

Programa de Ciencias de la Naturaleza

2º año Ciclo Básico

1. Concepción de ciencia

Tradicionalmente se han considerado contenidos, tanto a los conceptos que los alumnos deben aprender, como a los procedimientos y habilidades que es necesario adquirir para la resolución de situaciones. Además de estos contenidos, también se transmiten y se enseñan otros que no se explicitan, y que los alumnos captan y aprenden, como son la concepción de ciencia, su papel en la sociedad y los impactos derivados de ella. Estos aspectos, estrechamente vinculados con las actitudes y valores, los alumnos los aprenden dentro y fuera del aula, aún cuando no se expliciten.

Se entiende que la concepción de ciencia está presente en la enseñanza como parte del “currículo oculto” y que se transmite cuando se trabajan el sentido y significado de las teorías y modelos científicos, su relación con los fenómenos de la naturaleza, su papel en la sociedad actual, sus relaciones mutuas con la tecnología y su contribución a la cultura de un país.

Desde una concepción positivista el conocimiento científico es la expresión de hechos objetivos, regidos por leyes que se extraen directamente de ellos si se observan con una metodología adecuada. Por otro lado, para la nueva filosofía de la ciencia el conocimiento científico no se extrae sólo de una realidad exterior al sujeto, sino que procede de la interacción entre esta y el observador que elabora los modelos.

A su vez, cada época posee una concepción hegemónica del saber y del mundo, e impone a los individuos un uso particular de su inteligencia, o un tipo especial de lógica para contemplar la actividad humana. Así los distintos momentos históricos tienen supuestos no explicitados sobre cómo es el mundo, de manera que las ideas rectoras penetran en la ciencia e impregnan otras áreas del conocimiento, constituyendo un bien cultural construido socialmente que da coherencia al conocimiento como un todo.

La concepción de ciencia que posea el docente ineludiblemente se reflejará en el aula. Una de las consecuencias, es dar al alumno una imagen de ciencia discordante con el concepto amplio manejado por Hodson¹ que compartimos, negándole al estudiante parte de lo que debe aprender en ciencias, pero peor aún, quitándole la posibilidad de, a través de la ciencia, apropiarse de las ideas de la época. Por eso planteamos como necesario el trasladar a los alumnos estos conceptos en forma explícita y transversalmente cuando se trabajan los diferentes contenidos.

Como se señaló, la actividad científica no está alejada del entorno social en el que nos desarrollamos, sino que al contrario, se encuentra totalmente inmersa en las preocupaciones, ideas, prejuicios, movimientos sociales e intereses económicos de la época en que se desarrolla. Introducir en el Ciclo Básico de Educación Media las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad no tiene que suponer una desviación del currículo científico, sino una contribución que ayudará a dar sentido a los conocimientos que deben trabajar. De esta forma se favorecerá también la comprensión de la intrincada interrelación que existe entre ciencia y tecnología, ya que la frontera entre ambas no es marcada, sino difusa y difícil de definir.

¹ Hodson (1994): “La ciencia es una actividad condicionada social e históricamente, llevada a cabo por científicos individualmente subjetivos, pero colectivamente críticos, selectivos, poseedores de diferentes estrategias metodológicas que abarcan procesos de creación intelectual, validación empírica y selección crítica, a través de las cuales se construye un conocimiento temporal y relativo que cambia y se desarrolla permanentemente.”

La educación científica en el ciclo obligatorio de la enseñanza colaborará en la formación de ciudadanos capaces de opinar libremente, con argumentos basados en el conocimiento sobre los problemas de nuestro tiempo, sin posiciones extremas en las que se sacralizan la ciencia y la tecnología, o se las denigra o responsabiliza de los males que ocurren en el mundo.

2. Perfil del egresado del Ciclo Básico en Ciencias Naturales

Se entiende que la educación científica contribuirá a facilitar a los jóvenes la comprensión del mundo en que viven, los modos en que se construye el conocimiento científico, las interacciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Se considera un medio especialmente idóneo para democratizar el uso social de la ciencia, lo que implica desarrollar la capacidad de elegir, decidir, actuar responsablemente.

Se busca que el estudiante adquiera una formación que lo ayude a desenvolverse en distintos escenarios de la vida: en estudios superiores, en el mundo del trabajo, en su inserción en la sociedad, que le permita opciones responsables frente a circunstancias y propuestas sobre las que deba optar y actuar.

Se pretende que el estudiante llegue a plantearse preguntas significativas y diseñar procedimientos para responderlas.

Las competencias a construir, desarrollar y consolidar para alcanzar el perfil de egreso que consideramos adecuado se centran en tres niveles que comprenden:

a. Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico.

- Interpretar textos y consignas así como expresarse en forma coherente.
- Emplear las tecnologías actuales para obtener información y comunicarla a través de diferentes formas.
- Buscar, seleccionar y organizar la información originada en diversas fuentes.
- Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros.

b. Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica, adecuadamente adaptadas al nivel del estudiante en esta etapa de su formación.

- Plantear preguntas y formular explicaciones a partir de situaciones problemáticas que tienen conexión con la vida cotidiana.
- Diseñar experimentos en el marco de investigaciones sencillas, con la correspondiente selección de materiales, procesamiento de datos y análisis de resultados.
- Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura.
- Hacer uso de la modelización como una forma de interpretar los fenómenos, distinguiendo los fenómenos naturales de los modelos que los interpretan.

c. Participación social a partir del desarrollo de actividades personales de cooperación, perseverancia y responsabilidad, y del reconocimiento de la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal.

- Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir.
- Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente.
- Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos.

- Identificar y asumir hábitos de conducta y de consumo saludables.

3. Consideraciones generales sobre la propuesta de Ciencias Naturales

La ley de educación de nuestro país establece que los tres primeros años de la educación media son de carácter obligatorio, apuntando a la formación democrática de los individuos que les permita su desempeño cívico en nuestra sociedad. En consecuencia, los programas del Área de Ciencias Naturales en el Ciclo Básico deben constituir un medio para democratizar el uso social de la ciencia.

El conocimiento en este nivel debe tener en cuenta la diversidad de información existente en la sociedad, partiendo de emergentes pertinentes y tener presente que no alcanza con la mera información sino que es necesario partir de ella para profundizar en los conceptos que nos permiten comprenderla. La forma en que los docentes abordarán los mecanismos para lograrlo diferirá de acuerdo con el ciclo y el año académico en que se encuentre el alumno.

En el inicio del Ciclo Básico los alumnos están en la etapa del pensamiento concreto que les permite operar sobre objetos reales y comenzar el tránsito hacia el pensamiento formal, que se irá afianzando gradualmente en los siguientes años académicos, por lo que se espera que al finalizar este ciclo obligatorio puedan formular explicaciones sencillas y someterlas a pruebas experimentales. Se pasará así de un énfasis en los trabajos prácticos que impliquen un acercamiento perceptivo en la entrada al ciclo, a actividades experimentales para contrastar hipótesis al finalizar el ciclo. La ayuda que deberá aportar el profesor dependerá del grado de autonomía adquirido por el alumno.

4. Fundamentación - Ciencias de la Naturaleza 2º año

Como se planteaba en el Programa de 1er año. de Ciclo Básico, se intenta que los programas de Ciencias Naturales de este ciclo, estén estructurados de manera de acercar a los alumnos al conocimiento y comprensión de la naturaleza que lo rodea desde una perspectiva sistémica, entendiendo que los fenómenos, hechos y procesos que se analizan constituyen siempre aspectos complejos de la totalidad de la que forman parte.

En esta propuesta programática se mantiene la espiralización de contenidos desde una doble perspectiva: dentro del mismo curso y retomando contenidos ya trabajados en el curso anterior, elaborándolos ahora con mayor profundidad y amplitud tratando de que se establezcan relaciones cada vez más complejas.

Asimismo el Perfil de Egreso expresado en términos de competencias implica la construcción, desarrollo y consolidación de las mismas en un proceso que requiere del aprendizaje de contenidos y simultáneamente de espacios y tiempos para la movilización de los mismos en situaciones concretas. Esta complejidad hace que a la hora de seleccionar contenidos (componente imprescindible para la construcción de competencias) se opte por su significatividad y su funcionalidad.

Es esperable que los alumnos en el curso anterior hayan tenido la oportunidad de explorar acerca de las múltiples y complejas interrelaciones entre los seres vivos y el medio que los rodea valorando la influencia transformadora de los mismos sobre el entorno natural.

En el curso de segundo año se retoma el estudio de estas interrelaciones a partir de un nuevo centro de interés, "El entorno y el ser humano". Su desarrollo permite el abordaje de temas donde algunas de las

consecuencias ambientales de la actividad humana y la importancia de la adopción de un estilo de vida saludable, tanto en lo individual como en lo social, constituyen los ejes vertebradores. La formación de actitudes vinculadas con la participación social y la responsabilidad individual en torno a los temas antes mencionados, es un aspecto de la propuesta que requerirá de un aula rica en espacios de discusión y de reflexión donde el empleo de metodologías apropiadas es condición para su logro.

Al inicio de cada unidad aparecen una serie de preguntas problematizadoras con fines orientadores. Su lectura a lo largo del programa proporciona una visión global de las líneas temáticas elegidas, constituyendo además el elemento determinante de los objetivos de aprendizaje incluidos en cada unidad.

