer nuevos datos e investigar con ellos la probabilidad de lo predecible 	
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA NEWTONIANA	<p>Reconocimiento e interpretación de Fuerzas e interacciones mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la diferencia entre masa y peso de un cuerpo en situaciones las que puedan compararse • el análisis de casos en que $P=0$ y su interpretación conceptual. • la conceptualización de la masa como mediada de la inercia en ejemplos cotidianos • el análisis de la constancia de la masa y la variación del peso en distintos lugares del Universo y de la Tierra • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a fuerzas de contacto y su acción de a pares <p>Reconocimiento del carácter vectorial de las fuerzas mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de ejemplos en los que las fuerzas ocasionan distintos efectos • la lectura, construcción e interpretación de gráficos y diagramas de fuerzas en el plano y sus componentes cartesianas • el planteo de ejemplos que introduzcan la noción de sistema de fuerzas y de resultante y sus formas de cálculo • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Conceptualización y formalización de la Primera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento del MRU como movimiento con fuerza neta cero • la ejemplificación de situaciones que evidencien manifestaciones de la inercia • el análisis interpretativo del enunciado del Principio de inercia • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la conservación del estado de movimiento <p>Conceptualización y formalización de la Segunda ley de Newton a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de la relación Δv y acción de una fuerza no balanceada • el análisis vectorial, fenomenológico y matemático del impulso de una fuerza y la cantidad de movimiento de un cuerpo • la deducción conjunta del Principio de Masa • la lectura de material bibliográfico que remita a la lógica del pensamiento newtoniano en su momento histórico • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a cálculos de fuerzas, aceleraciones y variables cinemáticas <p>Conceptualización y formalización de la Tercera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de ejemplos donde se evidencien la Acción y la Reacción • el planteo matemático y la formalización del Principio de Acción y Reacción • el análisis interpretativo del enunciado del Principio de Acción y Reacción • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la igualdad de valores $A=R$ <p>Aplicación y uso de las Tres Leyes de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el planteo y la resolución de ejercicios referidos a uso del cinturón de seguridad, funcionamiento de los airbags y fuerzas de impacto en accidentes de tránsito 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • el uso de simulaciones que muestran las fuerzas de impacto en un choque • el cálculo real de fuerzas de impacto en choques de automóviles. <p>Conceptualización y formalización del Trabajo de una fuerza variable y de una fuerza constante mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ejemplificación de casos en los que actúan fuerzas que producen desplazamientos • el análisis de situaciones en que la fuerza posee y no posee componente en la dirección del movimiento • el reconocimiento del carácter escalar del trabajo y la interpretación de sus unidades • la construcción, lectura e interpretación de gráficos y diagramas donde se evidencie trabajo motor y resistente • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la capacidad de una fuerza para desplazar un cuerpo <p>Conceptualización y formalización de la Energía cinética a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la discusión acerca de los tipos de energía que reconoce la Física • la definición de energía cinética y su carácter escalar • la relación entre el trabajo de una fuerza y la ΔE_c • el planteo y al resolución de ejercicios y problemas que muestren cambios de energía cinética en distintos tipos de movimiento • el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas que pongan de manifiesto variaciones en la energía cinética de un cuerpo en trayectorias rectas <p>Conceptualización y formalización de la Energía potencial a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el desarrollo de experiencias que muestren cambios de posición en resortes y medios elásticos cuando se les aplica una fuerza • el reconocimiento de la energía potencial como energía de posición y el caso particular de la E_{pg} • el análisis de ejemplos que evidencien conservación de la energía mecánica 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN, ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, LENGUAS, INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • el planteo y al resolución de ejercicios y problemas en los que se presenten conservación y disipación de la energía • el análisis interpretativo del teorema de las fuerzas vivas <p>Uso y aplicación de los conceptos de trabajo y energía que requieran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la integración conceptual de las leyes de Newton, el trabajo y la energía • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados • el reconocimiento de la fuerza de rozamiento en sistemas disipativos y su formalización matemática para el calculo • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar la existencia de la fuerza de rozamiento en distintos ejemplos 	

FÍSICA I

SABERES

ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
CINEMÁTICA UNIDIMENSIONAL	<p>Reconocimiento y diferenciación de magnitudes escalares y vectoriales que implique:</p> <ul style="list-style-type: none"> la conceptualización de las variables que intervienen en el estudio cinemático de un movimiento: tiempo, posición, velocidad y aceleración la lectura y construcción de gráficos cartesianos y el análisis ejemplificado e interpretativo del vector posición, de la longitud del trayecto y del vector desplazamiento la identificación del vector posición como las coordenadas indicadoras del movimiento de un cuerpo. las relaciones de semejanza y diferencia entre vector posición, longitud del trayecto y vector desplazamiento el análisis de ejemplos que muestren las similitudes y las diferencias la formalización y simbolización matemática e interpretación de la nomenclatura <p>Conceptualización de Movimientos uni, bi o tridimensionales a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento gráfico y verbal del número de coordenadas que cambian. la ejemplificación, la construcción, lectura e interpretación de gráficos cartesianos asociados el planteo y resolución de ejercicios y problemas con trayectorias rectas y curvas en el plano el cálculo de valores de vectores posición, longitud del trayecto y distancia recorrida en una y dos dimensiones <p>Conceptualización y definición formal matemática de la velocidad a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión y el análisis interpretativo del cociente entre el desplazamiento entre dos posiciones y el tiempo empleado en cambiar de una a otra en trayectorias rectas y curvas en el plano la lectura correcta de la unidad de velocidad la interpretación de la lectura “por” (kilómetros <i>por</i> hora; metros <i>por</i> segundo, etc) 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el cálculo de velocidad media en ejemplos sencillos, cambiando las posiciones de referencia el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la velocidad el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos la lectura de gráficos de posiciones en una dimensión y sus tiempos asociados y el cálculo del valor de la velocidad entre dos cualesquiera de ellas <p>Conceptualización y definición formal matemática de la aceleración través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión y el análisis interpretativo de la aceleración como "cambio en la velocidad" y sus implicancias vectoriales la lectura correcta de la unidad de aceleración y su interpretación física (metros por segundos al cuadrado) el cálculo de aceleración media en ejemplos sencillos de trayectoria recta, cambiando las velocidades de referencia el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la aceleración el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>Reconocimiento formal de Movimientos de trayectoria recta con aceleración cero mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de gráficos en una dimensión donde la velocidad permanece constante la interpretación vectorial de velocidad constante y sus implicancias la identificación de la nomenclatura: MRU el análisis, la lectura y la interpretación de de diagramas cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ el análisis de la igualdad entre la longitud del trayecto entre dos posiciones y el módulo del vector desplazamiento entre ellas. el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>El uso de la ecuación de posición en el MRU que requiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> la deducción de la ecuación $x(t)$ a partir de la constancia de la velocidad la construcción, lectura e interpretación de gráficos $x(t)$, y $v(t)$ la lectura crítica de distintas ecuaciones de posición correspondientes al MRU y su asociación con la función lineal el reconocimiento interpretativo de la posibilidad de que la velocidad sea negativa 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el análisis interpretativo del tiempo negativo el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos la lectura y construcción de gráficos cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ a partir de información dada en la ecuación de posición. <p>Reconocimiento de Movimientos de trayectoria recta con aceleración constante que implique:</p> <ul style="list-style-type: none"> análisis conceptual y formal de la constancia en el cambio de velocidad discusión y formalización de las implicancias vectoriales el planteo y la resolución de ejemplos de distinta complejidad con el cálculo del valor de la aceleración para distintos Δv la formalización de la nomenclatura MRUV el análisis de movimientos acelerados y desacelerados planteados en ejercicios y problemas y el carácter vectorial de ellos <p>Uso y aplicaciones de las ecuaciones del MRUV mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la deducción de la ecuación de posición para el MRUV a partir del gráfico $v(t)$ el análisis de las implicancias conceptuales de la ecuación $x(t)$ la lectura de distintas ecuaciones $x(t)$ identificando en ellas el valor de los parámetros x_0, v_0, a. la construcción colectiva de la ecuación $v(t)$ a partir de la definición matemática de la aceleración la lectura y análisis de ecuaciones $v(t)$ con pendiente negativa y positiva el planteo y la resolución de ejercicios y problemas de distinta complejidad con el cálculo de valores x, Δx, Δv y aceleraciones deducción colectiva de la ecuación $V(\Delta x)$ del sistema de ecuaciones $x(t)$ y $v(t)$ el planteo y la resolución de ejercicios y problemas abiertos y cerrados referidos a MRUV <p>Reconocimiento y aplicaciones del MRUV en la Caída Libre y el Tiro Vertical a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la analogía entre una aceleración cualquiera y la aceleración de la gravedad terrestre, g la construcción deductiva de las ecuaciones de la Caída Libre y el Tiro Vertical a partir de las ecuaciones del MRUV el análisis vectorial de las velocidades y aceleraciones en Caída Libre y en Tiro Vertical 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el planteo y la resolución de ejercicios y problemas de distinta complejidad la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas 	
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA NEWTONIANA	<p>Reconocimiento e interpretación de Fuerzas e interacciones mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la diferencia entre masa y peso de un cuerpo en situaciones las que puedan compararse el análisis de casos en que $P=0$ y su interpretación conceptual. la conceptualización de la masa como mediada de la inercia en ejemplos cotidianos el reconocimiento de la constancia de la masa y la variación del peso en distintos lugares del Universo y de la Tierra la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a fuerzas de contacto y su acción de a pares <p>Reconocimiento del carácter vectorial de las fuerzas mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de ejemplos en los que las fuerzas ocasionan distintos efectos la lectura, construcción e interpretación de gráficos y diagramas de fuerzas en el plano y sus componentes cartesianas el planteo de ejemplos que introduzcan sistema de fuerzas y de resultante y sus formas de cálculo la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas <p>Conceptualización y formalización de la Primera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento del MRU como movimiento con fuerza neta cero la ejemplificación de situaciones que evidencien manifestaciones de la inercia el análisis interpretativo del enunciado del Principio de inercia la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la conservación del estado de movimiento <p>Conceptualización y formalización de la Segunda ley de Newton a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de la relación Δv-acción de una fuerza no balanceada 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el análisis vectorial, fenomenológico y matemático del impulso de una fuerza y la cantidad de movimiento de un cuerpo el estudio de la relación Impulso y variación de la cantidad de movimiento. la deducción matemática conjunta del Principio de Masa a partir de la relación $\text{Impulso} = \Delta v$ el estudio de casos en que la velocidad se acerca a "c" y el crecimiento de la masa la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a cálculos de fuerzas, aceleraciones y variables cinemáticas <p>Conceptualización y formalización de la Tercera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de ejemplos donde se evidencien la Acción y la Reacción el planteo matemático y la formalización del Principio de Acción y Reacción el análisis interpretativo del enunciado del Principio de Acción y Reacción la introducción de nociones de gravitación la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la igualdad de valores A=R <p>Aplicación y uso de las Tres Leyes de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la formalización de la fuerza de rozamiento y sus ecuaciones de cálculo en superficies horizontales e inclinadas el análisis de las diferencias entre rozamiento estático y cinético el planteo y la resolución de ejercicios referidos a uso del cinturón de seguridad, funcionamiento de los airbags y fuerzas de impacto en accidentes de tránsito con la consideración de la fuerza de rozamiento el uso de simulaciones que muestran las fuerzas de impacto en un choque el cálculo real de fuerzas de impacto en choques de automóviles <p>Conceptualización y formalización del Trabajo de una fuerza variable y de una fuerza constante mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la ejemplificación de casos en los que actúan fuerzas que producen desplazamientos el análisis de situaciones en que la fuerza posee y no posee componente en la dirección del movimiento el reconocimiento del carácter escalar del trabajo y la interpretación de sus unidades 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la construcción, lectura e interpretación de gráficos y diagramas donde se evidencie trabajo motor y resistente de fuerzas constantes y variables la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la capacidad de una fuerza para desplazar un cuerpo <p>Conceptualización y formalización de la Energía cinética a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión acerca de los tipos de energía que reconoce la Física: cinética y potencial la desmitificación de otros tipos de energía y su relación con la cinética y potencial la definición de energía cinética y su carácter escalar la relación entre el trabajo de una fuerza y la ΔE_c el planteo y al resolución de ejercicios y problemas que muestren cambios de energía cinética en distintos tipos de movimiento el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas que pongan de manifiesto variaciones en la energía cinética de un cuerpo en trayectorias rectas <p>Conceptualización y formalización de la Energía potencial a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el desarrollo de experiencias que muestren cambios de posición en resortes y medios elásticos cuando se les aplica una fuerza el reconocimiento de la energía potencial como energía de posición y el caso particular de la E_{pg} el análisis de ejemplos que evidencien conservación de la energía mecánica el planteo y al resolución de ejercicios y problemas en los que se presenten conservación y disipación de la energía el análisis interpretativo del teorema de las fuerzas vivas <p>Uso y aplicación de los conceptos de trabajo y energía que requieran:</p> <ul style="list-style-type: none"> la integración conceptual de las leyes de Newton, el trabajo y la energía el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • el análisis de sistemas disipativos, sus variables y su formalización matemática para el cálculo • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar la existencia de la fuerza de rozamiento en distintos ejemplos 	

FÍSICA I

SABERES

ORIENTACIÓN: ARTE

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
CINEMÁTICA UNIDIMENSIONAL	<p>Reconocimiento y diferenciación de magnitudes escalares y vectoriales mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la conceptualización de las variables que intervienen en el estudio cinemático de un movimiento: tiempo, posición, velocidad y aceleración conceptualización y formalización oral y escrita del vector posición como las coordenadas indicadoras del movimiento de un cuerpo el análisis conceptual y gráfico entre vector posición, longitud del trayecto y vector desplazamiento la construcción y la lectura de gráficos cartesianos que muestren: vector posición, longitud del trayecto y vector desplazamiento análisis de ejemplos que muestren las similitudes y las diferencias <p>Conceptualización de Movimientos uni, bi y tridimensionales a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento gráfico y verbal del número de coordenadas que cambian. la ejemplificación, la construcción, lectura e interpretación de gráficos cartesianos asociados el planteo y resolución de ejercicios y problemas con trayectorias rectas y curvas en el plano el cálculo de valores de vectores posición, longitud del trayecto y distancia recorrida en una y dos dimensiones <p>Conceptualización y definición de la velocidad a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión y el análisis interpretativo del cociente entre el desplazamiento entre dos posiciones y el tiempo empleado en cambiar de una a otra en trayectorias rectas y curvas en el plano la lectura correcta de la unidad de velocidad 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la interpretación de la lectura “por” (kilómetros <i>por</i> hora; metros <i>por</i> segundo, etc) el cálculo de velocidad media en ejemplos sencillos, cambiando las posiciones de referencia el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la velocidad el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos la lectura de gráficos de posiciones en una dimensión y sus tiempos asociados y el cálculo del valor de la velocidad entre dos cualesquiera de ellas <p>Conceptualización y definición de la aceleración través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión y el análisis interpretativo de la aceleración como "cambio en la velocidad" y sus implicancias vectoriales la lectura correcta de la unidad de aceleración y su interpretación física (metros por segundos al cuadrado) el cálculo de aceleración media en ejemplos sencillos de trayectoria recta, cambiando las velocidades de referencia el reconocimiento gráfico del carácter vectorial de la aceleración el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>Reconocimiento de Movimientos de trayectoria recta con aceleración cero mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de gráficos en una dimensión donde la velocidad permanece constante la interpretación vectorial de velocidad constante y sus implicancias la identificación de la nomenclatura: MRU el análisis, la lectura y la interpretación de de diagramas cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ el análisis de la igualdad entre la longitud del trayecto entre dos posiciones y el módulo del vector desplazamiento entre ellas. el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos <p>El uso de la ecuación de posición en el MRU que requiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> la deducción de la ecuación $x(t)$ a partir de la constancia de la velocidad la construcción, lectura e interpretación de gráficos $x(t)$, y $v(t)$ la lectura crítica de distintas ecuaciones de posición correspondientes al MRU y su asociación con la función lineal 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> reconocimiento gráfico de la posibilidad de que la velocidad sea negativa el análisis interpretativo del tiempo negativo el planteo y resolución de ejercicios y problemas sencillos y concretos la lectura y construcción de gráficos cartesianos $x(t)$ y $v(t)$ a partir de información dada en la ecuación de posición. <p>Reconocimiento de Movimientos de trayectoria recta con aceleración constante que implique:</p> <ul style="list-style-type: none"> análisis conceptual y formal de la constancia en el cambio de velocidad discusión y formalización de las implicancias vectoriales el planteo y la resolución de ejemplos de distinta complejidad con el cálculo del valor de la aceleración para distintos Δv la formalización de la nomenclatura MRUV el análisis de movimientos acelerados y desacelerados planteados en ejercicios y problemas y el carácter vectorial de ellos <p>Uso y aplicaciones de las ecuaciones del MRUV mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la deducción de la ecuación de posición para el MRUV a partir del gráfico $v(t)$ el análisis de las implicancias conceptuales de la ecuación $x(t)$ la construcción colectiva de la ecuación $v(t)$ a partir de la definición matemática de la aceleración la lectura y análisis de ecuaciones $v(t)$ con pendiente negativa y positiva el planteo y la resolución de ejercicios y problemas de distinta complejidad con el cálculo de valores x, Δx, Δv y aceleraciones deducción colectiva de la ecuación $V(\Delta x)$ el planteo y la resolución de ejercicios y problemas abiertos y cerrados referidos a MRUV <p>Reconocimiento y aplicaciones del MRUV en la Caída Libre y el Tiro Vertical a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la analogía entre una aceleración cualquiera y la aceleración de la gravedad terrestre, g la construcción deductiva de las ecuaciones de la Caída Libre y el Tiro Vertical a partir de las ecuaciones del MRUV el análisis vectorial de las velocidades y aceleraciones en Caída Libre y en Tiro Vertical 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Uso significativo de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprobar, verificar y probar las conclusiones teóricas discutidas, analizadas y sintetizadas • ejercitar la creatividad basada en la utilización interpretativa de las ecuaciones matemáticas deducidas • proponer nuevos datos e investigar con ellos la probabilidad de lo predecible • 	
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA NEWTONIANA	<p>Reconocimiento e interpretación de Fuerzas e interacciones mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la diferencia entre masa y peso de un cuerpo en situaciones las que puedan compararse • el análisis de casos en que $P=0$ y su interpretación conceptual. • la conceptualización de la masa como mediada de la inercia en ejemplos cotidianos • el análisis de la constancia de la masa y la variación del peso en distintos lugares del Universo y de la Tierra • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a fuerzas de contacto y su acción de a pares <p>Reconocimiento del carácter vectorial de las fuerzas mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de ejemplos en los que las fuerzas ocasionan distintos efectos • la lectura, construcción e interpretación de gráficos y diagramas de fuerzas en el plano y sus componentes cartesianas • el planteo de ejemplos que introduzcan la noción de sistema de fuerzas y de resultante y sus formas de cálculo • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>Conceptualización y formalización de la Primera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento del MRU como movimiento con fuerza neta cero • la ejemplificación de situaciones que evidencien manifestaciones de la inercia • el análisis interpretativo del enunciado del Principio de inercia • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la conservación del estado de movimiento <p>Conceptualización y formalización de la Segunda ley de Newton a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de la relación Δv y acción de una fuerza no balanceada el análisis vectorial, fenomenológico y matemático del impulso de una fuerza y la cantidad de movimiento de un cuerpo la deducción conjunta del Principio de Masa la lectura de material bibliográfico que remita a la lógica del pensamiento newtoniano en su momento histórico la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a cálculos de fuerzas, aceleraciones y variables cinemáticas <p>Conceptualización y formalización de la Tercera Ley de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de ejemplos donde se evidencien la Acción y la Reacción el planteo matemático y la formalización del Principio de Acción y Reacción el análisis interpretativo del enunciado del Principio de Acción y Reacción la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la igualdad de valores A=R <p>Aplicación y uso de las Tres Leyes de Newton mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el planteo y la resolución de ejercicios referidos a uso del cinturón de seguridad, funcionamiento de los airbags y fuerzas de impacto en accidentes de tránsito el uso de simulaciones que muestran las fuerzas de impacto en un choque el cálculo real de fuerzas de impacto en choques de automóviles. <p>Conceptualización y formalización del Trabajo de una fuerza variable y de una fuerza constante mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la ejemplificación de casos en los que actúan fuerzas que producen desplazamientos el análisis de situaciones en que la fuerza posee y no posee componente en la dirección del movimiento el reconocimiento del carácter escalar del trabajo y la interpretación de sus unidades la construcción, lectura e interpretación de gráficos y diagramas donde se evidencie trabajo motor y resistente 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA I		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES: MECÁNICA NEWTONIANA		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados a la capacidad de una fuerza para desplazar un cuerpo <p>Conceptualización y formalización de la Energía cinética a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la discusión acerca de los tipos de energía que reconoce la Física la definición de energía cinética y su carácter escalar la relación entre el trabajo de una fuerza y la ΔE_c el planteo y al resolución de ejercicios y problemas que muestren cambios de energía cinética en distintos tipos de movimiento el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas que pongan de manifiesto variaciones en la energía cinética de un cuerpo en trayectorias rectas <p>Conceptualización y formalización de la Energía potencial a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> el desarrollo de experiencias que muestren cambios de posición en resortes y medios elásticos cuando se les aplica una fuerza el reconocimiento de la energía potencial como energía de posición y el caso particular de la E_{pg} el análisis de ejemplos que evidencien conservación de la energía mecánica el planteo y al resolución de ejercicios y problemas en los que se presenten conservación y disipación de la energía el análisis interpretativo del teorema de las fuerzas vivas <p>Uso y aplicación de los conceptos de trabajo y energía que requieran:</p> <ul style="list-style-type: none"> la integración conceptual de las leyes de Newton, el trabajo y la energía el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados el reconocimiento de la fuerza de rozamiento en sistemas disipativos y su formalización matemática para el cálculo la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar la existencia de la fuerza de rozamiento en distintos ejemplos 	

FÍSICA II**SABERES**

ORIENTACIÓN: TODAS EXCEPTO CIENCIAS NATURALES Y ARTE

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN; ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN; CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES; LENGUAS; INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	<p>Ejemplificación de las fuerzas en la naturaleza mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento experimental de las características eléctricas de la materia • la introducción verbal y formal del concepto de carga eléctrica • la observación, comprobación y análisis conceptual y fenomenológico de los mecanismos de electrización de la materia • el reconocimiento de las propiedades de los materiales conductores y aislantes de la carga eléctrica • el diseño y desarrollo de exploraciones y experimentos sencillos de comprobación en el laboratorio y uso de simulaciones interactivas • la detección experimental y virtual de la polarización de la carga y sus efectos asociados • la discusión conceptual, construcción de gráficos modelos de ejemplos de electrostática y de su funcionamiento: la rueda táctil del iPod, el pararrayos, el pen drive, etc. • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>Reconocimiento, interpretación y conceptualización de la corriente eléctrica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la observación experimental de materiales y su resistencia al paso de la electricidad • la construcción y observación de circuitos simples • la diferenciación entre corriente continua y alterna • diseño de experiencias simples para utilizar el Amperímetro y Voltímetro 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN; ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN; CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES; LENGUAS; INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la conceptualización y formalización de la Ley de Ohm deducida desde la intuición y formalizada matemáticamente el análisis interpretativo de cada una de las variables que aparecen en ella: intensidad de corriente, resistencia y voltaje de un circuito el análisis de las unidades de la intensidad de corriente, la resistencia y el voltaje el análisis de las aplicaciones: aparatos eléctricos domiciliarios, el marcapasos, etc . <p>El reconocimiento del uso de circuitos de corriente continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la construcción de circuitos simples en serie y paralelo el análisis interpretativo de su funcionamiento y búsqueda de aplicaciones en la vida diaria el uso de laboratorio para construir y comprobar el uso de simulaciones virtuales para verificar y probar el análisis de la electricidad domiciliaria y sus aplicaciones la observación y descripción del funcionamiento de algunos aparatos eléctricos de uso doméstico la identificación de normas de cuidado en el uso de la electricidad la descripción de los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano la observación y descripción de ejemplos tecnológicos: el desfibrilador ventricular, los estudios eléctricos del corazón, del cerebro, etc. la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados 	
ONDAS Y ENERGÍA	<p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones de nociones de Termodinámica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento y la diferenciación de la energía interna, la energía molecular y la temperatura 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN; ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN; CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES; LENGUAS; INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • el debate de supuestos sobre las escalas termométricas • la deducción conjunta de las ecuaciones de traspaso de escalas termométricas • la utilización de laboratorios para diseñar construir , comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones del calor como energía en tránsito mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis interpretativo del concepto y la definición de calor específico y capacidad calorífica • el reconocimiento de la Ecuación de la calorimetría como ecuación vinculante y su utilización en el planteo y resolución de problemas • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados • el reconocimiento conceptual del calor latente • el diseño y desarrollo de experiencias de laboratorio que permitan comprobar el experimento de Joule <p>La conceptualización, formalización y uso de los fenómenos de expansión térmica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el montaje de experiencias que permitan comprobar la expansión volumétrica de los cuerpos • la deducción de la expansion superficial y lineal como casos particulares del fenómeno volumétrico • la interpretación analítica de las unidades de los coeficientes de expansión térmica • la utilización de laboratorios para diseñar construir , comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados 	
FLUIDOS EN REPOSO	<p>Análisis de las variables que intervienen en el estudio de fluidos en reposo mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la conceptualización y la interpretación de la densidad y el peso específico y la lectura crítica de sus unidades • la interpretación de las fuerzas que actúan sobre una superficie y la aproximación al concepto de presión 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: COMUNICACIÓN; ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN; CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES; LENGUAS; INFORMÁTICA
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA CON INSTANCIAS DE TALLER Y LABORATORIO		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • la lectura crítica de sus unidades • la formalización del principio de Pascal y sus aplicaciones • la ejemplificación de presas hidráulicas y de su funcionamiento • el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento de fuerzas que actúan sobre una superficie <p>Conceptualización y formalización de presión en el interior de un fluido en reposo mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el análisis de la profundidad como variable determinante de la presión en el interior de un fluido • la deducción de la ecuación general de la fluidostática • el planteo y resolución de ejercicios y problemas de complejidad creciente y cotidianos • el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para verificar, comprobar y probar • el reconocimiento de la presión atmosférica y su variación • el montaje de experimentos para comprobar la experiencia de Torricelli • el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos <p>Reconocimiento y comprensión de las variables que afectan la flotación de los cuerpos mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verbalización de ideas intuitivas • la comprobación del principio de Arquímedes y el análisis de sus implicancias conceptuales, fenomenológicas y matemáticas. • la formalización de las ecuaciones que rigen la flotación de cuerpos totalmente sumergidos. • el análisis de la pérdida aparente de peso dentro del agua y del principio de Arquímedes en gases • el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para verificar, comprobar y probar 	