La propuesta programática apunta a que el docente y los alumnos puedan conjuntamente producir reelaboraciones temáticas a partir de sus intereses, su contexto o temas de actualidad nacionales e internacionales. Es importante que el docente busque la posibilidad de atender estos aspectos y a partir de los mismos introducir los contenidos conceptuales presentados.

Se ha tenido en cuenta en la selección de los contenidos la necesidad de atender inquietudes de los alumnos con relación a los temas de sexualidad. En este Programa se iniciará el estudio de la sexualidad humana como parte integrante de la personalidad, tratando de contribuir a que el alumno adquiera una comprensión del alcance de este concepto. Esta visión implica un abordaje integral de la sexualidad, en sus dimensiones biológica, psicológica y socio cultural; abordaje que comienza a desarrollarse en el presente año y se amplía y profundiza en el siguiente.

Se presentan asimismo ciertas problemáticas vinculadas con la salud y el ambiente que permitirán poner a los alumnos en contacto con situaciones sanitarias del contexto y aplicar los contenidos estudiados para su comprensión. A través del análisis de estas situaciones, se pretende que los alumnos tomen conciencia de la importancia de detectar los factores de riesgo. En este sentido es importante brindar la posibilidad de que los alumnos tomen iniciativas de participación en actividades de promoción de salud² y suman la gestión de sus propuestas mediante la elaboración de proyectos de intervención en la comunidad.

El otro eje organizador de este programa refiere a la contaminación del ambiente como consecuencia de las actividades humanas. En torno a este punto se destacan dos aspectos: la introducción de nociones sobre significado de desarrollo sostenible, los acuerdos internacionales y el diseño de políticas a este respecto en nuestro país; y la mención y difusión del tema ciencia, tecnología, sociedad e innovación nacional concebido de interés en el desarrollo social y económico. Es necesario que los jóvenes desde el primer ciclo de la Enseñanza Media reciban información sobre la producción científica nacional y su vínculo con la empresa nacional. También es importante que los docentes conozcan y promuevan el papel de nuestro capital intelectual como parte de la potencial capacidad generadora de riqueza del Uruguay³.

4.1 ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La profesión de enseñar se relaciona con un dominio creciente de una variedad de modelos didácticos, ya que los docentes comparten las aulas con una población estudiantil cada vez más amplia y heterogénea. ***Esto conduce al desafío de poner en práctica una amplia variedad de estrategias de enseñanza que deberían funcionar como hipótesis tentativas de trabajo, sometidas a una continua revisión a partir de procesos de reflexión sobre las prácticas de aula.*** No obstante, existen algunos aspectos que –independientemente de cuáles sean las estrategias metodológicas seleccionadas para trabajar con los alumnos– sería deseable que estuvieran presentes en acuerdo con la concepción de ciencia planteada.

² PROMOCIÓN DE SALUD: “proceso de capacitar a los individuos y a las comunidades para que aumenten el control sobre las determinantes de salud y por lo tanto mejorar su salud” OMS.

³ “e(ur)eka Uruguay Innovación, Ciencia y Tecnología para crear el Futuro”

El aprender ciencias se identifica con practicar en alguna medida el trabajo científico, realizar indagaciones además de tener manejo de conceptos y modelos, es decir, tener una inmersión en lo que se llama cultura científica.

Enseñar ciencia en el contexto educativo no es sólo realizar trabajos prácticos, sino también implica aspectos tales como seleccionar datos, registrarlos, conocer y discutir diferentes ideas, elegir entre distintas explicaciones, evaluar diferentes alternativas, comunicar las conclusiones a otras personas. Muchos de estos procesos tienen que ver con cómo se ve el lenguaje, la comunicación, la manipulación de ideas y los procesos discursivos. Tomar decisiones sobre los datos, discutir qué pautas aparecen en ellos, justificar una decisión, es participar del discurso de las ciencias, no importa si se hace en un laboratorio de investigación, en el aula o fuera del ámbito escolar.

El siguiente cuadro del libro de Laura Fumagalli esquematiza la comparación entre las características del modo de producción del conocimiento científico y las características de una estrategia de enseñanza coherente con el modo de producción del conocimiento científico.

Características del modo de producción del conocimiento científico.	Características de una estrategia de enseñanza coherente con el modo de producción del conocimiento científico.
Los científicos utilizan múltiples y rigurosas metodologías en la producción de conocimientos.	*Se promueven secuencias de investigación alternativas que posibilitan el aprendizaje de los procedimientos propios de las disciplinas. En este sentido no se identifica la secuencia didáctica con la visión escolarizada de "un" método científico.
Lo observable está estrechamente vinculado al marco teórico del investigador.	* Se promueve que los alumnos expliciten sus ideas previas, los modos en que conciben el fenómeno a estudiar, pues estas ideas influyen en la construcción de significados. * Se promueve la reelaboración de estas ideas intuitivas, acudiendo tanto al trabajo experimental como a la resolución de problemas a la luz de conocimientos elaborados.
Existe en la investigación un espacio para el pensamiento divergente.	*Se promueve en los alumnos la formulación de explicaciones alternativas para los fenómenos que estudian, así como el planteo de problemas y el propio diseño de experimentos.
El conocimiento científico posee un modo de producción histórico, social y colectivo.	* Se promueve la confrontación de ideas al interior del grupo. Los pequeños grupos de discusión están dirigidos a debatir y/o expresar sus ideas sobre un tema dado, diseñar experimentos para comprobarlas, comunicar resultados.

Fumagalli, Laura. *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*. Troquel, Argentina. 1998

A través de los aspectos que se enumeran a continuación se podrán abordar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales definidos para cada unidad, **permitiendo a los alumnos comprender por qué se acuerdan dichos contenidos de ciencias como importantes** y colaborar para que esa comprensión se produzca desde su participación en la cultura científica de la sociedad en las que les toca vivir.

1. **Aspectos históricos.** Buscar un documento que permita vincular el tema seleccionado con aspectos históricos del mismo. No se trata de hacer un desarrollo histórico porque pueda resultar más atractivo o porque los estudiantes deben estar informados. Tampoco se trata de relatar linealmente los acontecimientos. El objetivo es que vean el sentido de teorías y modelos científicos en las diferentes épocas, sus límites de validez y que su importancia radica en su utilidad para explicar fenómenos naturales o para hacer predicciones. Esas teorías o modelos indefectiblemente están unidos a las creencias de la época y a lo que la sociedad considera relevante. La ciencia es no sólo una parte integrante de la cultura de la época, sino además una pieza fundamental, con influencia en todos los demás aspectos de la vida, incluso la política. A través de este ítem se está haciendo explícita la concepción de ciencia que se adopta.

2. **Aspectos tecnológicos.** En cuanto a lo tecnológico es imprescindible su tratamiento ya que también existe en la sociedad un concepto sobre la tecnología que está estrechamente vinculado con el positivismo lógico. Tradicionalmente, en el ámbito académico era habitual definir la tecnología como ciencia aplicada.
La tecnología será analizada como conocimiento práctico que se deriva directamente de la ciencia (conocimiento teórico).
El desarrollo tecnológico no se puede reducir a la mera aplicación práctica de los conocimientos científicos, tampoco la propia tecnología ni sus resultados, los artefactos, pueden limitarse al ámbito de los objetos materiales. Lo tecnológico no es solo lo que transforma y construye la realidad física, sino también aquello que transforma y construye la realidad social. (Radder 1996, Quintanilla y Bravo 1997; Quintanilla 1998)
La educación es un ejemplo claro de tecnología de organización social, así como el urbanismo, la arquitectura, las terapias psicológicas, la medicina y los medios de comunicación son otras tecnologías en las que la organización social resulta ser un artefacto relevante.
La tecnología es parte de la ciencia y ésta es parte de la tecnología. Como ejemplo basta con ver lo que ocurre con la comunicación, el desarrollo de modelos, la recolección de datos en el ámbito cósmico, los programas de simulación donde se introducen modelos matemáticos como para estudiar las trazas de sustancias y su papel en la atmósfera, etc.
Por ello se considera muy importante buscar en el tema estudiado estos aspectos y destacar su importancia. Se pueden plantear diferentes situaciones problema abiertas que impliquen sencillas indagaciones al respecto en la zona.

3. **Aspectos sociales relacionados con la comunidad.** En el caso de sistemas ecológicos puede estudiarse cómo éstos son el resultado de múltiples intervenciones de los seres humanos formando parte de los mismos e interactuando con ellos, con particularidades que le son propias a cada región. Qué papel cumplen los profesionales, los trabajadores o los propietarios de la zona. Qué recursos existen y cómo se consideran.

4. **Debates éticos.** Éstos se pueden trabajar transversalmente cuando se abordan los otros aspectos. Pueden ser dilemas que se vinculan con lo social, estudiando también los avances tecnocientíficos y sus efectos. Cuando se estudia históricamente un modelo o teoría vinculada con el tema pueden discutirse aspectos éticos de la época. También la imagen que se tiene de la ciencia y de los científicos así como el rol que la publicidad le otorga a la misma son valores que se transmiten implícitamente sin que seamos conscientes de ello. Es necesario, por lo tanto, hacerlo explícito.