FÍSICA II

SABERES

ORIENTACIÓN CIENCIAS NATURALES

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
DINÁMICA DE LOS MOVIMIENTOS EN EL PLANO	<p>Análisis de movimientos en el plano y la concreción en ellos de las variablas cinemáticas a través del:</p> <ul style="list-style-type: none"> reconocimiento y diferenciación de: posición, tiempo, velocidad y aceleración en el plano análisis interpretativo de las ecuaciones paramétricas planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos <p>Formulación conceptual y matemática de movimientos de trayectoria recta en el plano mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la lectura interpretativa de las ecuaciones de posición en las dos direcciones del movimiento el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados con lectura y construcción de gráficos cartesianos la comparación y diferenciación de las ecuaciones para el MRU y el MRUV en una y en dos dimensiones planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento de los movimientos rectilíneos en el plano <p>Formulación conceptual y matemática de los Movimientos de trayectoria curva en el plano mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de los casos de trayectoria parabólica y circular y la concreción en ellos de las variables cinemáticas el reconocimiento de las coordenadas de posición y su vinculación con las coordenadas de traslación la identificación de las componentes de un tiro de proyectiles la deducción analógica y el uso interpretativo de las ecuaciones que rigen el tiro de proyectiles a partir del MRUV y el MRU 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados con lectura y construcción de gráficos cartesianos para el tiro de proyectiles el acercamiento al concepto y la definición de velocidad angular y su relación con velocidad tangencial la comprensión del carácter vectorial de w y el uso de la regla de la mano derecha la identificación reflexiva la velocidad tangencial en los movimientos circulares el establecimiento de relaciones entre v, w y el radio de giro la conceptualización de la aceleración centrípeta y su relación con la 2ª Ley de Newton la comprensión de los elementos: periodo y frecuencia en un movimiento circular y sus respectivas unidades planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento de los movimientos de trayectoria curva <p>Formulación conceptual y matemática del Movimiento Circular Uniforme y el Uniformemente variado mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la deducción de las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración la comparación de la estructura matemática de ellas con las del MRU y las del MRUV el análisis interpretativo de la aceleración angular y sus unidades el establecimiento de relaciones entre la aceleración angular y la lineal el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento de los MCU y MCUV <p>Planteo y resolución de ejercicios y problemas de complejidad variada referidos a la Dinámica del movimiento circular que requieran:</p> <ul style="list-style-type: none"> el análisis de fuerzas intervinientes y de los cambios en la energía en los casos propuestos 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la interpretación de la utilidad de las curvas peraltadas y sus aplicaciones el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento dinámico y energético de los MCU y MCUV <p>Formulación conceptual y matemática del Movimiento Armónico Simple mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento de la trayectoria recta de vaivén y de aceleración variable el estudio de la segunda Ley de Newton para el MAS la deducción de las ecuaciones $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$ a partir de la proyección del MCU el análisis interpretativo de la fuerza recuperadora, de la energía y de las variables inerciales el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar, verificar, probar 	
FLUIDOS	<p>Análisis de las variables que intervienen en el estudio de fluidos en reposo mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la conceptualización y la interpretación de la densidad y el peso específico y la lectura crítica de sus unidades la interpretación de las fuerzas que actúan sobre una superficie y la aproximación al concepto de presión la lectura crítica de sus unidades la formalización del principio de Pascal y sus aplicaciones la ejemplificación de presas hidráulicas y de su funcionamiento el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar el comportamiento de fuerzas que actúan sobre una superficie <p>Conceptualización y formalización de presión en el interior de un fluido en reposo mediante:</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> el análisis de la profundidad como variable determinante de la presión en el interior de un fluido la deducción de la ecuación general de la fluidostática el planteo y resolución de ejercicios y problemas de complejidad creciente y cotidianos el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para verificar, comprobar y probar el reconocimiento de la presión atmosférica y su variación el montaje de experimentos para comprobar la experiencia de Torricelli el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos <p>Reconocimiento y comprensión de las variables que afectan la flotación de los cuerpos mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> La verbalización de ideas intuitivas la comprobación del principio de Arquímedes y el análisis de sus implicancias conceptuales, fenomenológicas y matemáticas. la formalización de las ecuaciones que rigen la flotación de cuerpos totalmente sumergidos. el análisis de la pérdida aparente de peso dentro del agua y del principio de Arquímedes en gases el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para verificar, comprobar y probar <p>Conceptualización y análisis de las variables que intervienen en el estudio de fluidos ideales en movimiento a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> la identificación de los casos en que la densidad de un fluido permanece constante el reconocimiento de las condiciones de un fluido ideal la deducción colectiva de la ecuación de continuidad y la relación velocidad-área el establecimiento de relaciones entre la velocidad de circulación de un fluido y la presión en un punto. la deducción energética de la ecuación de Bernoulli y análisis de sus aplicaciones. el planteo y resolución de ejercicios abiertos y cerrados sobre fluidos en movimiento el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas el montaje experimental para comprobar las aplicaciones del tubo de Venturi la introducción de nociones de aerodinámica. Perfiles y velocidad. Fuerza de sustentación. Vuelo de aviones. 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • el planteo y resolución de casos en ejemplos y problemas cerrados y abiertos • el uso de laboratorios reales y virtuales y de simulaciones interactivas para verificar, comprobar y probar 	
INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA	<p>El análisis conceptual, la formalización y las aplicaciones de nociones de Termodinámica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento y la diferenciación de la energía interna, la energía molecular y la temperatura • el debate de supuestos sobre las escalas termométricas • la deducción conjunta de las ecuaciones de traspaso de escalas termométricas • la utilización de laboratorios para diseñar construir, comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>El análisis conceptual, la formalización y las aplicaciones del calor como energía en tránsito mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la lectura crítica de artículos que hagan referencia a la creencia del calor como flujo de energía • el análisis interpretativo del concepto y la definición de calor específico y capacidad calorífica • el reconocimiento de la Ecuación de la calorimetría como ecuación vinculante • la formalización matemática de la Ecuación de la calorimetría • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados • el reconocimiento conceptual del calor latente • el diseño y desarrollo de experiencias de laboratorio que permitan comprobar el experimento de Joule <p>La conceptualización, formalización y uso de los fenómenos de expansión térmica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el montaje de experiencias que permitan comprobar la expansión volumétrica de los cuerpos • la deducción de la expansión superficial y lineal como casos particulares del fenómeno volumétrico • la interpretación analítica de las unidades de los coeficientes de expansión térmica 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • la utilización de laboratorios para diseñar construir , comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones de los mecanismos de transferencia del calor mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la búsqueda de situaciones cotidianas en las que se observe la conducción, convección y radiación del calor • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados • el diseño y desarrollo de experiencias de laboratorio que permitan comprobar el experimento de Joule 	

FÍSICA II

SABERES

ORIENTACIÓN ARTE

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	<p>Ejemplificación de las fuerzas en la naturaleza mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento experimental de las características eléctricas de la materia • la introducción verbal y formal del concepto de carga eléctrica • la observación, comprobación y análisis conceptual y fenomenológico de los mecanismos de electrización de la materia • el reconocimiento de las propiedades de los materiales conductores y aislantes de la carga eléctrica • el diseño y desarrollo de exploraciones y experimentos sencillos de comprobación en el laboratorio y uso de simulaciones interactivas • la detección experimental y virtual de la polarización de la carga y sus efectos asociados • la discusión conceptual, construcción de gráficos modelos de ejemplos de electrostática y de su funcionamiento: la rueda táctil del iPod, el pararrayos, el pen drive, etc. • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>Reconocimiento, interpretación y conceptualización de la corriente eléctrica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la observación experimental de materiales y su resistencia al paso de la electricidad • la construcción y observación de circuitos simples • el establecimiento de relaciones de semejanza y diferencia entre corriente continua y alterna • diseño de experiencias simples para utilizar el Amperímetro y Voltímetro 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> la conceptualización y formalización de la Ley de Ohm deducida desde la intuición y formalizada matemáticamente el análisis interpretativo de cada una de las variables que aparecen en ella: intensidad de corriente, resistencia y voltaje de un circuito el análisis de las unidades de la intensidad de corriente, la resistencia y el voltaje el análisis de las aplicaciones: aparatos eléctricos domiciliarios, el marcapasos, etc. <p>El reconocimiento del uso de circuitos de corriente continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> la construcción de circuitos simples en serie y paralelo el análisis interpretativo de su funcionamiento y búsqueda de aplicaciones en la vida diaria el uso de laboratorio para construir y comprobar y uso de simulaciones virtuales el análisis de la electricidad domiciliaria y sus múltiples aplicaciones la observación y descripción del funcionamiento de algunos aparatos eléctricos de uso doméstico la identificación de normas para el cuidado en el uso de la electricidad la descripción de los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano la observación y descripción de ejemplos tecnológicos: el desfibrilador ventricular, los estudios eléctricos del corazón, del cerebro, etc. la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados 	
ONDAS Y ENERGÍA	<p>El análisis conceptual, la formalización y las aplicaciones de movimiento ondulatorio mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> el reconocimiento de la onda como transporte de energía el debate de supuestos sobre las ondas mecánicas y las electromagnéticas la deducción de similitudes y diferencias: noción de velocidad de propagación, frecuencia de vibración y tiempo de propagación 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • la deducción conjunta de la ecuación de velocidad de propagación de una onda • la utilización de laboratorios reales y virtuales y simulaciones interactivas para comprobar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas asociados <p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones de Sonido mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el reconocimiento de la vibración de un medio material y la producción de sonido • el análisis de las características principales: intensidad, la altura y el timbre • la construcción de distintos aparatos simples vibradores • la interpretación de la intensidad y sonoridad • la observación de las características del sonido en distintos instrumentos musicales • la indagación acerca del oído y la audición • la Interpretación del funcionamiento de instrumentos musicales de viento, de cuerda y de membrana • la deducción colectiva del concepto de acústica y sus aplicaciones • el uso de laboratorio para construir y comprobar. • el uso de simulaciones virtuales para observar, analizar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas abiertos <p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones de La luz y el Color mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la aproximación al concepto de luz como energía • la interpretación del espectro electromagnético como compuesto por “luz” de diferentes frecuencias de vibración • la aproximación al concepto de frecuencia de vibración y energía asociada • el estudio de aplicaciones tecnológicas de esa relación. • el uso de laboratorio para construir y comprobar. • el uso de simulaciones virtuales para observar, analizar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas abiertos 	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA II		ORIENTACIÓN: ARTE
SUBTÍTULO: INTERACCIONES Y ENERGÍA		AÑO: QUINTO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CON INSTANCIAS DE TALLER Y DE LABORATORIO)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>El análisis conceptual , la formalización y las aplicaciones de la descomposición y reflexión de la luz mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la comprobación experimental de los colores del arco iris • el reconocimiento de los colores como producto de fenómenos asociados a la luz • la construcción de dispositivos simples para comprobar el fenómeno de la reflexión en espejos planos y curvos • la deducción de la sumatoria de colores a partir de observaciones experimentales • el uso de laboratorio para construir y comprobar. • el uso de simulaciones virtuales para observar, analizar y verificar • el planteo y resolución de ejercicios y problemas abiertos 	



BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA – FÍSICA

- ASTOLFI, J.P. y DEVELAY, M. 1989. La didactique des sciences. París: Presses Universitaires de France.
- ASTOLFI, J.P. y PETERFALVI, B. 1993. Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. Aster, nº 16, pp.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D. Y HANESIAN, H. 1978. Educational psychology. Nueva York: Holt. U.S.A.
- BACHELARD, G. 1993. La Formación del espíritu científico. Siglo Veintiuno. México. BACON, F. 1984. Novum Organon. Editorial Sarpe. Madrid.
- BROOME, R. (1988). Conocimiento profesional de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias* 6 (1), 19–29.
- BRUNER, J.S. 2004. Desarrollo cognitivo y educación. Ed Morata. España. BUNGE, M. 1972. La investigación científica. Ed. Ariel. Barcelona.
- BUNGE, M. 1981. Teoría y realidad. Ed. Ariel. Barcelona, España.
- COSTA, A. 2002. Distintas lecturas epistemológicas en tecnología y su incidencia en la educación. *Enseñanza de las ciencias*, 20.
- DELOIRS, JACQUES. 1996. La educación encierra un tesoro. UNESCO.
- DESCARTES, R. 1984. Discurso del Método. Tratado de las Pasiones del alma. Ed. Planeta. Barcelona
- ECHEVERRIA, J. 1998. Filosofía de la ciencia. Akal. Madrid.
- GIL, D. 1993a. Psicología Educativa y Didáctica de las Ciencias. Los procesos de enseñanza- aprendizaje de las ciencias como lugar de encuentro. *Infancia y Aprendizaje*, 62-63, pp. 171-187.
- GIL, D. 1993b. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), pp. 197-213.
- IZQUIERDO M., ESPINET M., BONIL J. & PUJOL, M. 2004. Ciencia escolar y complejidad. *Investigación en la Escuela*. 54, 21-30
- IZQUIERDO M. & ALIBERAS J. 2004. Pensar, actuar i parlar a la classe de ciéncies. Ed.UAB., Bellaterra, Barcelona pp 55 -73
- KUHN, T. 1975. La estructura de las revoluciones científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- LEITON, RUTH. 2006. Diseños curriculares basados en competencias y desafíos de la Universidad. El aporte de la didáctica de las ciencias al proceso de reconversión curricular. Universidad de Granada, España. Tesis doctoral.
- LEMKE, J. 2005. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las ciencias*, 2006, 24(1)
- MAYORAL, LILIANA. 2008. El concepto de hormonas en el organismo humano. La iconicidad en los libros de texto escolares. Universidad de Granada, España. Tesis doctoral.

- Miguel de Guzmán, D. 2001. Tendencias actuales de la educación matemática. Revista Sigma 19.
- MORIN, E. 1999. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.
- NIEDA, J. 1997. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. OEI; UNESCO. Madrid.
- POPPER, K. 1985. La lógica de la investigación científica. Tecnos. Barcelona.
- POZO, JOSÉ I. 2000. Aprendices y maestros. Morata. España
- SCHÖN, D. 1992, La formación de profesionales reflexivos. Paidós. Madrid. España.
- VALBUENA, E. 2007. El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Tesis.
- VÁZQUEZ ALONSO, A.; ACEVEDO DÍAZ, J.A.; MANASSERO MAS, M.A. 2005. Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 Nº 2

Consulta web:

- Estrategia didáctica para la formación integral del estudiante de bachillerato mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1487bRuiz.pdf>
- Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física: <http://www.rieoei.org/experiencias110.htm>
- Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
- La resolución de problemas en Física y la necesidad de herramientas matemáticas: <http://www.rieoei.org/experiencias13.htm>
- El concepto “energía” en la enseñanza de las ciencias: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1184gonzalez.pdf>
- Desarrollo conceptual acerca de ondas mecánicas en un laboratorio guiado por el modelo MATLaF: http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART4_Vol5_N2.pdf
- La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza: aproximaciones epistemológica y didáctica: [http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana4\(2\)_7.pdf](http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana4(2)_7.pdf)
- Una introducción a la naturaleza de la ciencia: <http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20naturales%20-%20Bravo.pdf>
- ¿Cómo enseñar ciencias?. principales tendencias y propuestas. <http://www2.uah.es/jmc/an11.pdf>
- El papel del laboratorio en la enseñanza de la Física en el nivel medio y superior: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13206806>

QUÍMICA

La Química, pilar fundamental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, junto con la Física y la Biología, amplía la formación científica de los estudiantes y proporciona una herramienta para la comprensión del mundo en que se desenvuelven, no sólo por sus repercusiones directas en numerosos ámbitos de la sociedad actual, sino por su relación con otros campos del conocimiento como la medicina, la farmacología, las tecnologías de nuevos materiales, la biología molecular, la agricultura, la bioquímica, etc.