5. **Temas de frontera.** En la ciencia y la tecnología existen temas que se están investigando y sobre los que aún existe una gran incertidumbre. Esos temas se dice que están en la frontera entre lo que se conoce y lo que aún no se ha interpretado. Se recomienda abordar este punto a través de publicaciones en revistas recientes, artículos de Internet y recurrir también a información sobre cuál o cuáles son en el Uruguay los “temas de frontera” abordados por los equipos de científicos vernáculos en relación con el tema o centro de interés que se está trabajando.

6. **Actividades experimentales.** En todo proceso de aprendizaje es fundamental la fase de la formación de la acción en su forma material o materializada. Es en el desarrollo de la actividad cuando el estudiante percibe partes en las que puede dividir el fenómeno, variables que pueden ser su causa y relaciones entre estas variables. A partir de esta percepción puede verbalizar sus puntos de vista y comunicarlos a los demás.

También es importante reconocer que la experimentación es consustancial con la ciencia. La relación entre hechos y modelos teóricos es inseparable. Éstos tienen sentido si pueden explicar observaciones, y se generan en buena parte a través del proceso de encontrar dichas explicaciones. Por ello, a menudo, la función de la experimentación en el aprendizaje, más que comprobar teorías, consiste en promover discusiones que posibiliten generarlas.

Es frecuente en ciencias naturales que a las actividades experimentales o a cualquier tipo de trabajo práctico se le dé una función de *comprobación* de la "teoría" introducida, ya que se considera que se aprende más cuando los sentidos captan los aspectos fundamentales del objeto o del fenómeno a estudiar y otras veces se considera que las experiencias sirven para *redescubrir* el conocimiento.

Estos puntos de vista han recibido muchas críticas. La afirmación recogida en muchos textos sobre: *escucho y olvido, veo y recuerdo, hago y comprendo*, es cuestionada por varios autores que sostienen que lo único que comprende el alumno al *hacer* algo es lo que ya comprendía, más que a descubrir otros puntos de vista o a generar conflictos cognitivos.

A pesar de estas consideraciones, nadie pone en duda la relevancia de la actividad manipulativa, de las experimentaciones y de las vivencias personales, en el proceso de apropiación de la cultura científica. Es necesario recordar que la experiencia cotidiana es una de las más importantes fuentes de información a procesar que el sistema cognitivo humano tienen a su alcance y que las concepciones alternativas de origen sensorial son de las más resistentes al cambio. Muchas de las concepciones alternativas se explican en función del establecimiento de analogías, no siempre adecuadas, entre vivencias cotidianas y el nuevo fenómeno a interpretar.

Por todo ello una finalidad de las clases de Ciencias no es tanto ver algún hecho que no se conoce como mirar con nuevos ojos lo aparentemente conocido y, en función de esta nueva manera de mirar, revisar la propia explicación. Por tanto, la enseñanza científica debe comportar una reorganización continua e interrelacionada de las experiencias y de las explicaciones que sobre ellas se dan.

La actividad científica en la Educación Media se basa en plantear preguntas relevantes sobre fenómenos cotidianos que pueden dar lugar a la construcción de modelos explicativos coherentes con los de la ciencia. Mediante esta actividad los hechos de la vida cotidiana se transforman en *hechos científicos escolares*.

Observación. Es necesario distinguir entre la observación entendida como una captación de datos sensoriales y la que se entiende como la percepción de objetos, situaciones, relaciones y estado de las cosas. Identificar la dureza, el brillo, el color, la textura, la forma, no es suficiente para percibir el objeto. Observar un poste implica reconocer el objeto que estamos observando y asociarlo al modelo de poste, aunque por ejemplo, lo veamos quebrado cuando está introducido en un arroyo.

No se puede esperar de un alumno novel que *observe* una célula en el microscopio y reconozca sus partes, porque tan sólo verá manchas, formas geométricas, etc. Para *ver* el núcleo, las membranas, y distinguir entre células de vegetales y células de origen animal, es necesaria una representación de estos conceptos. La observación puede permitirle relacionar esta representación con las formas que ve, compararlas con las que ven otros compañeros y con la que destacan los expertos a través de textos escritos o el profesor. El contraste entre formas de ver y de representarse es lo que permite la evolución del modelo *célula* en los alumnos.

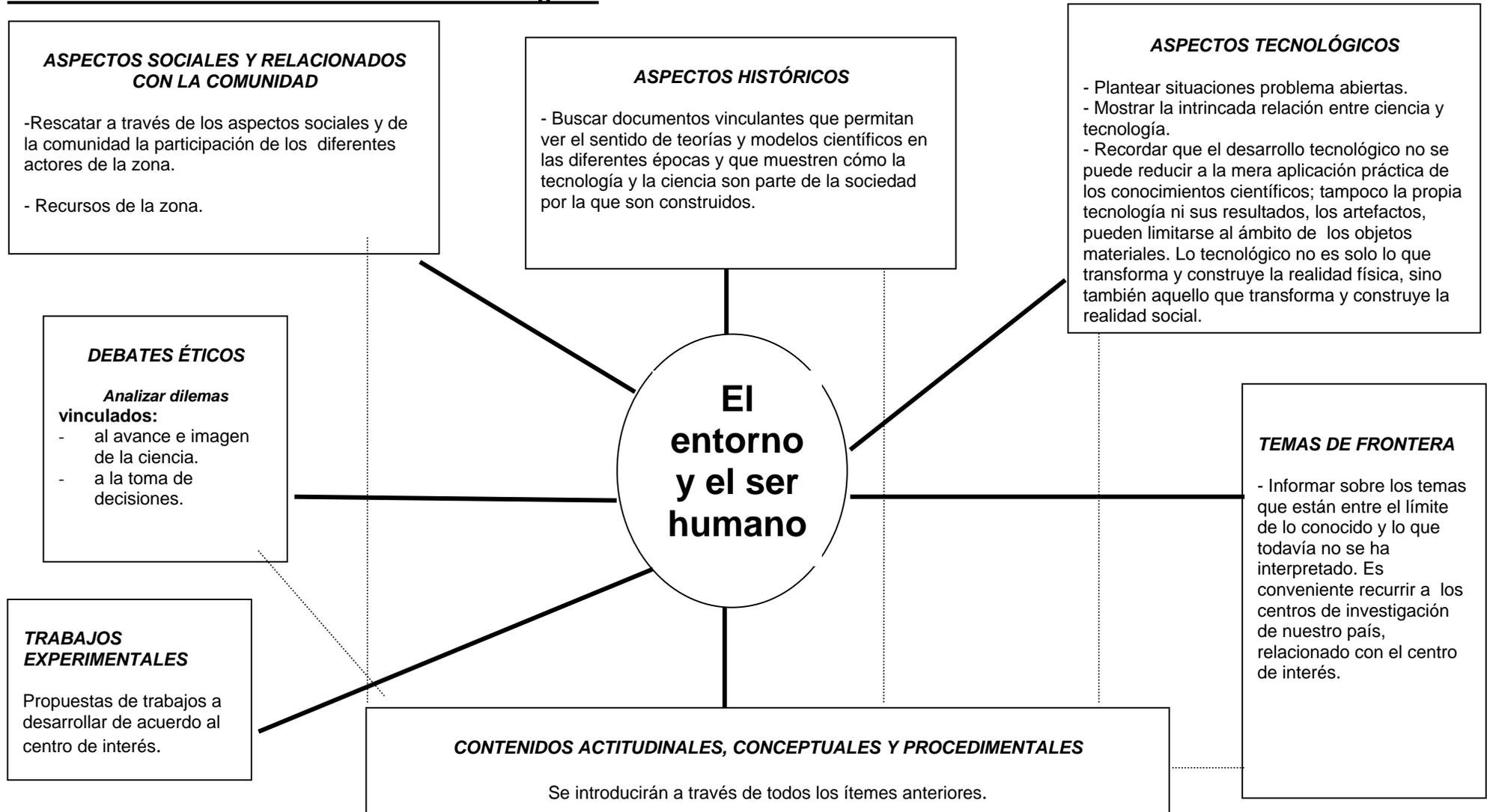
Instrumentos. Éstos son necesarios para construir *hechos científicos*. Un osciloscopio permite ver ondas, la balanza posibilita conceptualizar la masa y el dinamómetro al peso como una fuerza. Sin microscopio no existiría el concepto de célula. Es importante destacar que no es posible aprender si prescindimos de la observación y del conocimiento del instrumento que ha contribuido a la génesis de un nuevo modelo o teoría.

Ahora bien el aprendizaje de las ciencias no implica solo favorecer las *capacidades de observación, comprensión, interpretación y creación* sino que debe ayudar a tomar conciencia de que **la observación es siempre selectiva, la comprensión intencionada, la interpretación construida y la creación es la que posibilita elaborar modelos coherentes con finalidades precisas.**

Las estrategias de la enseñanza de las ciencias deben intentar, como se ha dicho en todo este documento, ser coherentes con el modo de producción del conocimiento científico.

El cuadro que a continuación se presenta esquematiza los puntos explicitados anteriormente.

Cuadro síntesis de las orientaciones metodológicas



5. Propuesta programática

PROGRAMA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

2do. AÑO CICLO BÁSICO

Centro de Interés: El entorno y el ser humano

Unidad 1.- ¿Qué características peculiares presenta el Planeta en que vivimos? ¿ Qué importancia tiene la atmósfera en nuestro entorno ? ¿ Cómo me relaciono con mi cuerpo y con el entorno ? ¿ Qué regiones reconozco en mi cuerpo? ¿ Qué cambios se están produciendo en mi cuerpo?			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Caracterizar el Planeta Tierra en forma global.</p> <p>Situar al ser humano como ser diferente en la diversidad de los seres vivos, en constante interacción con el entorno.</p> <p>Reconocer la Adolescencia como etapa trascendente de cambios en todas las dimensiones de la persona.</p> <p>Identificar los cambios morfo-funcionales de la Pubertad.</p>	<p>- Características del planeta Tierra que interaccionan con las formas de vida que conocemos.</p> <p>- Tiempo del planeta Tierra, tiempo de la vida en el planeta y tiempo de la vida humana en el planeta.</p> <p>- Importancia de la atmósfera terrestre. El aire: solución de gases. Composición. Cuerpos puros</p> <p>- Compresión Carácter compresivo de un gas, interpretación molecular.</p> <p>- Definición operacional de presión.</p> <p>- El ser humano: un ser particular en la diversidad de los seres vivos en interrelación permanente con su entorno físico.</p> <p>- Organización general del cuerpo humano.</p> <p>- Planos de sección del cuerpo humano para la orientación en el espacio</p> <p>- Regiones y cavidades del cuerpo.</p> <p>- Reconocimiento general de los Sistemas y sus funciones.</p> <p>- Crecimiento y desarrollo.</p> <p>- Adolescencia. Pubertad. Reconocimiento de los cambios puberales. Caracteres sexuales primarios y secundarios.</p>	<p>Expresión de la dimensión tiempo para diferentes procesos. Comparación entre espesor de la atmósfera y el diámetro de la Tierra (órdenes de magnitud).</p> <p>Medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de referencia. ▪ Reconocimiento y utilización de escalas de representaciones. ▪ Expresión del resultado de una medida con el número correcto de cifras. <p>Indagación sobre algunas líneas de investigación que se desarrollan en nuestro país relacionados a temas de la unidad.</p> <p>Selección y organización de información.</p> <p>Interpretación de información presentada en distintas formas.</p> <p>Análisis de textos y documentos.</p> <p>Síntesis y comunicación de información</p> <p>Reconocimiento de diferentes niveles de observación y representación</p> <p>Representación de los planos de sección del cuerpo.</p> <p>Identificación de regiones, cavidades, Sistemas y órganos en diferentes materiales y en el propio cuerpo.</p>	<p>El alumno:</p> <p>- Analiza los cambios en la composición de la atmósfera a lo largo del tiempo y su modificación por los seres vivos.</p> <p>- Compara la atmósfera terrestre con la de los otros planetas del Sistema solar.</p> <p>- Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la acción protectora de la atmósfera (radiaciones, cuerpos provenientes del espacio) • que el aire es el componente gaseoso de la atmósfera. <p>- Explica la compresión y la expansión de los gases utilizando modelos moleculares.</p> <p>- Justifica su ubicación como ser humano en la diversidad de los seres vivos.</p> <p>- Reconoce la interacción continua del ser humano con su entorno físico.</p> <p>- Identifica las funciones vitales y los Sistemas que las realizan ubicándolos en las regiones del cuerpo humano</p> <p>- Distingue el concepto de crecimiento del concepto de desarrollo.</p> <p>- Reconoce las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo.</p> <p>- Identifica la etapa del ciclo vital que transita - Adolescencia- como etapa en la que se producen modificaciones en las distintas dimensiones (bio - psico-social) que forman su persona.</p> <p>- Caracteriza la pubertad como proceso de importantes cambios corporales. Ubica dichos cambios en las regiones de su cuerpo.</p> <p>- Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ que la secuencia de cambios que se producen en su cuerpo lo hacen con intensidad y ritmos propios de cada individuo. ▪ que su autoestima implica la aceptación y cuidado de su cuerpo.

ORIENTACIONES

Esta primera unidad tiene carácter introductorio. Por un lado al estudio del entorno “lejano” del hombre, el planeta en el cual habita, y por otro, el reconocimiento de sí mismo, un hombre situado en la adolescencia de su vida, estudiando los cambios físicos y psíquicos que de ella resultan.

Las dimensiones de ambas “miradas” son diferentes a las dimensiones manejadas en primer año, ahora el entorno no está limitado en tiempo y espacio, los límites se van elaborando como “recortes” de la realidad según las necesidades didácticas. Se hace especial énfasis en el reconocimiento de la atmósfera como “capa de la vida” y de las interacciones del hombre con la misma. El principal objetivo aquí es mostrar las condiciones que posibilitan la vida en el planeta.

A su vez, se presenta el ser humano como un ser particular, dado que posee una estructura biológica propia, a la que le suma la actividad psíquica que le permite interactuar con el entorno físico y la sociedad en que vive. Este concepto del ser humano como Unidad bio- psico -social subyace en cada una de las Unidades del programa. por lo que se reelabora y consolida durante todo el curso.

En la percepción, el concepto y la imagen que cada persona construye de sí mismo como ser integral, uno de los aspectos que elabora durante toda su vida y en especial en forma más consciente durante la Adolescencia, es la imagen propia con respecto a su cuerpo.

Se pretende que los alumnos comprendan que existen cambios en las diferentes dimensiones que forman a la persona en forma constante durante toda su vida, y que transitan una etapa más, -Adolescencia / Pubertad - dentro de la cual se producen modificaciones corporales importantes. Los conceptos de crecimiento y desarrollo con una visión retrospectiva de estos procesos en sí mismo y otra prospectiva en las otras personas de su entorno, favorecerán la comprensión y aceptación de estos cambios.

El docente facilitará la formación de la autoimagen corporal, a partir de la identificación de los cambios puberales en las regiones del cuerpo, distinguiendo a su vez los caracteres sexuales primarios y secundarios. El conocimiento de la secuencia y transitoriedad de algunos cambios, así como la comprensión de que se realizan con intensidad y ritmos propios en cada persona, sobre los que ella no posee control; será un punto de énfasis en esta Unidad. El objetivo es colaborar en reducir las preocupaciones que frecuentemente tienen los adolescentes al respecto que generalmente repercuten en su vida cotidiana.

De esta manera comenzaremos a trabajar en esta primera Unidad, para uno de los objetivos más relevantes de este curso: el conocimiento, valoración y respeto del propio cuerpo íntimamente vinculados a la construcción personal de la autoestima.

En esta primera unidad se comienza a trabajar las nociones de solución y cuerpo puro las que serán abordadas con progresiva complejidad a lo largo de este curso, (unidad 3 y 5) y en cursos posteriores. El concepto de sustancia, sustancia simple y sustancia compuesta no deben ser incluidos en este curso.

Se continua con el procedimiento de modelización iniciado en primer año. En esta oportunidad el modelo corpuscular de la materia será utilizado para interpretar el fenómeno de compresión y expansión del aire como solución gaseosa.

Unidad 2.- ¿Qué me permite reconocer mi cuerpo y sus cambios? ¿Qué percibo del entorno? ¿cómo lo percibo? ¿Cómo logro interactuar con en el entorno?			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer la importancia de los receptores en la interacción con el entorno.</p> <p>Identificar los órganos que integran el Sistema nervioso central y periférico y sus respectivas funciones.</p> <p>Reconocer la interrelación entre Sistema nervioso, músculos, huesos y articulaciones para explicar las acciones cotidianas.</p> <p>Identificar los agentes que pueden afectar al Sistema nervioso en la percepción del entorno provocando acciones con consecuencias negativas.</p> <p>Promover conductas de prevención con el fin de evitar dichos agentes.</p>	<p>- Sensaciones.</p> <p>- Diferentes tipos de receptores y su distribución en el organismo.</p> <p>- Estudio detallado de un receptor. El ojo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estructura • la luz y su importancia en la visualización de la forma y color de los objetos. • formación de la imagen en la retina. <p>- Integración de los receptores con el Sistema nervioso periférico y central.</p> <p>- Reconocimiento de los órganos nerviosos y su ubicación.</p> <p>- Tejido nervioso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neurona • Sinapsis • Conducción del impulso nervioso. <p>- Intervención del Sistema nervioso central en la sensación visual y la percepción visual.</p> <p>- El Sistema nervioso central, integrador de la percepción y la acción.</p> <p>- Movimientos voluntarios y reflejos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • control nervioso de la acción muscular. • estructura y propiedades del músculo que permiten el movimiento del esqueleto. <p>- Efectos de neuro-tóxicos sobre el Sistema nervioso.</p>	<p>Clasificación de receptores.</p> <p>Observación de representaciones de diferentes receptores reconociendo los niveles de observación (macro y microscópica) utilizados.</p> <p>Representación de la estructura del ojo.</p> <p>Modelización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formación de imagen • fenómenos de óptica atmosférica. <p>Elaboración de folletos, afiches, etc, para la difusión de medidas preventivas vinculadas a la salud ocular.</p> <p>Ubicación en el hombre anatómico y carteles de los diferentes órganos del Sistema nervioso central y periférico.</p> <p>Representación de la neurona y la sinapsis</p> <p>Modelización de la transmisión del impulso nervioso.</p> <p>Análisis de situaciones cotidianas en las que se explica la secuencia de acontecimientos biológicos que determinan las de movimientos voluntarios y reflejos.</p> <p>Análisis de situaciones vinculadas a los efectos del alcohol sobre el Sistema nervioso.</p> <p>Investigación de efectos del stress y de diversas drogas sobre el Sistema nervioso.</p> <p>Elaboración de informes y comunicación en su contexto de los resultados de la investigación.</p>	<p>El alumno:</p> <p>- Ubica e identifica diferentes tipos de receptores que se encuentran en su cuerpo con su respectiva función.</p> <p>- Reconoce la correspondencia entre la estructura del receptor y el estímulo al que reacciona.</p> <p>- Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que para ver se necesita la presencia de luz de un objeto que la refleje y de un receptor. • que el color del objeto depende de éste y de la luz con la que se lo ilumina. • la génesis fenómenos relacionados con la óptica atmosférica (color de los atardeceres- absorción, reflexión, el arco iris- refracción) <p>- Ubica el Sistema nervioso central y atribuye entre sus funciones la capacidad de reconocer el entorno y el propio cuerpo.</p> <p>- Reconoce que las propiedades del Sistema nervioso son consecuencia de la funcionalidad de la neurona.</p> <p>- Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los nervios craneanos y raquídeos como parte del Sistema periférico. • La médula como centro reflejo y conductor de estímulos sensoriales y motores. • al cerebro como órgano donde se hacen conscientes las sensaciones, se elaboran las percepciones y se deciden las acciones. <p>- Conoce el efecto de diferentes drogas (alcohol, morfina, marihuana, etc.) sobre el Sistema nervioso.</p> <p>- Reconoce la importancia de adoptar conductas y hábitos saludables con relación a la protección de su Sistema nervioso.</p>