El desarrollo de esta ciencia favorece la internalización de la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y a la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva. Por ello, juegan un papel relevante como parte de la actividad científica, por un lado, las prácticas de laboratorio, teniendo en cuenta los problemas planteados, su interés, las respuestas tentativas, los diseños experimentales, las observaciones, el análisis crítico de los resultados, etc., aspectos fundamentales que dan sentido a la experimentación; y por otro, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso para recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones o procesos, obtención y tratamiento de datos, etc.

La Química pretende describir el mundo material e interpretar los fenómenos que ocurren en él. Analiza y estudia la composición, la estructura y las propiedades de la materia, así como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía.

Los contenidos seleccionados procuran contribuir a:

- la formación del alumno que luego no siga cursos vinculados con Química, acercando los conocimientos químicos necesarios para resolver problemas de la vida cotidiana
- una formación propedéutica para aquellos que vayan a continuar profundizando éstos y otros temas en estudios superiores.

La enseñanza de la química debe partir de los saberes que poseen los estudiantes desde su conocimiento cotidiano sobre la materia, sus propiedades, y transformaciones, avanzando hacia la formalización de los conceptos químicos, desde lo explicativo, afianzando, en el proceso, la comprensión de la naturaleza discontinua de la materia. Partir de lo macroscópico hacia el conocimiento del mundo submicroscópico, y luego poder retornar a la visión macroscópica, incorporando la sistematización de los fenómenos naturales a partir de la experimentación y la medición.

Los contenidos se presentan organizados en dos espacios curriculares, uno en tercer año, *Introducción a la Química*, orientado a la comprensión de la discontinuidad de la materia, su estructura, propiedades y transformaciones, y el otro, en cuarto, *Química del carbono*, encauzado al estudio de la estructura y la reactividad de los compuestos del carbono.

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA

Los contenidos se presentan organizados en cuatro ejes:

1. Composición y propiedades de la materia: pretende que los alumnos interpreten la naturaleza discontinua de la materia, superando, en el transcurso del año, la visión macroscópica y comprendiendo la existencia de pequeñas partículas que se encuentran en continuo movimiento.

Describan y expliquen las propiedades de la materia en función de la estructura presente en los distintos estados, como así también las modificaciones que se producen en ella cuando ocurre un cambio físico.

Identifiquen mezclas y la separación en sus componentes.

Preparen soluciones de distinta concentración.

Interpreten las transformaciones físicas que se producen en el proceso de potabilización del agua, así como la diferenciación de distintos tipos de agua.

2. Estructura atómica y clasificación periódica: estudio de la evolución histórica de los modelos atómicos, ya que ello permitirá que los estudiantes reafirmen la idea de la provisionalidad del conocimiento científico, hasta el modelo atómico actual simplificado.

Las características de la tabla periódica y su utilización para el estudio sistemático de los elementos químicos, reconociendo las propiedades características de los metales, semimetales y no metales, sus usos e importancia socioeconómica de su producción.

3. Enlace químico y propiedades de las sustancias: pretende que los alumnos interpreten el tipo de enlace que mantiene unidas las partículas constituyentes de las sustancias: enlace iónico, covalente, metálico y el enlace intermolecular y puedan explicar con ellos el comportamiento de diferentes tipos de sustancias y su formulación.

4. Las transformaciones de la materia: orientado a la interpretación de las reacciones químicas como un reordenamiento de átomos/iones, de modo de facilitar la comprensión de la idea de la conservación de la masa y de los elementos en dichos cambios. Analizando la utilidad del estudio de transformaciones químicas en la sociedad actual, tales como las combustiones y las oxidaciones, así como ejemplos llevados a cabo en experiencias de laboratorio y en la industria; abordando la resolución de ejercicios sobre las cantidades de sustancia de productos y reactivos que intervienen.

QUÍMICA DEL CARBONO

Los contenidos se presentan organizados en cuatro ejes:

1. Estructura de los compuestos orgánicos: pretende que los alumnos caractericen al átomo de carbono, reconociendo su propiedad de concatenación; interpreten los modelos de hibridación de orbitales del carbono y de cómo éstos permiten justificar la estructura molecular de sus compuestos. Y, que identifiquen las principales reacciones orgánicas para favorecer la comprensión de ciertos comportamientos químicos característicos de los compuestos orgánicos a estudiar.
2. Los hidrocarburos: estudio de las características, la nomenclatura de hidrocarburos sencillos, y las propiedades más importantes para poder abordar dos procesos fundamentales: la refinación de los petróleos y los usos de sus derivados, y, la importancia de los polímeros naturales y artificiales.
3. Los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados: destinado al estudio de las principales funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas, abordando sus características, su nomenclatura y las propiedades más importantes con el fin de que los alumnos conozcan las principales aplicaciones industriales que presentan e identifiquen los riesgos y beneficios de la utilización de los compuestos oxigenados y nitrogenados en los diferentes campos de la vida: salud, ambiente, nutrición y agroecosistemas.
4. Las Biomoléculas: lípidos, glúcidos y proteínas. Se estudia la estructura de las biomoléculas, y sus principales propiedades químicas para poder interpretar sus aplicaciones en la producción de alimentos, jabones, medicina y agroindustria.



MARCO EPISTEMOLÓGICO – QUÍMICA

Desde el comienzo de la humanidad, el hombre se ha planteado interrogantes acerca de los fenómenos de la Naturaleza y el impacto que los mismos producen en la vida cotidiana, pero, para poder entenderlos ha ido desentrañando estos fenómenos a través de aproximaciones sucesivas, elaborando y contrastando diferentes modelos científicos que evolucionan y se modifican con el avance del campo de conocimiento.

En el desarrollo de las ciencias ha sido una necesidad preponderante la construcción de modelos o “modelización” por parte de las diferentes comunidades de especialistas. Existe una pluralidad de conceptualizaciones epistemológicas en relación a lo que es un modelo. Acordamos con Aduriz Bravo en que los modelos científicos son construcciones que surgen del consenso de la comunidad científica; son provisorios, perfectibles y contextualizados históricamente, son abstracciones de la realidad, *“herramientas de representación teórica del mundo, auxiliares para explicarlo, predecirlo y transformarlo”* (...) “son las mediaciones entre el sistema formal “teórico” y su interpretación “empírica” (Aduriz Bravo 1999 en Galagosky 2001:233,234).

Las Ciencias Naturales permiten comprender y predecir el comportamiento de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre sus componentes y sus implicancias individuales y sociales. Sus saberes, que son parte de la cultura, impactan directa o indirectamente sobre la vida de los seres humanos y ayudan a construir explicaciones acerca de la realidad a fin de poder convivir, adaptarse y sentirse parte activa de ella. Sus conocimientos provienen de un sistema de ideas establecidas provisionalmente en forma colectiva en el marco de la comunidad científica, las cuales están influenciadas por el contexto socio-histórico y geográfico en que se desarrollan y las necesidades sociales presentes a través del tiempo. Además, se relacionan directamente con la Tecnología de la que se nutren y a la que le aportan y, adquieren significado dentro de un marco comunicativo que se establece entre pares y con la sociedad en general.

Los saberes que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales son muy amplios, abarcan tanto a los seres vivos como a la materia inerte, a nuestro planeta como al resto de los cuerpos del universo y además se producen en distintos niveles: desde lo submicroscópico a lo macroscópico. La complejidad de estos conocimientos científicos demanda que se superen las visiones tradicionales deformadas, fragmentadas y descriptivas de los contenidos, basadas casi exclusivamente en una concepción cerrada y aséptica de la ciencia. La mirada actual, reconoce a la ciencia como un proceso de construcción colectiva permanente, que posee una historia en la que las personas se involucran, dudan de lo que parece obvio, formulan conjeturas, confrontan ideas y buscan consensos, elaboran modelos explicativos que contrastan empíricamente y avanzan revisando críticamente sus convicciones.

Las disciplinas que conforman el área aportan desde la claridad de sus objetos de estudios y se relacionan por su carácter metodológico – que incluye lo experimental que debe estar permanentemente presente a lo largo del ciclo - así como por el desarrollo de valores fomentando una actitud científica reflexiva, comprometida y crítica como estilo de vida.

La **Química** intenta describir el mundo material e interpretar los fenómenos que ocurren en él. Analiza y estudia la composición, la estructura y las propiedades de la materia, así como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía. Es uno de los pilares de las Ciencias Naturales ya que proporciona fundamentos para abordar muchas de las problemáticas actuales y mejorar la calidad de vida. Históricamente, tuvo su origen en la alquimia y actualmente sus conocimientos son parte de la cultura científica que debe estar al alcance de todo ciudadano. Tanto el conocimiento como el uso de los materiales están asociados a la historia de la humanidad dando lugar al desarrollo de tecnologías que, en muchos casos, definieron el avance de las grandes civilizaciones.

REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA EL CONOCIMIENTO DEL OBJETO EN CUESTIÓN

La formación científica básica en el campo de las Ciencias Naturales supone la apropiación de conceptos y procedimientos singulares de las disciplinas que tienen por objeto de estudio el mundo natural para ampliar la comprensión del mismo y reconocer la compleja red de relaciones naturales de la que ellos mismos forman parte. La visión renovada sobre cómo se debe concebir al conocimiento científico y sobre cómo debe enseñarse encuentra algunas respuestas en el **enfoque globalizador**; al respecto Zabala dice: *“con el término enfoque globalizador, que también podríamos llamar perspectiva globalizadora o visión globalizadora, se concreta la manera de organizar el conocimiento desde una concepción de la enseñanza en la que el objeto fundamental de estudio para el alumno es el conocimiento y la intervención en la realidad. Aceptar esta finalidad quiere decir entender que la función básica de la enseñanza es potenciar en los chicos y las chicas las capacidades que les permitan dar respuestas a los problemas reales en todos los ámbitos de desarrollo personal, ya sean sociales, afectivos o profesionales, y que sabemos por su naturaleza que jamás serán simples”*. (1999:30).

Es evidente que el enfoque globalizador demanda nuevas concepciones de ser y pensar; este **enfoque**, plasmado en una estructura **“sistémica”**, ofrece los medios para convencer y actuar frente a los problemas complejos desde un pensamiento global capaz de construir una aproximación a la realidad que supere las limitaciones procedentes de unas disciplinas extremadamente compartimentadas; en este sentido intentará dar respuestas a la necesidad de que el conocimiento científico sea lo más significativo posible para aportar a la formación de ciudadanos que comprendan y participen en una realidad compleja y para que el objeto de estudio de las Ciencias Naturales también se vincule con los problemas de comprensión y

actuación en el mundo real. La Biología, la Química y la Física comparten aspectos de una historia en común, los conceptos materia, energía y seres vivos y otros como interacción, sistema, cambio y diversidad; pero principalmente se relacionan a través de procedimientos y actitudes.

La **Química** pretende describir el mundo material e interpretar los fenómenos que ocurren en él. Analiza y estudia la composición, la estructura y las propiedades de la materia, así como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía. Proporciona fundamentos para abordar muchas de las problemáticas actuales y mejorar la calidad de vida.

PROBLEMAS FUNDAMENTALES QUE PRESENTA EL CONOCIMIENTO DE CADA DISCIPLINA.

Algunos problemas fundamentales que presenta el conocimiento en el **campo de la química** son:

- Algunos obstáculos epistemológicos en el acto mismo de conocer, debido a la constante evolución del conocimiento científico para lograr una reflexión crítica de los principales procesos y/o fenómenos, disminuyendo con ello las posibilidades de que los estudiantes logren cambios significativos en su forma de aprender y saltos cualitativos en su capacidad cognitiva.
- Escasa vinculación entre el conocimiento científico y el cotidiano.
- Conocimientos que en su momento fueron correctamente elaborados (por ejemplo alguna teoría científica) que en la actualidad haya sido modificada y que pueda trabar el proceso de investigación.
- Tendencia a dar una significación al conocimiento científico que se reduce a la utilidad o a los beneficios que éste puede llegar a tener para la sociedad limitándose sólo a un aspecto parcial del mismo (simplificación).
- Escasa tendencia a establecer vinculaciones entre las diferentes disciplinas para analizar un fenómeno o proceso natural.
- El obstáculo verbal, el cual se presenta cuando mediante una sola palabra o una sola imagen se quiere explicar un concepto. Así es como hábitos puramente verbales, se convierten en obstáculos del pensamiento científico.
- Tendencia a trabajar simultáneamente en los niveles macroscópicos y submicroscópico, con una excesiva inclinación a los aspectos simbólicos, cuantitativos y teóricos, y al uso de un lenguaje muy específico y técnico.

PARADIGMA DESDE EL QUE LA CIENCIA INTENTARÁ DAR RESPUESTAS.

La interpretación de los fenómenos naturales requiere atender a la complejidad de los mismos, se establecen entre ellos relaciones complejas y se plantean interrogantes y problemas a los cuales se puede dar respuesta a partir del **paradigma de la complejidad**.

La teoría de los sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos del mundo con capacidad predictiva que reúne aportaciones de distintas ramas del conocimiento científico. Es imprescindible elaborar nuevos marcos teóricos y prácticos que favorezcan la construcción de este tipo de principios. Algunos de los elementos que pueden orientar esta elaboración son:

- Desde el paradigma de la complejidad se asume la importancia de la perspectiva sistémica compleja en el proceso de pensar sobre los hechos del mundo. Así, por ejemplo, la ciencia clásica se asocia al determinismo, el orden y la estabilidad, mientras que la nueva ciencia se asocia a la incertidumbre, las fluctuaciones y la inestabilidad. Desde la primera se considera que las proposiciones-leyes son ciertas o falsas según se ajusten o no a la realidad. Sin embargo, en la ciencia moderna sabemos que ninguna realidad satisface totalmente estas descripciones idealizadas por lo que los nuevos puntos de vista comportan una reformulación de las leyes de la naturaleza. Educar hoy científicamente implica descartar radicalmente todas aquellas proyecciones educativas que, al estudiar los fenómenos naturales, no incorporen la indeterminación y que prescindan del estudio de los procesos.
- Incorporar la perspectiva dialógica, asumida por el paradigma de la complejidad en la forma de pensar el mundo. La visión dialógica también conlleva resaltar la importancia del diálogo entre disciplinas. Supone reflexionar sobre la importancia de no aislar los fenómenos objeto de estudio y seleccionar contenidos modelizadores de la ciencia para su enseñanza, que posibiliten explicarlos desde una perspectiva abierta y dialogante con otras aportaciones disciplinares y su transferencia a diferentes contextos.
- Incorporar la perspectiva hologramática para promover la conexión entre lo global y lo específico. Ello comporta, por un lado, plantear una ciencia que contextualice los fenómenos objeto de estudio y que sin aislarlos de su entorno contemple su especificidad.

TENSIÓN TEORÍA-PRÁCTICA

Existe una marcada tendencia a separar las orientaciones teóricas de la práctica en las disciplinas relacionadas con las ciencias naturales, lo cual provoca cierta tensión. La realidad nos interpela de manera imprevisible, nos sacude y nos aleja de la ordenada corriente que a veces se pretende seguir. La conceptualización de la relación teoría-práctica que otorga a la primera superioridad para guiar la segunda, ha dominado el pensamiento occidental desde el surgimiento de la ciencia en el siglo XVII, proyectándose en los ámbitos curriculares de la enseñanza. Acortar la distancia entre la teoría y la práctica llevará a tomar decisiones lo más ajustadas posibles, siempre auto-correctibles, flexibles, imaginativas, incluso contradictorias con

la propia orientación teórica. Sería poner en juego la dimensión creativa de nuestra práctica docente, aquella que nos permite tener la necesaria sensibilidad para reconocer el significado y las posibilidades de las situaciones imprevistas.

INTERJUEGO DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y EL COTIDIANO, VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA RELACIÓN CON EL SABER

El mundo contemporáneo cada vez más influenciado por el desarrollo científico y tecnológico, la velocidad de los cambios que este impone en toda sociedad, plantea un desafío crucial al sistema educativo, sin conocimientos científicos básicos seguramente se verá dificultada la participación plena de las personas en la sociedad actual. La ley Nacional propone como objetivos el de *una educación para la productividad y el crecimiento, con igualdad de posibilidades para todos*, es por ello que el acercamiento al conocimiento científico, entendido como proceso en permanente actualización, ofrece una validación del conocimiento cuya significatividad se evidencia en la perspectiva de generar capacidades en los jóvenes que les permitan resolver situaciones laborales o proseguir estudios superiores.

La enseñanza de las Ciencias Naturales a lo largo de toda la escolaridad de los niños y jóvenes tiene como objetivo principal alfabetizar a los alumnos para que sean capaces de interpretar los fenómenos naturales, intervenir críticamente en la realidad y proponer respuestas a los problemas que estos plantean. Estos conocimientos constituyen herramientas para comprender, interpretar y actuar sobre los problemas que afectan a la sociedad y participar activa y responsablemente en ella. En este sentido, **la alfabetización científica** consiste, no sólo en conocer conceptos y teorías de las diferentes disciplinas, sino en entender a la ciencia como actividad humana en la que las personas se involucran, se cuestionan, dan explicaciones posibles, confrontan ideas, elaboran modelos explicativos que tratan de probar empíricamente, dan algunas respuestas como ciertas y rechazan otras, en un proceso permanente de revisión crítica y crecimiento conjunto.

Una persona **científicamente alfabetizada**, habrá de interiorizarse sobre estos modos particulares en que se construyen los conocimientos que producen los científicos, que circulan en la sociedad, y que difieren de otras formas de conocimiento. También, habrá de poder ubicar las producciones científicas y tecnológicas en el contexto histórico y cultural en que se producen, a partir de tomar conciencia de que la ciencia no es neutra ni aséptica y que, como institución, está atravesada por el mismo tipo de intereses y conflictos que vive la sociedad en que está inmersa.

Si pensamos en la educación secundaria, no podemos desconocer que los alumnos han transitado un tiempo de escolaridad primaria, en el que se ha llevado a cabo un acercamiento al conocimiento científico a través de la indagación y problematización de lo que observan cotidianamente. En una primera etapa, el propósito principal es guiarlos hacia una diferenciación progresiva de los componentes naturales y sociales de su entorno, para avanzar en los últimos años de la educación primaria con una profundización de conceptos, modos de hacer y de actuar propios de las Ciencias

Naturales. Se trata de establecer una relación entre los hechos cotidianos y los procesos naturales implicados en ellos. El análisis científico “escolar” de dichos fenómenos les permite desarrollar un pensamiento lógico de los hechos cotidianos, que además, les brinda la posibilidad de visualizar que la sociedad está atravesada por la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que impactan profundamente en las vidas de las personas, hecho que tiene clara repercusión en la ciencia escolar.

En la educación secundaria los procesos de aprendizaje se plantean más complejos que en el nivel primario, complejidad que lógicamente se hace cada vez mayor a medida que avanzamos hacia el final de este periodo. En él, el conocimiento del mundo natural en la escuela, supone la profundización y completamiento de los aprendizajes fundamentales del área, sin dejar de establecer una estrecha relación entre lo cotidiano y lo científico. Los alumnos en este nivel podrán utilizar conocimientos, procedimientos y manifestar actitudes que les permitan elaborar una interpretación científica de los procesos naturales que ocurren a su alrededor.

Es fundamental que los alumnos no aprendan estas ciencias como un pesado cúmulo de nombres y mecanismos que deben memorizar, sino como áreas del conocimiento que poseen un lenguaje propio, que es necesario aprender utilizando diferentes estrategias, de modo que puedan explicar precisamente y utilizando el vocabulario científico adecuado los fenómenos de la naturaleza.

El conocimiento científico en la escuela es un objeto complejo y su apropiación en el contexto escolar no tiene como finalidad formar científicos, sino formar ciudadanos competentes en cuestiones científicas o conocedores de las ciencias. Pertenece a una sociedad cada vez más cambiante, con altos grados de incertidumbre y necesitamos comprender las relaciones existentes entre los elementos esenciales que conforman los distintos sistemas; por ello es fundamental generar y promover en los alumnos la adopción de una actitud crítica frente al desarrollo científico tecnológico y las consecuencias que se derivan de él.

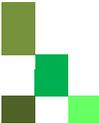
Asumir un currículum desde la **alfabetización científica**, implica hacer una selección adecuada de contenidos con vistas a esa alfabetización y, al mismo tiempo, tomar posición respecto de la manera en que se deben enseñar esos contenidos y de cuál es la imagen de ciencia que se elige para transmitir a los alumnos con vistas a una formación integral, que implique aprendizaje de conocimientos, que contribuya a su formación como ciudadanos críticos y participativos, y sienta las bases para realizar intervenciones como ciudadanos responsables. Se hace necesario un fundamento de conocimiento fáctico que provea un marco cognoscitivo en el que pueda integrarse la nueva información; es importante diferenciar el método utilizado por el científico para producir conocimientos, de la metodología didáctica. El tipo de actividad que se lleva a cabo en el mundo científico es diferente que en el mundo escolar. El trabajo que los alumnos deben realizar en la escuela secundaria, está diseñado para desarrollar conceptos que son nuevos para ellos pero que la comunidad científica ya ha validado previamente. La ciencia de los científicos, en cambio, tiene una dinámica muy distinta y busca producir ideas originales.

En la **relación entre el conocimiento cotidiano y el científico** seguramente aparecerán dilemas morales y éticos, que son originados por los logros de la ciencia y la tecnología moderna y que podrán ser interpretados por los estudiantes si les brindamos los conocimientos necesarios desde las ciencias naturales, sin desconocer otros puntos de vista y aportes de otras áreas del conocimiento, para que finalmente sea él mismo quien formule sus propios juicios de valor acerca de los problemas con los que nos enfrentamos ahora y también nos enfrentaremos en un futuro. La materia prima de las Ciencias naturales son nuestras observaciones de los fenómenos del universo, poniendo el énfasis en la objetividad, y el rigor científico.

VIABILIDAD DE INTERDISCIPLINARIEDAD Y TRANSDISCIPLINARIEDAD

Las Ciencias Naturales abordan saberes que desarrollan el conocimiento del mundo natural a través de los aportes de la Física, la Química, la Biología y las Ciencias de la Tierra. Cada una de estas disciplinas, con su objeto de estudio concreto y específico, es necesario desarrollarlas desde un enfoque disciplinar en un primer acercamiento para luego lograr las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias a fin de hacer interpretaciones más complejas que den además una visión amplia e interconectada de cada fenómeno natural.

El enfoque disciplinar asegura el afianzamiento de los conceptos básicos de cada ciencia con manejo de pocas variables y puntos de vista, facilitando una apropiación clara y precisa de cada concepto, fundamento, modelo, proceso etc. desde la perspectiva singular de cada una de ellas. Una vez logrado este objetivo se podrán llevar a cabo interpretaciones de mayor complejidad y plantear problemáticas comunes que incentiven a los estudiantes a visualizar este mundo natural como un todo integrado e interconectado.



MARCO PEDAGÓGICO – QUÍMICA

Es imprescindible la incorporación de las Ciencias Naturales en toda la escuela Secundaria tendiendo progresivamente a la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes, orientada a lograr que adquieran conocimientos y capacidades básicas de las ciencias para fundamentar la toma de decisiones en diversos contextos, interpretar la información y la divulgación científica, distinguir explicaciones seudocientíficas de las que provienen de las ciencias, preparándolos no sólo para su vocación específica, sino para su vida adulta logrando ciudadanos responsables frente a las decisiones ambientales, en biotecnología, etc.

El campo de enseñanza de las Ciencias Naturales está constituido por saberes que provienen principalmente de la Física, la Química y la Biología, y es producto resultante de una combinación dinámica de actitudes, valores y conceptos, teorías, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos.

Los saberes básicos del área de Ciencias Naturales, conforman una parcela cultural del cuerpo de conocimientos generados en forma colectiva por la comunidad científica, e influenciados por el contexto socio-histórico y geográfico en que se desarrollan y las necesidades sociales presentes a través del tiempo. Esta área se concibe como una construcción escolar, es decir, las Ciencias Naturales no constituyen como tal un recorte de estudio en la comunidad científica, y si bien el abordaje de los problemas del ámbito de la naturaleza requieren de una múltiple perspectiva, es inherente a la metodología científica el estudio en profundidad de dominios disciplinares acotados, para construir cuerpos coherentes de conocimientos que sirvan de base para posteriores vinculaciones interdisciplinarias.

En la actualidad para afrontar y resolver situaciones en la mayoría de los ámbitos se requiere de saberes provenientes de las ciencias, por ello éstos han dejado de ser exclusividad de algunos privilegiados o de aquéllos que presentan un interés particular al respecto y deben estar al alcance de todos, por lo que su incorporación curricular es una necesidad y también un derecho ciudadano, es decir, se debe preparar a los jóvenes para una sociedad democrática, para que asuman y exijan compromiso social y participación crítica.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA DEFINICIÓN DE CONTENIDOS Y COMPETENCIAS

El docente de Ciencias Naturales debe tener en cuenta no sólo que el saber científico es una construcción del hombre y, como tal, ha evolucionado por la interacción entre un aspecto racional que incluye los hechos experimentales y el razonamiento y la creatividad que permite imaginar hipótesis y experiencias, sino además que la “**ciencia escolar**” es una versión transpuesta y adecuada -tanto a las necesidades como a las posibilidades de los estudiantes- de la “**ciencia de los científicos**”.

Más allá de los contenidos propuestos en cada una de las disciplinas de las Ciencias Naturales es fundamental reconocer que éstas se relacionan en su carácter metodológico, ello implica la enseñanza de conceptos, procedimientos y actitudes propios de las ciencias y de las metodologías científicas, que fomenten el desarrollo de diferentes capacidades intelectuales y contribuyan a una mejor comprensión de los fenómenos naturales y a la formación cultural individual y social, y, fundamentalmente el desarrollo de valores, el fomento de una actitud crítica, reflexiva y comprometida como estilo de vida.

Se deberá aproximarse a los estudiantes al conocimiento a través de:

- la investigación y la resolución de problemas, aspectos que les permitirán un acercamiento al trabajo científico desde una visión escolarizada,
- la apropiación en forma paulatina de los principales modelos científicos que permiten interpretar y dar nuevos significados a los fenómenos que se estudian.
- la reflexión acerca de los alcances y limitaciones del conocimiento científico
- Para ello se deberán priorizar los siguientes procedimientos:
- **La formulación de preguntas y explicaciones provisorias:** fundamentado en el carácter exploratorio de la ciencia, aprender a formular preguntas y a plantearse problemas es tan importante como aprender a responderlos o solucionarlos. La formulación de hipótesis y su comprobación y la construcción y reconstrucción de modelos, entre otros procedimientos, orientan los procesos de búsqueda e investigación.
- **Recolección, selección y organización de la información:** permite la construcción de conocimientos científicos, es fundamental en su aprendizaje la orientación clara y precisa del docente y la selección de las fuentes de consulta. Luego se podrá confrontar la información obtenida con distintas fuentes con lo estrictamente empírico que incluirá procesos como la observación, que es fundamental en la recolección de información. Aquí el estudiante deberá diferenciar la observación científica, que consiste en la aplicación de la mayor cantidad de sentidos posibles, para identificar lo relevante de lo irrelevante, según el problema a investigar.
- **Organización de la información:** se relaciona íntimamente con el análisis e interpretación de la misma. Deberán seleccionarse los recursos más útiles para el registro y organización de la información (tablas, dibujos, esquemas, etc.), su interpretación involucra a todo el proceso de producción de conocimiento. En la elaboración de conclusiones se debe interpretar la información, estableciendo relaciones entre las observaciones y los datos obtenidos, sistematizan la información para su posterior comunicación.
- **Diagramación y utilización de diseños de investigación escolares tanto exploratorios como experimentales,** es decir, el planteamiento de un plan de trabajo a seguir que garantice que realmente vamos a recoger, de un modo adecuado, toda la información necesaria para contrastar las hipótesis de partida, y de esta forma poner a prueba los conocimientos que se construyen. En ambos casos se pone en juego variables que podrán interpretarse en base a similitudes y diferencias, utilizando análisis estadísticos, o bien en los diseños experimentales de mayor complejidad será necesario enunciar el problema en términos operacionales y señalar las variables a estudiar.
- **Comunicación del conocimiento:** posibilita el intercambio de información en el mundo científico, a fin de lograr un conocimiento objetivo, resultado de la articulación de opiniones y distintos enfoques que enriquecen lo producido y que dan lugar a nuevos interrogantes, y además, posibilita establecer puentes entre los procesos educativos que viven los estudiantes en lo cotidiano (espacio privado del hogar) y en la escuela (espacio público) a fin de ayudarlos a realizar un tránsito más satisfactorio y exitoso entre ambos. En el ámbito escolar los alumnos

harán producciones individuales o grupales utilizando distintos recursos tales como informes escritos, gráficos, tablas, afiches, presentaciones multimedia, etc.; podrán ser comunicados en forma digital, oral y/o escrita. En el logro de tales competencias y en esta relación permanente ciencia-tecnología - sociedad es muy importante incentivar a los alumnos a utilizar todos los recursos informáticos y audiovisuales que dispongan.