ORIENTACIONES

La organización de los contenidos en la Unidad. 2 intenta captar la importancia global del Sistema nervioso el cual nos permite enterarnos de nosotros mismos y del entorno, y actuar de acuerdo a nuestros intereses. Por este motivo se comienza con el estudio y reconocimiento de los diferentes receptores sensoriales como órganos capacitados para reaccionar a estímulos específicos del entorno, y se “acompaña” el recorrido de la corriente nerviosa iniciada en ellos hasta los órganos nerviosos centrales, donde se producen las sensaciones, o sea, se hace consciente la relación con dicho entorno. Posteriormente, a través del análisis de situaciones cotidianas, se espera que los alumnos logren captar la complejidad de la construcción de las percepciones a nivel cerebral.

En esta Unidad se identificarán los diferentes receptores del organismo pero por limitaciones de tiempo se propone el estudio en forma más detallada del ojo. Se considerada apropiada esta selección, ya que es un órgano que permite establecer fácilmente la relación de su estructura (observada macroscópicamente) con su capacidad de recibir la luz, facilita la realización de varias observaciones y experiencias para determinar cómo y dónde reacciona a las variedades de luz, así como el mecanismo de regulación de la entrada de la misma y ofrece la oportunidad de estudiar la naturaleza de la luz y su influencia en la percepción del entorno.

Con relación a los movimientos se sugiere utilizar actividades que le permitan al alumno vivenciar acciones reflejas y voluntarias de la vida diaria, explicando los mecanismos que la determinan. De esta manera se pretende que los alumnos comprendan la interrelación de huesos, músculos y articulaciones reconociendo la importancia del control nervioso en la eficiencia del sistema óseo muscular.

Como puede apreciarse en esta Unidad se han presentado aspectos básicos del Sistema nervioso que se irán retomando en diferentes Unidades de manera que los alumnos capten y comprendan con mayor facilidad la función de control y coordinación que desempeña este Sistema. Posteriormente se avanzará en el estudio de las divisiones simpática y parasimpática en la regulación nerviosa de cada Sistema implicado en la función de nutrición (Unidad 5) de modo que, a través de su fisiología, se comprenda la importancia del Sistema nervioso autónomo y su papel en la homeostasis.

Unidad 3.- ¿Cómo las actividades humanas modifican el entorno? ¿Cómo interpretamos las causas de esas modificaciones?			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer al hombre como responsable de su entorno.</p> <p>Favorecer el desarrollo de hábitos tendientes a generar conductas responsables para el cuidado del entorno en la perspectiva del desarrollo sostenible.</p> <p>Estudiar los cambios químicos en las transformaciones que provocan la contaminación del entorno.</p> <p>Interpretar el cambio químico como una forma de estudiar las transformaciones y poder intervenir en ellas.</p> <p>Promover el uso de criterios de seguridad.</p>	<p>- Origen de la polución atmosférica</p> <p>- Contaminación y contaminante Contaminantes: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, metano, ozono, hidrocarburos, partículas sólidas.</p> <p>- La combustión como uno de los orígenes de la contaminación ambiental.</p> <p>- Combustión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudio de la combustión del carbono, azufre y del metano con dióxígeno. Triángulo de fuego (combustible, comburente, temperatura) Reconocimiento del dióxido de carbono <p>- La combustión, cambio químico (reactivos que desaparecen, productos que se forman):</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombres de los reactivos y de los productos utilizando el lenguaje común (ejemplo: dióxígeno). Modelos moleculares interpretando el lenguaje común. Ecuación correspondiente, utilizando los símbolos y fórmulas que corresponden al nombre y el modelo <p>- El intercambio gaseoso entre el medio interno y el entorno a través del Sistema respiratorio. Efectos de contaminantes atmosféricos en los órganos del Sistema respiratorio y en el organismo.</p> <p>- Riesgos de las combustiones en diferentes ambientes (hogar, industrias, etc):</p> <ul style="list-style-type: none"> inflamabilidad asfixia intoxicación (dosis tóxica y letal) lesiones respiratorias <p>- Impacto ambiental de las combustiones y responsabilidad del ser humano en ellas.</p>	<p>Interpretación de información presentada en diversas formas.</p> <p>Lectura de tablas con diferentes datos numéricos.</p> <p>Análisis de documentos (noticias) del medio local.</p> <p>Interpretación de íconos y reglas de seguridad. Identificación de señalizaciones.</p> <p>Lectura e interpretación de gráficos de diferentes tipos.</p> <p>Observaciones y descripciones macroscópicas de diferentes combustiones.</p> <p>Descripción de los fenómenos observados y realizados.</p> <p>Modelización:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de modelos teóricos para interpretar el fenómeno observado. Uso de modelos moleculares y construcción de la fórmula con la que se representan reactivos y productos. Representación del cambio químico a través del modelo de ecuación. <p>Comparación de la composición:</p> <ul style="list-style-type: none"> del aire inspirado y espirado. del aire "limpio" y contaminado (por humo de un incendio, de cigarrillo, combustión de motores, actividad industrial, etc). <p>Investigación de la acción nociva de algunos contaminantes del aire sobre el Sistema respiratorio y el organismo.</p> <p>Contrastación de información de diferentes fuentes relativas a problemas del contexto relacionados con la unidad.</p>	<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica al hombre como transformador del entorno próximo. Vincula la presencia de los principales contaminantes atmosféricos con las actividades de los seres humanos y reconoce cómo afectan la salud. Identifica situaciones en la vida diaria donde se manifiestan los efectos de la contaminación en la salud o en el ambiente. Conoce que la actividad humana está regulada con normas internacionales tendientes a preservar el ambiente (ISO 14.000, DIN, Convenio de Estocolmo, Protocolo de KIOTO). Reconoce al LATU como un organismo uruguayo de control de calidad. Decodifica etiquetas o señalizaciones referidas al manejo seguro de combustibles de uso común. Realiza combustiones sencillas y las describe. Identifica reactivos y productos en un cambio químico. Realiza en forma de juego la construcción de modelos moleculares de los reactivos y productos de las combustiones del carbono y del metano. Conoce e interpreta las fórmulas: O₂, H₂O, CO₂, CH₄ Escribe por sí mismo las ecuaciones que representan las combustiones observadas de carbono y de metano y explica su significado. Construye el concepto de que los átomos se conservan, y las moléculas desaparecen formándose otras diferentes en el cambio químico. Se desempeña eficazmente, aplicando las reglas de seguridad, para prevenir y evitar incendios, explosiones, asfixia e intoxicaciones provocadas por las combustiones. Conoce el peligro del ingreso de contaminantes atmosféricos a los órganos respiratorios y el organismo. Diseña un plan organizado para intervenir en el contexto en el que vive relacionado con el desarrollo sostenible.

ORIENTACIONES

Las transformaciones producto de la actividad humana en el entorno pueden ser estudiadas según diferentes criterios. En esta unidad se ha elegido la relación contaminante - medio y dentro de éste las producidas en el aire. Esta selección permite el abordaje del efecto de los contaminantes presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio artístico y el futuro del Planeta. Su valoración crítica teniendo en cuenta las medidas internacionales que se establecen a este respecto y los acuerdos en el área ambiental firmados por nuestro país (Acuerdos de Montreal, Kyoto, Convenio de Estocolmo y normas que establecen los estándares de gestión medioambiental en entornos de producción).

La resolución de esta unidad a través del tema contaminación del aire está dirigida a iniciar el estudio de tres conceptos claves que serán retomados en tercer año con un enfoque más disciplinar: cambio químico, desarrollo sostenible y salud ambiental, estando estos últimos asociados a las ramas del medio ambiente en cuya investigación más se trabaja y en donde confluyen diferentes líneas científicas de estudio. Al respecto también es importante conocer cuáles son los avances que en estas temáticas se realizan en nuestro país.