La propuesta pedagógica no podrá prescindir de la presencia de contenidos actitudinales que permiten la integración del saber, del saber hacer y del saber ser. Este será un modo de vincularse con el conocimiento, con sus productos y con las cuestiones éticas relacionadas con su uso. El logro de todos y cada uno de los procedimientos planteados requiere de un proceso de intervención escolar que sea continuo y sistemático a lo largo de toda la escolaridad obligatoria cuyo conjunto de saberes serán organizados teniendo en cuenta las características psicoevolutivas de los alumnos y aspectos pedagógico didácticos.

Al momento de **definir competencias y organizar contenidos** será necesario considerar que es posible hablar de dos formas de conocimiento que en la práctica se superponen y complementan: **procesos activos de conocimiento y procesos receptivos de conocimiento**. Los activos son los referidos a los aspectos comprensivos del conocimiento accesibles a través de actividades relacionadas con investigaciones, discusiones, problemas etc. Este conocimiento es organizado como producto de una actividad que le permite al joven establecer y comprender nuevas relaciones que se dan en la realidad. Los llamados receptivos se relacionan con la mera recepción de información en forma de datos.

RELACIONES DE LA DISCIPLINA CON EL MODELO PEDAGÓGICO DIDÁCTICO

La educación científica y en particular la enseñanza de diversas disciplinas como la química y la biología se constituye en un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos (Hogan y Corey, 2001:215). Al intentar relacionar la Química con el modelo pedagógico didáctico se deberá caracterizar a los actores que forman parte del proceso de enseñanza y los contextos en que se desarrolla el mismo. El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea, sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por lo tanto, el **docente** constituye uno de los ejes principales para contribuir a que los alumnos logren esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia. De allí que el **docente**, cumpliendo su rol de guía, de mediador y facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje debe entender que el conocimiento científico y por ende su enseñanza más que un conocimiento final es el resultado de un proceso de construcción cultural y social.

El docente en este modelo debe:

- Propiciar la construcción de una didáctica que promueva el desarrollo de procesos de pensamiento y acción, la formación de actitudes y valores, y, en general, el desarrollo integral del alumno a partir de la comprensión y búsqueda de solución a problemas locales, regionales, y nacionales, en los cuales tenga incidencia el área.
- Desarrollar estrategias metodológicas que permitan al alumno la apropiación tanto de un cuerpo de conceptos científicos básicos como de métodos apropiados, que implican: razonamiento, argumentación, experimentación, comunicación, utilización de información científica y otros procesos requeridos en la actividad científica.
- Promover la reconstrucción progresiva de conceptos científicos y la apropiación del lenguaje “duro” de la ciencia y la tecnología que ello implica, a partir de ideas y experiencias que posean los alumnos sobre objetos y eventos del mundo, y/o situaciones problemáticas representativas, con sentido y significado para el estudiante.
- Reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los saberes previos que el estudiante lleva al aula (conocimiento cotidiano); por lo tanto, el contenido de las situaciones problemáticas debe estar relacionado con su contexto inmediato, para mostrar que los conocimientos pueden tener una significación desde el medio que lo rodea y que son susceptibles de ser abordados a partir de las experiencias y vivencias. De esta manera las teorías implícitas de los alumnos podrían ser sustituidas por el conocimiento científico, ya que le permitiría al alumno percibir los límites de sus propias concepciones alternativas y, en esa medida, que se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes y/o convincentes.
- De acuerdo con lo anterior, las estrategias que utiliza el docente al aula deben:
- Permitir un tratamiento flexible del conocimiento, un entorno adecuado para el estudiante, un reconocimiento de factores multimodales (motivacionales, comunicativos, cognitivos y sociales) en el aula, los cuales conforman una red imposible de desagregar y, por consiguiente, indispensables a la hora de analizar las actitudes del estudiante frente a la ciencia.
- Fomentar un verdadero razonamiento, reflexión y crítica del conocimiento que el docente está comunicando a sus estudiantes; esto, con el fin de facilitar un mejor y mayor desarrollo de habilidades cognitivas y de actitudes hacia la ciencia, indispensables en el quehacer del ser humano para enfrentar con mayor solidez sus problemas cotidianos.

Además, la producción del conocimiento más que un proceso de construcción individual utilizando el método científico es un proceso de construcción colectiva llevado a cabo en **contextos colaborativos**. Desde esta perspectiva, la ciencia progresa en la medida en que una comunidad científica mantiene un diálogo crítico que minimiza las subjetividades individuales de los científicos a favor de los valores colectivos de la comunidad. Esto

quiere decir que la ciencia siendo una reflexión objetiva del mundo que nos rodea es sobre todo el resultado de un proceso colectivo de construcción de conocimientos.

De acuerdo a este modelo, los **contenidos** aparecen como otro elemento fundamental del proceso de enseñanza; los mismos deben garantizar que los alumnos adquieran una base común para seguir aprendiendo. Se trata de identificar los saberes básicos fundamentales de cada disciplina para luego recrearlos y contextualizarlos. Las estrategias para que los alumnos puedan apropiarse de los mismos puede ser la enseñanza basada en el conflicto cognitivo que asume la idea de que el alumno es el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. En este enfoque, las concepciones alternativas ocupan un lugar central, de forma que la meta fundamental de la educación científica será que los alumnos logren cambiar esas concepciones intuitivas y sustituirlas por el conocimiento científico. Estas estrategias permitirán:

- Diagnosticar ideas y construir nuevos conocimientos.
- Adquirir habilidades de rango cognitivo.
- Promover actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología.
- Acercar los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano.
- Evaluar el conocimiento científico de una forma objetiva.

El **alumno** debe situarse en el centro del proceso de aprendizaje como un ser activo que posee una trayectoria escolar única; con conocimientos previos y como un sujeto que puede plantear sus posturas frente a la información que está abordando, y que él mismo va construyendo. Se lo considera como un sujeto que adquiere el conocimiento en contacto con la realidad, en donde la acción mediadora se reduce a permitir que los alumnos vivan y actúen como pequeños científicos para que descubran por razonamiento inductivo los conceptos y leyes a partir de las observaciones. De esta manera, el modelo de enseñanza, plantea que la mejor forma de aprender la ciencia es haciendo ciencia (Adúriz, 2003).

Por lo expuesto concluimos que es necesario conocer en profundidad el perfil social, cognitivo y afectivo del estudiante tanto como individuo particular, pero también como parte de un contexto particular. Se trata de una condición fundamental para la planificación y ejecución de cualquier propuesta de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, también contamos con evidencias de que existen variables individuales y sociales que pueden influir en el grado de éxito o fracaso de las acciones formativas que los estudiantes puedan emprender o que nosotros les podamos ofrecer.

RELACIONES CON EL CURRÍCULUM Y SUS CARACTERÍSTICAS

Un currículum que priorice la alfabetización científica y que desarrolle campos del conocimiento como la química deberá atender a:

Fundamentos pedagógicos: se ubica a los alumnos en el centro de los procesos educativos tomando en cuenta sus intereses, necesidades, inquietudes y aspiraciones; su aprendizaje se basa en “**saber conocer**”, el “**saber hacer**”, el “**saber ser**”, y el “**saber convivir**”. Se deben usar diferentes estrategias metodológicas, técnicas y la implementación de procedimientos que contribuyan a organizar científica y racionalmente y con sentido social, práctico y utilitario, los conocimientos, conceptos, procedimientos y actitudes.

Fundamentos epistemológicos: se organizan los aprendizajes aplicando los diferentes criterios de integración del conocimiento, para lo cual se agrupa en áreas de estudio, bloques de contenidos, disciplinas y módulos, considerando las nuevas formas del conocimiento, tipos de pensamiento, así como las nuevas relaciones ideológicas que vinculan simbólica, afectiva y culturalmente a la sociedad moderna. Esta concepción asume el conocimiento científico como construido por el sujeto y en permanente revisión.

Fundamentos sociológicos: parte de la consideración de diferencias y semejanzas sociales en el proceso educativo y pedagógico, de la construcción desde la educación con equidad social y de género, de la interpretación de los datos sociales para incorporarlos al proceso educativo. Se considera de especial relevancia al momento de decidir los objetivos de aprendizaje así como la selección de los contenidos y los enfoques metodológicos. Es la necesidad de proponer un currículo en íntima relación con las necesidades sociales para no provocar ruptura entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.

Fundamentos ecológicos: promueve una cultura de equilibrio entre la naturaleza, el desarrollo integral de la persona y el desarrollo de la sociedad en un contexto de sostenibilidad y equilibrio para promover una cultura de respeto por la naturaleza y de convivencia armónica en la misma.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Se sugiere que para el desarrollo de los espacios de Ciencias Naturales se combinen diversos formatos, como **materia**, **proyecto** y **taller** o **materia**, **taller** y **seminario**, siendo ineludible en todos los años el tratamiento de los contenidos desde el formato **Laboratorio**, que permitirá incorporar, simultáneamente a los conceptos y procedimientos, la reflexión sobre la ciencia, su metodología, sus alcances y las repercusiones para la vida social, sin olvidar el desarrollo de aspectos valorativos. Además se propone la realización de salidas para trabajo de campo y visitas a centros de investigación científica, a fábricas y/o industrias, que proporcionen la oportunidad de dar significado a los conceptos que se estudian; y permitan

verificar, cuestionar, revisar las ideas; ayudando a construir una imagen adecuada de la ciencia; fomentando la actitud de curiosidad, respeto y cuidado hacia el ambiente.

Los saberes previos que el estudiante lleva al aula, los conocimientos básicamente cotidianos, obtenidos a partir de su propia experiencia y/o la escolarización precedente, pueden ser de ayuda para aproximarse a los temas científicos, mientras que otras podrían dificultar su aprendizaje. Por ello es que el punto de partida a la hora de seleccionar, secuenciar y organizar los contenidos es el conocimiento que ya posee el alumno, no necesariamente para sustituirlo por el conocimiento científico o para desecharlo, sino para enriquecerlo, resignificarlo, completarlo o complejizarlo. El docente debe reflexionar sobre las estrategias a utilizar en el aula, ya que la que seleccione debe intentar persuadir al alumno de que la teoría o modelo explicativo de una determinada situación problemática es preferible a la que ya posee por “sentido común”.

Se deberán promover actividades iniciales para que -en un clima de apertura y de respeto- los estudiantes hagan explícitos sus saberes, facilitando posteriormente su revisión, planteando situaciones problemáticas o diseñando trabajos de investigación escolar que le permitan a los estudiantes construir conocimientos aplicables a la realidad social, como por ejemplo: la contaminación, la explotación minera, necesidad de una dieta saludable, entre otros.

Será necesario utilizar diferentes estrategias, tanto individuales como grupales, para fomentar el aprendizaje significativo construido en cooperación por la interacción entre pares, propiciando el trabajo colaborativo, fomentando el respeto hacia el pensamiento ajeno y la valoración de la argumentación de las propias ideas. Para evitar una visión descontextualizada de las ciencias se sugiere realizar el análisis y la reflexión de la evolución de los grandes conceptos científicos a lo largo de la historia, teniendo en cuenta el contexto socio-histórico en que se desarrollaron, como por ejemplo, la evolución de la teoría atómica, de las teorías sobre el origen de la vida.

En el desarrollo de las actividades de los alumnos el docente contemplará la posibilidad de avances y retrocesos, y de errores conceptuales y de procedimiento, de modo que el estudiante reconozca el “hacer ciencia” no como proceso cerrado sino en construcción y reconstrucción. Se sugiere pensar la propuesta de enseñanza de las Ciencias Naturales como generación de oportunidades para que los estudiantes puedan utilizar de manera significativa y relevante los conocimientos adquiridos.