Entre los logros de aprendizaje para esta unidad se destacan:

- describir, interpretar, y representar los fenómenos asociados a las transformaciones que provocan la contaminación del entorno, (combustiones).
- relacionar el progreso con la preservación del medio desde una perspectiva de desarrollo sostenible.
- relacionar los desequilibrios que el ser humano introduce en el medio con las enfermedades crónicas (alergias, asma, bronquitis, etc), analizando causa-efecto entre dosis de contaminantes y su repercusión en el hombre a corto y largo plazo.

<p>Unidad 4.- El crecimiento poblacional, uno de los factores que afecta el entorno: ¿ Que función biológica se encuentra vinculada con el crecimiento poblacional? ¿Qué cambios se están produciendo en mi cuerpo relacionados con la función reproductiva?</p>			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Identificar el crecimiento de población humana (sobrepoblación) como una de las causas fundamentales de la acción del hombre en la modificación del entorno.</p> <p>Reconocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> los cambios puberales y su relación con la capacidad reproductiva. la organización y el funcionamiento de los Sistemas genitales. <p>Favorecer el desarrollo de actitudes positivas hacia la sexualidad entendida como elemento inherente al ser humano.</p> <p>Estimular actitudes críticas y reflexivas que orienten a los alumnos a utilizar la información científica para actuar responsablemente en beneficio de su salud y la de los demás.</p> <p>Promover acciones de prevención que favorezcan la salud sexual y reproductiva.</p>	<p>- El crecimiento de la población humana: causas y breve noción de sus consecuencias en el entorno.</p> <p>- La fertilidad humana: base biológica del crecimiento poblacional.</p> <p>- Cambios puberales: Caracteres sexuales primarios responsables de la actividad reproductiva: los Sistemas genitales femenino y masculino. Las características de los gametos.</p> <p>- Concepto de fecundación. La haploidía de los gametos y su importancia en la reconstrucción del número cromosómico característico de la especie.</p> <p>- Control neuro- endocrino del desarrollo, la maduración y el funcionamiento de los Sistemas genitales.</p> <p>- Caracteres sexuales secundarios. Concepto de glándula endocrina y hormona.</p> <p>- Ciclo sexual femenino. La fertilidad y su relación con el ciclo ovárico.</p> <p>- La sexualidad como aspecto integrante de la personalidad y entidad bio - psico social. . Sexualidad y adolescencia.</p> <p>- Planificación familiar: <ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad de la pareja. Anticoncepción. </p> <p>- Embarazo precoz: implicancias físicas, psicológicas y sociales.</p> <p>- Higiene de los genitales externos femeninos y masculinos.</p> <p>- Medidas preventivas para evitar patologías asociadas a los Sistemas genitales.</p>	<p>Lectura e interpretación de textos sobre el crecimiento de la población humana y su relación con las modificaciones del entorno.</p> <p>Lectura e interpretación de gráficos de crecimiento de la población humana.</p> <p>Elaboración de tablas con datos referidos a la tasa de fertilidad en diferentes edades de la mujer.</p> <p>Observación y ubicación de los órganos genitales en el hombre anatómico y en su propio cuerpo.</p> <p>Relacionar la estructura de los órganos con su respectiva función.</p> <p>Elaboración y análisis de modelos para explicar la anatomía de los Sistemas genitales, ciclo sexual femenino, etc.</p> <p>Lectura e interpretación de gráficos de variaciones hormonales y desarrollo de la mucosa uterina durante el ciclo sexual femenino.</p> <p>Relacionar la variación hormonal con la anticoncepción.</p> <p>Elaboración de pautas de encuesta y entrevista sobre algunos de los temas de interés de los alumnos. Análisis y síntesis de la información obtenida.</p> <p>Comunicación de información por medio de afiches, folletos, etc.</p> <p>Análisis de mitos relacionados con los temas estudiados en la unidad.</p> <p>Análisis de datos referidos las patologías relacionadas con los Sistemas genitales en nuestro país (Comparabilidad mundial).</p> <p>Contrastación de información de diferentes fuentes relativas a problemas del contexto relacionados con la unidad.</p>	<p>El alumno:</p> <p>- Identifica diversos factores que inciden en las variaciones del crecimiento de las poblaciones humanas y a la tasa de fertilidad como uno de ellos.</p> <p>- Reconoce: <ul style="list-style-type: none"> el rol de la reproducción en la variabilidad, mantenimiento y crecimiento numérico de la especie. que su fertilidad lo hace partícipe de la responsabilidad en el crecimiento de la población humana </p> <p>- Contextualiza la información anterior a la realidad de nuestro país.</p> <p>- Relaciona a los órganos de los Sistemas genitales femenino y masculino con sus respectivas funciones.</p> <p>- Identifica: <ul style="list-style-type: none"> a las hormonas como producto de secreción de las glándulas endocrinas. la estrecha vinculación del Sistema nervioso y endocrino en su funcionamiento. a la hipófisis como glándula endocrina y a las hormonas gonadotrofinas como responsables de los cambios puberales y del funcionamiento de su Sistema genital. </p> <p>- Relaciona su fertilidad con la ovulación y diferencia a ésta de la menstruación.</p> <p>- Distingue entre sexo y sexualidad y reconoce que: <ul style="list-style-type: none"> la sexualidad está ligada al desarrollo integral de la persona por lo que cambia y evoluciona durante todo el ciclo vital. la sexualidad es una fuente de placer y bienestar que contribuye al enriquecimiento de la personalidad. a partir de la pubertad está biológicamente apto para la reproducción, pero que no ha alcanzado la madurez en todas las dimensiones que comprende su sexualidad. los métodos anticonceptivos están relacionados con la anatomía y el funcionamiento de su Sistema genital. Los métodos anticonceptivos no son todos preventivos de las ITS. </p> <p>- Valora la importancia de: <ul style="list-style-type: none"> adquirir una conducta responsable frente a la función reproductiva evitando el embarazo precoz al reconocer sus implicancias. una correcta higiene de los genitales externos femeninos y masculinos. del diagnóstico precoz de patologías vinculadas a los Sistemas genitales. </p>

ORIENTACIONES

En la Unidad 4 se realizará una **introducción breve** acerca de uno de los factores que modifican sustancialmente al entorno, como lo es el crecimiento de las poblaciones humanas. Se reconocerá la estrecha relación entre este factor y la cantidad y calidad de los recursos naturales. En forma general se abordarán las variaciones del crecimiento poblacional en el tiempo, lo que se sugiere puede ser una buena tarea de investigación por parte de los alumnos. Ello dará lugar a buscar respuestas a interrogantes como la que se presentan al comienzo de la Unidad “¿qué factores inciden en el crecimiento de las poblaciones?” Se mencionarán diversos factores de carácter social por ej: adelantos tecnológicos y científicos, recursos económicos, educación, etc. que se retomarán para su profundización en el curso de 3ero. en las asignaturas del área Social.

En este curso se analiza como factor de base biológica relacionado con el crecimiento de las poblaciones humanas: la tasa de fertilidad. (N ° promedio de niños nacidos de una mujer en el transcurso de su vida). El análisis de esta tasa a nivel etario, pone en evidencia la problemática actual de nuestro país con respecto al embarazo precoz y a la importancia de la Planificación familiar.

Estos aspectos conducirán al estudio de la función reproductiva y a la explicación de los procesos que dan lugar a la madurez sexual en la etapa de la Adolescencia. Se hace necesario la introducción de los conceptos de glándula y hormona y la comprensión de los mecanismos neuroendocrinos que se desencadenan.

Se considera relevante en este momento - y acorde con la primera Unidad en la que se reconoce al ser humano como Unidad bio- psico social- hacer la diferenciación entre los conceptos de sexo y sexualidad. El alumno deberá comprender la sexualidad como un aspecto de su personalidad que no se limita a lo estrictamente biológico/genital y a la función reproductora, ya que en ella se conjugan otros componentes psicológicos, afectivos, socio-culturales que la enriquecen y determinan su trascendencia. Se pretende que el alumno capte este enfoque integral de la Sexualidad en el curso de 2do año retomando estos aspectos para su profundización en el curso de 3ero.

Para el logro de los objetivos de esta Unidad vinculados a que los alumnos se orienten a utilizar la información científica para actuar responsablemente en beneficio de su salud sexual y reproductiva y la de los demás, se requiere la búsqueda de estrategias metodológicas adecuadas, que generen un clima aúlico propicio con espacios para la reflexión y el intercambio de ideas, favoreciendo la desmitificación de diferentes aspectos vinculados a las temáticas que se abordan en la Unidad.