Al avanzar en el Secundario en el aprendizaje conceptual y procedimental se tenderá a presentar situaciones que ofrezcan oportunidades para que los estudiantes empleen los conceptos con mayor precisión, produzcan explicaciones cada vez más complejas y completas, seleccionen las variables pertinentes; deduzcan con mayor facilidad los comportamientos posibles a partir de un modelo; propongan estrategias de búsqueda de Información más pertinentes, comuniquen con mayor precisión y fluidez los resultados de sus investigaciones, entre otros.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS– QUÍMICA

Se espera que los alumnos al finalizar la Educación Secundaria:

- Utilicen la terminología química: nomenclatura, términos, convenios y unidades en la resolución de problemas relacionados con la química.
- Apliquen las leyes generales y los principios físico - químicos que rigen a la química, y por ende, al funcionamiento del medio físico.
- Conozcan los principales elementos y compuestos orgánicos e inorgánicos, así como biomoléculas y su caracterización.
- Apliquen las normas de higiene y seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipos, tanto en la realización de actividades de laboratorio como en su vida cotidiana.
- Apliquen las características básicas del trabajo científico: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados, en investigaciones relacionadas con situaciones problemáticas que involucren a la química.
- Analicen las causas de los fenómenos químicos y sus consecuencias utilizando las herramientas matemáticas pertinentes, y una forma de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga.
- Planteen conjeturas e inferencias fundamentales y elaborar estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, diseños experimentales y análisis de resultados.
- Fundamenten opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Conozcan los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, y busquen soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar fundamentadamente en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados, evitando caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, asumiendo consideraciones éticas.
- Busquen, recojan, seleccionen, procesen y presenten información en diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica, utilizando distintos recursos: esquemas, mapas conceptuales, videos, simulaciones, textos, etc., para responder a preguntas de carácter científico.
- Utilicen las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, y para la obtención y tratamiento de datos.
- Comprendan, analicen y tomen decisiones sobre problemas de interés social, considerando las implicaciones del desarrollo tecno científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

- Aprendan a aprender incorporando informaciones provenientes de la propia experiencia o de medios escritos o audiovisuales, partiendo del conocimiento del mundo natural, de los procedimientos de análisis de causas y consecuencias de los procesos naturales, del trabajo científico, e la integración de conocimientos, y de la búsqueda de coherencia.
- Argumenten o hagan explícitas la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

QUÍMICA I

SABERES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
1. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA	<p>Interpretación de la discontinuidad de la materia a partir del modelo cinético corpuscular, identificando sus componentes submicroscópicos: átomos, moléculas e iones.</p> <p>Interpretación de propiedades de la materia, distinguiendo las propiedades intensivas de las extensivas, las físicas de las químicas, aplicándolas en ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>Descripción de la estructura interna de los sólidos, los líquidos y los gases según la teoría cinético corpuscular, utilizándola en la interpretación las propiedades macroscópicas que presentan.</p> <p>Interpretación de los estados de agregación de la materia y sus cambios desde el modelo cinético corpuscular, poniendo énfasis que las temperaturas de cambio de estado de las sustancias son constantes y específicas bajo ciertas condiciones.</p> <p>Interpretación de diversas situaciones cotidianas y cambios provocados mediante experiencias en el laboratorio, utilizando el modelo de partículas.</p> <p>Utilización de simuladores u otros recursos informáticos para la visualización de los estados de agregación de la materia y los cambios de estado.</p> <p>Identificación de la existencia de diferentes tipos de sistemas materiales en el entorno y su clasificación de acuerdo con determinados criterios (tamaño de las partículas o aspecto que presenta el mismo al ser observado).</p> <p>Diferenciación entre mezclas homogéneas y heterogéneas, considerando las propiedades intensivas.</p> <p>Diferenciación y caracterización de sustancias puras y mezclas homogéneas de manera operacional y conceptual, aplicando el modelo cinético corpuscular,</p> <p>Caracterización de la composición química del aire y del agua.</p> <p>Reconocimiento de las propiedades del agua potable, diferenciándola de otros tipos; por ejemplo, agua de río, agua de mar.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Reconocimiento y aplicación de algunos métodos de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas de acuerdo a las propiedades de los componentes.</p> <p>Utilización de procedimientos físicos basados en las características de las sustancias puras, para separar éstas de una mezcla heterogénea u homogénea (solución), en el aula y en el laboratorio.</p> <p>Identificación e interpretación de las transformaciones físicas (como por ejemplo, filtración fina y grosera, decantación) involucradas en el proceso de potabilización del agua, como aplicación de un uso real de los métodos de separación.</p> <p>Interpretación del proceso de disolución, reconociendo las variables que intervienen y su relación con la liberación de energía.</p> <p>Identificación e interpretación de los distintos tipos de soluciones: diluidas, Saturadas, Concentradas y Sobresaturadas.</p> <p>Preparación de soluciones de determinada concentración, utilizando en los cálculos las unidades físicas de expresión de la concentración de las soluciones y sus correlaciones: % m/m, % m/v, %v/v; ppm.</p>	
2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN PERIÓDICA	<p>Reconocimiento de la evolución de las ideas sobre el átomo en la historia de la Química distinguiendo las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.</p> <p>Identificación de número atómico, número másico, isótopos y alótropos.</p> <p>Resolución de ejercicios en los que se interrelacionen el número atómico, la masa atómica y el número másico.</p> <p>Identificación y descripción del modelo atómico actual simplificado: electroneutralidad, núcleo y nube electrónica.</p> <p>Elaboración de configuraciones electrónicas de los elementos representativos.</p> <p>Reconocimiento de la Tabla Periódica como una forma de organización y fuente de datos sobre los elementos químicos.</p> <p>Descripción de las características de la Tabla Periódica y su utilización para el estudio sistemático de los elementos químicos.</p> <p>Identificación de los símbolos como forma de expresión de comunicación en química y la representación de algunos elementos presentes en el entorno y en especial en los seres vivos, o de especial interés por sus usos.</p> <p>Reconocimiento de las propiedades características de los metales, semimetales y no metales, identificando sus usos y la importancia socioeconómica de sus producciones, en nuestro país y el mundo.</p> <p>Identificación y variación de las propiedades periódicas de los elementos: radio atómico, energía o potencial de ionización,</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>afinidad electrónica y electronegatividad, considerando la ubicación de los elementos en la tabla periódica.</p> <p>Interpretación de la clasificación de los elementos químicos por grupos, periodos y bloques a partir de su configuración electrónica</p> <p>Interpretación y aplicación en la resolución de ejercicios de los conceptos de masa atómica, masa molecular, mol, y, número de Avogadro.</p>	
3. ENLACE QUÍMICO Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS:	<p>Reconocimiento de la importancia del último nivel de electrones para el análisis de la naturaleza de las uniones químicas entre átomos.</p> <p>Interpretación de los enlaces químicos en su relación con la estabilidad energética, reconociendo las variables que intervienen en sus formaciones.</p> <p>Reconocimiento de la utilidad y limitaciones de la Regla del Octeto.</p> <p>Reconocimiento, interpretación y caracterización de los distintos tipos de enlaces químicos: iónico, covalente y metálico.</p> <p>Utilización de los símbolos y de las estructuras de Lewis para representar simbólicamente la formación de enlaces químicos.</p> <p>Interpretación en un enlace iónico de la formación de iones y representación de las configuraciones electrónicas de cada uno de los iones formados.</p> <p>Determinación de la polaridad de las moléculas utilizando el concepto de electronegatividad.</p> <p>Interpretación del enlace metálico según el modelo de la nube electrónica.</p> <p>Identificación y aplicación en la resolución de ejercicios de las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas, reconociendo la relación que existe entre las propiedades de las sustancias y su estructura.</p> <p>Descripción de las interacciones intermoleculares, identificando su influencia sobre las propiedades físicas y químicas de las sustancias, en particular las fuerzas de Van der Waals –London, dipolo-dipolo y puente de hidrógeno.</p> <p>Utilización de editores moleculares para diseñar moléculas sencillas, e interpretar los enlaces químicos.</p> <p>Reconocimiento de la diversidad de compuestos químicos en función de las propiedades características y distintivas: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales, y utilización de la nomenclatura tradicional y IUPAC para nombrarlos.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Empleo del número de oxidación para la formulación de los compuestos químicos.</p> <p>Reconocimiento y utilización de fórmulas de compuestos químicos binarios y ternarios relevantes.</p> <p>Identificación y reconocimiento de sustancias ácidas, básicas y neutras considerando sus propiedades y a través de indicadores.</p> <p>Descripción de algunas propiedades de sustancias químicas presentes en el ambiente, reconociendo su importancia, por oxígeno, ozono, agua, monóxido de carbono, dióxido de carbono, haciendo especial hincapié en la toxicidad o no de las mismas, y sus consecuencias.</p>	
5. LAS TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA	<p>Identificación y clasificación de los cambios en tres grandes grupos: aquellos que implican la formación de otras sustancias (cambios o reacciones químicas) , aquellos que no generan nuevas sustancias (cambios de estado, formación de mezclas, movimiento de cuerpos, etc.), y los que implican un cambio en el núcleo (reacciones nucleares), considerando que el concepto de reversibilidad o irreversibilidad es aplicable a cualquier tipo de cambio y no constituye un criterio de clasificación.</p> <p>Reconocimiento de la conservación de la masa y la energía en los cambios químicos y nucleares.</p> <p>Interpretación de las reacciones químicas como un reordenamiento de átomos/iones (ruptura de enlaces y formación de enlaces diferentes), de modo de facilitar la comprensión de la idea de la conservación de la masa y de los elementos en dichos cambios.</p> <p>Experimentación de algunas transformaciones químicas (por ejemplo, obtención de óxidos ácidos y básicos y su reactividad en agua) y, posteriormente, simbolización de esos procesos mediante fórmulas y ecuaciones.</p> <p>Representación de algunos cambios químicos que ocurren en el entorno y en particular en los seres vivos (oxidación, combustión, corrosión) a través del lenguaje específico: ecuación química, comenzando con ecuaciones que ya vieron en biología (por ejemplo, la ecuación de la fotosíntesis, de la formación del agua o de la respiración celular).</p> <p>Resolución de ejercicios estequiométrico sencillos, aplicando los conceptos de mol, masa molecular y número de Avogadro.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA I		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		AÑO: TERCERO
FORMATO SUGERIDO: ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
TODOS LOS EJES	<p>Aplicación de las características básicas del trabajo científico: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados. Realización de experimentos sencillos, adquiriendo destreza en el uso de los materiales y equipos más comunes del laboratorio.</p> <p>Utilización de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio, respetando las normas de higiene y seguridad.</p> <p>Búsqueda, selección, y procesamiento de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.</p> <p>Comunicación de información relacionada con los temas abordados, en distintos soportes y formatos.</p> <p>Utilización de software, simuladores u otros recursos informáticos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Comparación de los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas, comunicando sus conclusiones utilizando distintos recursos: esquemas, mapas conceptuales, videos, simulaciones, textos, etc.</p> <p>Interpretación de la información de carácter científico, utilizándola para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar una postura crítica sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza.</p> <p>Utilización de un vocabulario preciso que permita la comunicación fluida.</p> <p>Reconocimiento y valoración de los aportes de la Química a la sociedad a lo largo de la historia, en especial a la salud y al ambiente.</p> <p>Interpretación del conocimiento químico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio.</p> <p>Utilización de modelos científicos escolares para Interpretar hechos y fenómenos químicos</p> <p>Resolución de situaciones problemáticas empleando saberes de la química.</p> <p>Reflexión sobre los procesos de aprendizajes personales y sociales y las estrategias empleadas.</p> <p>Valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos, respetando el pensamiento ajeno.</p>	

QUÍMICA II

SABERES

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: QUÍMICA DEL CARBONO		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: DISCIPLINA – ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
1. ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.	<p>Caracterización de un compuesto, en particular, un compuesto orgánico, considerando desde su aislamiento y purificación, diferenciando el análisis químico cualitativo del cuantitativo, hasta la determinación de la composición centesimal, la fórmula mínima y la molecular.</p> <p>Determinación cualitativa de carbono, hidrógeno, y otros elementos presentes en compuestos del carbono, en el laboratorio.</p> <p>Interpretación de los modelos de hibridación de orbitales del carbono y de cómo éstos permiten justificar la estructura molecular de sus compuestos con enlaces simples, dobles y triples.</p> <p>Interpretación de la formación de orbitales moleculares a partir de los orbitales atómicos.</p> <p>Construcción de modelos moleculares tridimensionales computacionales que representen los tipos de hibridación del carbono y/o de las moléculas orgánicas.</p> <p>Reconocimiento de la posibilidad de concatenación del carbono e Identificación de los tipos de cadena que presentan los compuestos orgánicos: saturada, insaturada, abierta, cerrada, lineal, ramificada.</p> <p>Caracterización de las reacciones de los compuestos orgánicos, considerando la ruptura del enlace (homolítica y heterolítica), distinguiendo reactivos nucleofílicos y electrofílicos, e interpretando los tipos más comunes de reacciones (adición, sustitución y eliminación).</p>	
	<p>Predicción de las propiedades generales de los hidrocarburos (puntos de ebullición, de fusión, etc.) en función de su estructura.</p> <p>Interpretación de las reacciones químicas más importantes de los hidrocarburos alifáticos.</p> <p>Diferenciación de la estructura de los isómeros en los hidrocarburos alifáticos y la influencia en sus propiedades.</p> <p>Determinación de las propiedades los hidrocarburos alifáticos en laboratorio.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: QUÍMICA DEL CARBONO		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: DISCIPLINA – ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
2. LOS HIDROCARBUROS.	<p>Escritura y nomenclatura de hidrocarburos sencillos, de acuerdo a las convenciones establecidas por la IUPAC (Unión Internacional Química Pura y Aplicada).</p> <p>Caracterización de los hidrocarburos como recursos energéticos.</p> <p>Interpretación de la combustión de los hidrocarburos, y su influencia en el efecto invernadero.</p> <p>Diferenciación de reacciones endotérmicas de exotérmicas, aplicándolo a ejemplos concretos, como la combustión.</p> <p>Identificación de los orígenes de los petróleos; los nombres comerciales y usos de los principales productos de su destilación; interpretando el proceso de extracción y destilación.</p> <p>Análisis de la producción, consumo y reservas de los petróleos a nivel provincial, nacional y mundial; y de la necesidad de sustitutos.</p> <p>Interpretación de la estructura y estabilidad del benceno.</p> <p>Identificación de las principales propiedades físicas y químicas del benceno.</p> <p>Reconocimiento de los principales derivados del benceno.</p> <p>Aplicaciones más importantes del benceno y sus derivados en la industria.</p> <p>Identificación y caracterización de polímeros naturales y sintéticos, sus propiedades y usos.</p> <p>Resolución de ejercicios estequiométricos sencillos, a partir de las reacciones de los hidrocarburos.</p>	
3. LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS OXIGENADOS Y NITROGENADOS.	<p>Identificación de las principales funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas y amidas, y sus respectivos grupos funcionales.</p> <p>Identificación de las propiedades físicas compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados.</p> <p>Interpretación de las principales reacciones químicas de compuestos orgánicos oxigenados.</p> <p>Identificación de los alcoholes primarios, secundarios y terciarios, a partir de su estructura.</p> <p>Interpretación de las principales propiedades físicas y químicas de alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos.</p> <p>Interpretación del fenómeno de la isomería y los tipos más comunes de esta: de cadena, de función y estereo isomería.</p> <p>Escritura y nomenclatura de compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados sencillos, de acuerdo a las convenciones</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: QUÍMICA DEL CARBONO		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: DISCIPLINA – ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>establecidas por la IUPAC.</p> <p>Interpretación del proceso de fermentación alcohólica y su utilización en la elaboración de bebidas alcohólicas.</p> <p>Identificación del alcohol rectificado, diferenciándolo del alcohol absoluto, y del alcohol desnaturalizado,</p> <p>Análisis de las consecuencias del consumo excesivo de alcohol, para el individuo y la sociedad.</p> <p>Establecimiento de relaciones entre los distintos grupos funcionales, a partir de sus estructuras.</p> <p>Reconocimiento de las principales aplicaciones industriales de los compuestos oxigenados y nitrogenados.</p> <p>Identificación de los riesgos y beneficios de la utilización de los compuestos oxigenados y nitrogenados en los diferentes campos de la vida diaria: domésticos, medicamentos, agropecuarios (fertilizantes, pesticidas), etc.</p> <p>Resolución de ejercicios estequiométricos sencillos a partir de las reacciones de los compuestos orgánicos oxigenados.</p> <p>Identificación de grupos funcionales y de las propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados en el laboratorio.</p> <p>Utilización de editores moleculares para diseñar moléculas sencillas de compuestos oxigenados y nitrogenados, e interpretar los enlaces.</p>	
4. LAS BIOMOLÉCULAS: LÍPIDOS, GLÚCIDOS Y PROTEÍNAS, SUS APLICACIONES.	<p>Descripción de las funciones biológicas principales de las biomoléculas (lípidos, glúcidos y proteínas) en los sistemas vivos.</p> <p>Diferenciación de los aceites y las grasas, desde el punto de vista estructural y de su estado físico.</p> <p>Interpretación de las principales reacciones químicas de las grasas y aceites, y su importancia en los procesos industriales.</p> <p>Interpretación de la estructura de los glúcidos, clasificándolos en monosacáridos, disacáridos, etc., considerando la posibilidad y/o el grado de hidrólisis.</p> <p>Clasificación de los monosacáridos según su pertenencia a la serie de las cetosas o serie de las aldosas.</p> <p>Representación de las estructuras cíclicas de los glúcidos utilizando las estructuras de Harworth para los monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.</p> <p>Identificación de la estructura de los principales monosacáridos (glucosa y fructuosa), sus propiedades y usos.</p> <p>Reconocimiento de los principales disacáridos, la maltosa, la lactosa y la sacarosa, identificando el enlace glucosídico y su poder reductor.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: QUÍMICA DEL CARBONO		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: DISCIPLINA – ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Diferenciación de los principales polisacáridos: almidón, glucógeno y celulosa, considerando su estructura, sus funciones y sus usos.</p> <p>Identificación de esteroisómeros, reconociendo la importancia de los enantiómeros en las industrias farmacéuticas y en los procesos biológicos, partiendo de situaciones concretas, por ejemplo: uso y consecuencias de la talidomida.</p> <p>Descripción de la estructura de los aminoácidos que se encuentran en los seres vivos, clasificándolos en esenciales o no esenciales;</p> <p>Identificación de la estructura de las proteínas, reconociendo los enlaces peptídicos.</p> <p>Descripción y ejemplificación de los diferentes niveles de organización de las proteínas.</p> <p>Construcción de modelos moleculares tridimensionales utilizando diferentes recursos que muestren la formación del enlace peptídico en las proteínas, así como la existencia de las estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.</p> <p>Descripción del uso de las biomoléculas en la producción de alimentos, jabones, medicina y agroindustria.</p> <p>Resolución de ejercicios estequiométricos sencillos, a partir de las reacciones de las biomoléculas.</p>	
TODOS LOS EJES	<p>Aplicación de las características básicas del trabajo científico: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados.</p> <p>Realización de experimentos sencillos, adquiriendo destreza en el uso de los materiales y equipos más comunes del laboratorio.</p> <p>Utilización de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio, respetando las normas de higiene y seguridad.</p> <p>Búsqueda, selección, y procesamiento de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.</p> <p>Comunicación de información relacionada con los temas abordados, en distintos soportes y formatos.</p> <p>Utilización de software, simuladores u otros recursos informáticos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Comparación y análisis de los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas, comunicando sus conclusiones utilizando distintos recursos: esquemas, mapas conceptuales, videos, simulaciones, textos, etc.</p>	