Unidad 5.-	Unidad 5.1- Uno de los problemas de la población humana: su alimentación. <i>¿Para qué nos alimentamos? ¿Cómo satisfacer las necesidades nutritivas del organismo?</i> <i>¿Qué información debo tener en cuenta como consumidor de alimentos?</i> <i>¿Qué Sistemas de mi cuerpo permiten la función de nutrición?</i> <i>¿Qué transformaciones tienen los alimentos en el proceso de digestión?</i>		
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Actuar en forma reflexiva y crítica frente a la toma de decisiones vinculadas a su alimentación</p> <p>Identificar nutrientes y aditivos en la composición de un alimento.</p> <p>Reflexionar sobre la importancia de la dieta balanceada para el logro de una vida saludable.</p> <p>Interpretar la digestión como procesos físicos y químicos y reconocer la relevancia del proceso de absorción en la función de nutrición.</p> <p>Comprender la regulación neuroendocrina de la función digestiva.</p>	<p>- Los alimentos como fuente de nutrientes para el organismo.</p> <p>- Los grandes grupos de alimentos.</p> <p>- Los alimentos como mezclas heterogéneas, homogéneas(soluciones), cuerpos puros.</p> <p>- Composición química de algunos alimentos :Nutrientes (prótidos, glúcidos, lípidos, sales minerales, agua) y aditivos.</p> <p>- Reconocimiento del carácter ácido o básico de algunas bebidas.</p> <p>- La dieta balanceada.</p> <p>- Evolución de la pirámide alimenticia. - La alimentación y las diferentes culturas</p> <p>- Sistemas implicados en la función de nutrición.</p> <p>- La transformación de los alimentos en nutrientes: Sistema Digestivo</p> <p>- Ubicación y estudio de los órganos del Sistema digestivo.</p> <p>- Proceso digestivo: fenómenos físicos y químicos de la digestión.</p> <p>- Medio ácido y medio básico y su relación con la digestión.</p> <p>- Salud bucal</p> <p>- Absorción intestinal y sus vías.</p> <p>- Defecación.</p> <p>- Regulación neuro-endocrina.</p> <p>- Factores que inciden en el buen funcionamiento del Sistema digestivo.</p>	<p>Clasificación de los alimentos de acuerdo a diferentes criterios.</p> <p>Identificación de glúcidos, prótidos y lípidos en diferentes alimentos a través de experiencias sencillas.</p> <p>Interpretación de tablas con información nutricional, composición química y aporte energético de diferentes alimentos.</p> <p>Elaboración de dietas seleccionando alimentos de acuerdo a la edad, al costo y a la actividad de quien los consume.</p> <p>Lectura e interpretación de diferentes tipos de gráficos con relación al ítem anterior.</p> <p>Interpretación y análisis de textos relacionados con la incidencia de la cultura en los hábitos alimenticios.</p> <p>Elaboración de pautas de encuesta y entrevista. Análisis y síntesis de la información obtenida.</p> <p>Comunicación de información por medio de afiches, folletos, etc.</p> <p>Análisis de situaciones y resolución de problemas referidos a conductas alimenticias.</p> <p>Elaboración e interpretación de modelos de los órganos del Sistema digestivo y sus funciones.</p> <p>Identificación de los órganos nerviosos implicados en el control de la función digestiva.</p>	<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distingue entre alimento y nutriente. - Reconoce los alimentos como Sistemas de distinta complejidad. - Distingue los alimentos como mezclas homogéneas o heterogéneas y realiza operaciones sencillas relacionadas con la separación y el fraccionamiento de fases. - Reconoce mediante ensayos experimentales sencillos, la presencia de los principales constituyentes de los alimentos. - Ilustra con ejemplos que la apariencia homogénea de un Sistema no es suficiente para afirmar que es un cuerpo puro. - Caracteriza un cuerpo puro. - Reconoce a las bebidas como alimentos y al agua como uno de sus componentes. - Clasifica las bebidas de acuerdo con su acidez. - Reconoce en etiquetas de alimentos.la existencia de colorantes y otros aditivos - Distingue : <ul style="list-style-type: none"> ▪ qué aspectos determinan variaciones en la dieta. (etapa de la vida, actividad, clima, embarazo, alteraciones de salud, costos, etc). ▪ cuáles son las necesidades alimenticias de los adolescentes. - Valora los diferentes hábitos culturales respecto a alimentación - Compara el cambio en las diferentes dietas contrastando con la evolución del conocimiento científico. - Releva y comunica información relacionada con los hábitos alimenticios en su contexto. - Reconoce: <ul style="list-style-type: none"> • el concepto de la función de nutrición como función vital que permite el mantenimiento y la actividad del ser vivo. • el enfoque sistémico de la función de nutrición identificando los diferentes Sistemas que participan en ella. - Avanza en el conocimiento del Sistema nervioso y endocrino, a través del control neuro - endocrino de la función digestiva. - Ubica con precisión los órganos del Sistema digestivo en diferentes modelos. - Adopta medidas preventivas para evitar enfermedades dentales. - Desarrolla hábitos y conductas que favorezcan la digestión y el buen estado del Sistema digestivo. - Fundamenta la importancia de la absorción en el proceso digestivo. - Aplica los conocimientos adquiridos para evitar los factores que pueden perturbar la digestión. - Sigue técnicas para realizar actividades experimentales.

Unidad 5.-	Unidad 5.2.- ¿Qué intercambios hace nuestro organismo con la atmósfera? ¿Cómo hace dichos intercambios? ¿Cómo son transportados los nutrientes y otras sustancias a las células? ¿Qué transformaciones se producen en los nutrientes a nivel celular? ¿Cómo afecta la conducta humana a la salud respiratoria y cardiovascular?		
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Identificar los órganos que forman los Sistemas respiratorio y cardiovascular con sus respectivas funciones.</p> <p>Elaborar el concepto de medio interno.</p> <p>Valorar la importancia de la función del Sistema cardio-vascular y su relación con los demás Sistemas implicados en la nutrición.</p> <p>Reconocer el control nervioso y endocrino del funcionamiento de los Sistemas respiratorio y cardiovascular.</p>	<p>- Sistema respiratorio: intermediario entre los gases de la atmósfera y el medio interno.</p> <p>- Órganos del Sistema respiratorio.</p> <p>- Fenómenos mecánicos de la respiración.</p> <p>- Concepto de hematosis .</p> <p>- Medio interno.</p> <p>- Composición y funciones de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líquido intersticial. • Linfa. • Sangre. <p>- Órganos del Sistema cardio-vascular y del Sistema linfático.</p> <p>- Ciclo cardíaco.</p> <p>- Automatismo cardíaco.</p> <p>- Características de la circulación sanguínea.</p> <p>- Presión sanguínea.</p> <p>- Regulación neuroendocrina de la respiración y circulación sanguínea.</p>	<p>Ubicación de los órganos del Sistema respiratorio en distintos recursos didácticos.</p> <p>Interpretación de radiografías de tórax.</p> <p>Elaboración de modelos para explicar el proceso de ventilación pulmonar y hematosis.</p> <p>Lectura e interpretación de gráficos referidos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las variaciones de la presión y volumen pulmonar. • el porcentaje de diferentes gases en el aire atmosférico, alveolar y espirado. <p>Observaciones de células sanguíneas (láminas, diapositivos, transparencias, etc)</p> <p>Análisis de los valores de un hemograma</p> <p>Ubicación de los órganos del Sistema cardio-vascular en hombre anatómico, carteles, etc..</p> <p>Reconocimiento de diferentes niveles de observación y representación.</p> <p>Construcción de modelos del corazón y de los vasos sanguíneos.</p> <p>Análisis y comparación de datos que permitan evidenciar el control nervioso y endocrino de la frecuencia respiratoria y cardíaca en diferentes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • presentados en tablas. • obtenidos por los alumnos mientras realizan diferentes actividades. 	<p>El alumno:</p> <p>- Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que el Sistema respiratorio es el intermediario entre el aire del entorno y el medio interno. • a través de diferentes niveles de observación y representación que la estructura de los órganos respiratorios se relaciona con su función • que el diafragma y los músculos intercostales son responsables de los cambios de presión del proceso de inspiración - espiración. • la importancia de la presión de los gases y de la caja torácica en los fenómenos respiratorios. <p>- Explica cómo afectan las variaciones de la presión de oxígeno al ser humano.</p> <p>- Identifica los diferentes componentes del medio interno y reconoce su importancia.</p> <p>- Distingue los diferentes tipos celulares de la sangre y los relaciona con su función.</p> <p>- Identifica la sangre como medio de transporte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los nutrientes para todas las células del cuerpo. • oxígeno y dióxido de carbono • las hormonas • los residuos metabólicos. <p>- Aplica sus conocimientos para explicar cómo el monóxido de carbono afecta el transporte de oxígeno.</p> <p>- Analiza e interpreta un hemograma.</p> <p>- Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los órganos del Sistema cardiovascular en distintos niveles de observación y representación • las relaciones entre la estructura y función de los diferentes órganos del Sistema circulatorio. • que los ciclos de contracción y relajación de la actividad cardíaca son los responsables del mantenimiento del flujo sanguíneo en todos los vasos del organismo. <p>- Explica y fundamenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los ruidos cardíacos • las características de la circulación sanguínea. • el pulso arterial • el significado de los valores máximos y mínimos de la presión arterial. • las técnicas de registro y estudio de dichos fenómenos <p>- Interpreta los mecanismos neuro-hormonales que modifican la presión arterial y la frecuencia cardíaca y respiratoria en situaciones de alarma o stress, actividades deportivas, después de una comida, etc.</p>