NOMBRE DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA II		ORIENTACIÓN: TODAS
SUBTÍTULO: QUÍMICA DEL CARBONO		AÑO: CUARTO
FORMATO SUGERIDO: DISCIPLINA – ASIGNATURA (CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS)		CICLO: ORIENTADO
EJE	CONTENIDOS	
	<p>Interpretación de la información de carácter científico, utilizándola para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar una postura crítica sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza.</p> <p>Utilización de un vocabulario preciso que permita la comunicación fluida.</p> <p>Reconocimiento y valoración de los aportes de la Química a la sociedad a lo largo de la historia, en especial a la salud y al ambiente.</p> <p>Interpretación del conocimiento químico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio.</p> <p>Utilización de modelos científicos escolares para Interpretar hechos y fenómenos químicos</p> <p>Resolución de situaciones problemáticas empleando saberes de la química.</p> <p>Reflexión sobre los procesos de aprendizajes personales y sociales y las estrategias empleadas.</p> <p>Valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos, respetando el pensamiento ajeno.</p>	



BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA – QUÍMICA

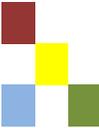
- ADÚRIZ BRAVO, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia. Buenos Aires. Fondo de cultura económica.
- BRUNER, J. (2004). Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia. Barcelona, 179 pp. Gedisa.
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. (1998) QuimCom- Química en la comunidad. 2ª. ed. México, D.F: Addison Wesley Iberoamericana
- ATKINS, P.; JONES L. (2006) Principios de Química (Los caminos del descubrimiento). Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- CARRETERO M. (2002). A la búsqueda de la génesis del método científico: un estudio sobre la capacidad de eliminar hipótesis, en M. Carretero, Construir y enseñar las Ciencias experimentales, Bs.As. Aique.
- CARRETERO M., (1980). Tropezando con la misma piedra, en revistas Cuadernos de pedagogía Nº 67 -68.
- CHANG, R. (2006.) Principios Esenciales de Química General, Cuarta edición, McGraw-Hill, Madrid.
- FERNÁNDEZ, I. GIL, D. y CARRASCOSA, J. (2006). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. Universitat de València.
- FERRER, G. (2005). Estándares del Currículo. PREAL.
- FOUREZ, G. (1997). Percibir la dimensión ideológica de la enseñanza de las ciencias. Alfabetización científica y tecnológica, Bs.As. Colihue.
- GARCÍA, J.E. (1994). Fundamentación teórica de la educación ambiental: una reflexión desde las perspectivas del constructivismo de la complejidad. II Congreso Andaluz de Educación Ambiental. Sevilla: Junta de Andalucía.
- GARRITZ, A. (1999). La Química de la Segunda Mitad del Siglo XX. Revista Educación Química, 10 (1), 13 – 21, México.
- GARRITZ A. Y CHAMIZO J. .A. (1994). Química. México DF: Addison Wesley Iberoamericana.
- GALAGOVSKY, L. (2005) La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? En Revista. Química Viva, 4(1) número 1.
- GALAGOSKY, L. Y ADURIZ-BRAVO, A. (2001) Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. Enseñanza de las Ciencias, 19(2), 231-242.
- GELLON, G., Rosenvasser Feher E., Furman M. y Golombek D. (2005). La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires, Paidós.
- KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (2000). Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas. Barcelona. Paidós Educador B.A.
- LLORENS MOLINA, J.A. (1991). Comenzando a aprender química. Madrid: Editorial Visor.

- MCMURRY, J (2008) Química Orgánica. Thomson.
 - MORIN, E. (2001). Introducción al pensamiento Complejo. Quinta reimpresión. España. Gedisa.
 - Morrison y Boyd (1987) Química Orgánica. Pearson .Addison Wesley.
 - PORLÁN, R. (1998). Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Madrid. Morata.
 - POZO, J. I. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: Del cambio conceptual a la integración jerárquica. En: Enseñanza de las Ciencias. (Número extra. Junio).
 - TORO, J., Reyes, C., Martínez, R. y otros (2007). Saber. Área de las Ciencias Naturales. Sub-dirección académica Grupo de evaluación de Educación Básica y Media. Bogotá. Colombia.
 - WHITTEN; K Y. GAILEY (1992) "Química General". 1991. Mc-Graw-Hill, México
 - ZABALA VIDIELLA, A. (2005). Enfoque globalizador y pensamiento Complejo. Primera Edición. España. 199 pp. Ediciones Grao.
-
- Educar. En el portal educativo del Estado argentino. Recursos educativos. Aportes para la enseñanza en el Nivel Medio. Se puede encontrar en la Web: <http://aportes.educ.ar/>.
 - El sitio incluye diversas propuestas tanto para alumnos como para docentes entre los que se destacan un núcleo teórico y uno de herramientas relacionados con temáticas actuales. Por ejemplo
 - Química Para@ educ.ar Propuestas innovadoras para el aula desarrolladas por docentes argentinos. Se puede encontrar en <http://aportes.educ.ar/quimica/>
 - Brown, T. ; LeMay, Jr. y Bursten, B.
 - Recurso de aprendizaje interactivo en línea que acompaña al Libro Química, la Ciencia Central, 7a. edición. http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/
 - Recursos Interactivos sobre: configuración electrónica, elementos químicos, equilibrio químico, pH, formulación, etc. http://www.educaplus.org/cat-17-p1-lonizaci%C3%B3n_Qu%C3%ADmica.html
 - Canal Encuentro <http://www.encuentro.gov.ar/search.aspx?Text=quimica>
 - Tablas periódicas interactivas <http://profmokeur.ca/quimica/quimica.htm>
 - <http://www.lenntech.es/periodica/tabla-periodica.htm>
 - <http://www.ptable.com/>
 - Mendoza.edu.ar. En el portal educativo de la Provincia de Mendoza, recursos en Ciencias Naturales <http://www.docente.mendoza.edu.ar/naturales.htm>

- 150 herramientas didácticas para crear materiales educativos con TIC <http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/super-sitios/150-herramientas-didacticas-gr.php>
- Conectar Igualdad: Secuencias didácticas <http://secuencias.educ.ar/>
- Andoni Garritz; Departamento de Física y Química Teórica.
- Página en dónde el Dr. Andoni Garritz comparte sus libros y publicaciones http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/
- Agenda Química Virtual <http://www.agendaquimica.blogspot.com/>
- Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias <http://www.saum.uvigo.es/reec/lang/spanish/volumenes.htm>
- REVISTA EUREKA: sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/index>
- Química Viva <http://www.quimicaviva.gb.fcen.uba.ar/>
- Electronic Journal of Science Education (en inglés) <http://ejse.southwestern.edu/>

Documentos:

- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. (2010). Diseño Curricular de Educación Secundaria. Ciclo Básico. (2010).
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. (2010-2011). Diseño Curricular de Educación Secundaria. Orientación Ciencias Naturales.
- Gobierno de la provincia de Buenos Aires, Dirección General de Cultura y Educación. (2010) Diseño Curricular de Educación Secundaria. Orientación Ciencias Naturales.


APORTES AL DISEÑO CURRICULAR
AGRADECIMIENTOS

DIRECTORA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO CENTRAL
 DIRECTORA DEL LA ESCUELA MAGISTERIO
 DIRECTORA DEL COLEGIO MARTÍN ZAPATA
 DIRECTORA DEL LICEO AGRÍCOLA
 DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
 DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DE APLICACIÓN DOCENTE

LILIAN MONTES DE GREGORIO
DORA CUBAS DE TRAMONTANA
SUSANA ISABEL ZABEK
ADRIANA BEATRIZ NARVÁEZ
SALVADOR CALAFAT
DARÍO SANFILIPPO

AGUILAR, SANDRA
 AGUIRRE, MARÍA ELVIRA
 ALLENDE, ALEJANDRO
 ANGULO, MARÍA BEATRIZ
 ARTAC, MARÍA CRISTINA
 BALLESTEROS, MARÍA DEL CARMEN
 BERARDINI, LAURA
 BIANCHOTTI, MARISOL
 BONILLA, JESÚS
 BOSSO, HERNÁN
 BRACONI, JULIO
 BRUNETTI, CECILIA
 BUSTOS, SILVIA ESTELA
 BUTTI, LILIANA
 CALDERÓN, MARCELA
 CAMPANA, ROMINA
 CANET, VANINA
 CARDINAL, MARCELA
 CAROSIO, ADRIANA
 CASETTI, ELVIRA
 CÍA, SILVIA
 CIANCIO, GUSTAVO

COLL, SUSANA
 CRUZ, CLAUDIA
 CRUZ, CLAUDIA
 CRUZ, VIVIANA
 DE MIGUEL, SILVIA
 DE VECCHI, NORMA
 DOMÍNGUEZ, GRACIELA
 DOMÍNGUEZ, GRACIELA
 FERNÁNDEZ, PATRICIA
 FRASSINELLI MERCEDES
 GAMBA, CRISTIAN
 GARBI, NANCY
 GARRAMUÑO, HEBE GILDA
 GEI, GABRIEL
 GIL, LOURDES MARIANA
 GIMÉNEZ, ANA
 GIRONI, VALERIA
 HORTA DE MARCH, LAURA
 IANARDI, GRACIELA
 JURI, MARCELA
 KALUZA, GRACIELA
 LÓPEZ DE LLANO, MABEL

LOPEZ, SILVIA
 MANZUR, PATRICIA
 MARINO, MARIANA
 MARINO, NADYA
 MARTÍN, FERNANDO
 MARTÍN, PATRICIA
 MAZZETTI, SANDRA
 MIRANDA, MARÍA T.
 MOYA, CLAUDIA
 NOUSSAN LETTRY
 ORTIZ BANDES, GASTÓN
 PANELLA, LILIANA
 PEÑA, CLAUDIO
 PINO, ELIZABETH
 PIRANI, CLAUDIA
 PUENTE, ÁNGEL
 PULGAR, ROXANA
 RIDOIS, MARÍA C
 RÍOS, MARÍA ELENA
 RIVERO, FRANCO
 RODRÍGUEZ, RAQUEL

ROMERO DAY, MARCELA
 SACERDOTE, MARÍA EUGENIA
 SALAS, JUAN CARLOS
 SÁNCHEZ AZCONA, CRISTINA
 SÁNCHEZ BOADO, ADRIANA
 SCHMIDT, EDITH
 SESTO, MARIELA
 SEVILLA, SUSANA
 SILVA, DIEGO
 SOTTILE, MARÍA ROSANA
 STAHRINGER, ROBERTO
 TOSONI, MAGDALENA
 UTRERO, CECILIA
 VALDEZ, ANDREA
 VARAS, LAURA
 VILLALÓN, PATRICIA
 VILLEGAS, ANALÍA
 ZABALA, CECILIA
 ZALBA, ESTELA
 ZULUAGA, MERCEDES

CAMPO DE LA
FORMACIÓN GENERAL

CIENCIAS NATURALES