<i>Unidad 5.-</i>	<i>Unidad 5.2.- Continuación</i>		
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer a la respiración celular como proceso fundamental de la nutrición que permite la liberación de energía a partir de los nutrientes.</p> <p>Favorecer la adquisición de conductas tendientes a preservar el buen estado de los Sistemas respiratorio y cardiovascular.</p> <p>Responsabilizar al alumno para que asuma un rol activo en la promoción de dichas conductas.</p>	<p>Respiración celular. Metabolismo.</p> <p>Hábitos que favorecen el intercambio gaseoso y la salud cardio-vascular: vida al aire libre, desarrollo de actividades físicas, dieta apropiada, etc.</p> <p>Hábitos que perjudican el intercambio gaseoso y la salud cardiovascular: tabaquismo y sus consecuencias.</p>	<p>Modelización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cambios químicos que se producen en la respiración celular. • transformaciones de energía del metabolismo celular. <p>Elaboración de entrevistas a especialistas de la Comisión de Salud Cardio-vascular. Investigación acerca del infarto de miocardio, técnicas de recuperación (marcapasos, by-pass, etc).</p> <p>Planificación e implementación de acciones en su contexto para difundir medidas preventivas de las enfermedades cardiovasculares.</p> <p>Búsqueda y análisis de información con relación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • consecuencias del tabaquismo en la mujer embarazada. • la evolución del porcentaje de cáncer de pulmón en nuestro país. 	<p>- Diferencia procesos anabólicos de catabólicos. Conceptualiza a la respiración como una función celular diferenciándola del intercambio gaseoso.</p> <p>- Conoce los efectos del tabaquismo en la Salud. Relaciona el número de enfermos y muertos por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en nuestro país con el tabaquismo.</p> <p>- Argumenta las ventajas de la dieta equilibrada y de la actividad física como medidas preventivas de las enfermedades cardiovasculares.</p> <p>- En su contexto, propone y concreta acciones de promoción de la salud vinculadas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el tabaquismo • la promoción de la salud cardiovascular.

Unidad 5.-	Unidad 5.3.- ¿Cómo son expulsados al entorno los residuos del trabajo celular? ¿Cómo responde el organismo ante cambios del entorno que afectan su homeostasis ?		
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • los Sistemas que contribuyen a la función de excreción. • la importancia de la función de excreción para la eliminación de los residuos del trabajo celular. <p>Comprender que el balance hídrico del medio interno se logra por la acción combinada de los riñones, la piel y los pulmones, regulada por el Sistema neuroendocrino.</p> <p>Construir el concepto de homeostasis relacionándolo con el control neuroendocrino del organismo Relacionar la importancia de la homeostasis con el mantenimiento de la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos resultantes del trabajo celular y los Sistemas implicados en su excreción: <ul style="list-style-type: none"> • El sudor y las glándulas sudoríparas. • El dióxido de carbono y los pulmones. • La orina y el Sistema urinario. - Ubicación y estudio de los órganos del Sistema urinario. - Formación de la orina. - Relaciones entre dieta alimenticia, composición y volumen de la orina. - Regulación neuroendocrina vinculada al balance hídrico. - Micción y su control nervioso. - Estilos de vida que favorecen el correcto funcionamiento del Sistema urinario. - Diálisis y trasplante renal. - Homeostasis y salud. - Las respuestas adaptativas del organismo a los cambios del entorno. - Importancia de algunos mecanismos homeostáticos para mantener constantes: <ul style="list-style-type: none"> • la volemia. • la temperatura corporal. • la glucosa en la sangre. 	<p>Ubicación y reconocimiento de los Sistemas y órganos que realizan la función de excreción en diferentes materiales: carteles, hombre anatómico, material natural, etc.</p> <p>Construcción de modelos de riñón y nefrona.</p> <p>Análisis y comparación de datos con relación a la composición de la sangre que entra y sale del riñón así como de la orina que se excreta.</p> <p>Lectura e interpretación de gráficos que relacionan ingesta de agua con el volumen de orina. Interpretación de diferentes análisis de orina.</p> <p>Relación de la composición de la orina con la dieta alimenticia.</p> <p>Análisis de situaciones en las que se evidencia el control neuroendocrino de los Sistemas relacionados con el balance hídrico.</p> <p>Comparación de la técnica de hemodiálisis con el funcionamiento del riñón. Indagación de los cometidos del Banco Nacional de Órganos y Tejidos y la ley N° 14.005.</p> <p>Resolución de problemas para analizar las respuestas del organismo ante variaciones del entorno.</p>	<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los Sistemas implicados en la función de excreción y los vincula con la expulsión de los desechos de la actividad celular. - Reconoce la importancia de los riñones, glándulas sudoríparas y pulmones en: <ol style="list-style-type: none"> a. en la excreción de los residuos del organismo. b. el mantenimiento de la cantidad de agua necesaria en el organismo. - Ubica en diferentes modelos los órganos del Sistema urinario. - Reconoce la nefrona como unidad funcional del riñón. - Relaciona la dieta alimenticia con la composición y volumen de orina. - Valora la importancia del agua en el organismo, e identifica las vías de ingreso y excreción que permiten mantener el balance hídrico. - Explica los mecanismos reflejos de la micción. - Utiliza en forma crítica la información obtenida sobre trasplante de órganos para adoptar una posición personal al respecto. - Propone acciones tendientes a conservar su estado de salud en relación al Sistema urinario - Reconoce que los mecanismos neuro-hormonales determinan que: <ul style="list-style-type: none"> • los riñones producen una orina de composición siempre variable para mantener invariable la composición del medio interno • la temperatura corporal se mantenga en valores constantes. • los niveles de glucosa en la sangre sean constantes. - Construye el concepto de homeostasis aplicando los conocimientos adquiridos en esta Unidad y durante el desarrollo del curso. - Reconoce la importancia de: <ul style="list-style-type: none"> • la homeostasis en el mantenimiento de la vida. • todas las acciones de prevención estudiadas en el curso que contribuyen preservación de la homeostasis

ORIENTACIONES

El ser humano es heterótrofo y omnívoro: consume a otros seres vivos muy variados, desde bacterias y hongos hasta animales y vegetales, en los que encuentra los nutrientes que le aportarán la energía necesaria para su mantenimiento. A diferencia de los seres vivos estudiados en el curso anterior, el ser humano puede, en forma reflexiva y crítica, tomar decisiones vinculadas a su alimentación. En este curso se pretende que el alumno pueda captar las relaciones entre dieta alimenticia y el factor salud, adoptando hábitos alimenticios que lo beneficien. También es importante que aprecie como inciden diferentes aspectos de la cultura en esta temática y en especial, cómo a través del tiempo los avances tecno- científicos han determinado hábitos y conductas alimenticias diferentes en la población.

En esta Unidad el alumno retoma el estudio de la función de nutrición iniciado el año anterior, para conocer ahora qué sucede en su propio organismo con los alimentos que ingiere, cuáles son sus transformaciones y cómo se llega a su aprovechamiento energético.

Al estudiar desde un enfoque sistémico cada Sistema que participa en esta función, se establecerán los vínculos entre estructura y función de los órganos involucrados. Se analizarán los cambios físicos y químicos que se producen en los alimentos posibilitando de esa manera su posterior absorción. A partir de las funciones que involucran a los Sistemas digestivo, respiratorio y cardio - vascular se llegará al estudio de las transformaciones de materia y energía a nivel celular, profundizándose en el concepto de metabolismo trabajado en el curso de primer año. Se aspira a que los alumnos mediante niveles explicativos sencillos puedan entender a la respiración como una función celular diferenciándola del intercambio gaseoso.

Será importante destacar la importancia de la función de excreción presentando los sistemas involucrados en ella y especialmente el sistema urinario por su función en la conservación del balance hídrico. A modo de síntesis se llegará al concepto de homeostasis a partir de los contenidos trabajados en el desarrollo de esta Subunidad y de los ejemplos que puedan retomarse desarrollados durante el curso

Es recomendable trabajar en esta Unidad contenidos procedimentales relacionados como la observación, identificación, etc., a través de disección de material fresco siempre que sea posible.

CONTENIDOS ACTITUDINALES A CONSIDERAR EN TODO EL CURSO

Postura como ser social

- Respeto por la fundamentación y argumentación de los compañeros.
- Reflexiona en forma crítica sobre su rol como integrante de un grupo de trabajo.
- Valoración del conocimiento de forma que incida positivamente en la disposición para aprender.
- Posición reflexiva ante los mensajes que divulgan los medios de comunicación respecto de la información científica.

Postura ante la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad

- Comprensión de la construcción del conocimiento científico como parte de la cultura, por lo tanto influido por interacciones sociales e históricas.
- Valoración de posibilidades y limitaciones del conocimiento científico en su aporte a la comprensión de los fenómenos naturales.
- Valoración de los acuerdos nacionales e internacionales referidos a la ciencia y la tecnología.

Postura ante el medio

- Promoción y protección de la salud en el plano personal y social así como de las acciones que tiendan a la preservación y mejoramiento del ambiente, desde la perspectiva del desarrollo sustentable.
- Valoración de los espacios de investigación en el país que contribuyan al desarrollo del conocimiento científico en pos de mejorar la calidad de vida de la población.

Postura ante el hacer científico

- Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje formal para modelizar fenómenos naturales.
- Reconocimiento de la importancia de la construcción de modelos.
- Valoración de la importancia de concebir toda clasificación como válida dentro del contexto que es formulada.

6. Evaluación

La evaluación de estos cursos deberá ser continua y de proceso. Contemplará instancias de indagación contextualizadas, donde los protagonistas serán los estudiantes, orientados hacia la determinación del grado de desarrollo de las competencias específicas del nivel.

7. Bibliografía

La comisión ha realizado una selección no exhaustiva de material bibliográfico que incluye algunas publicaciones que pueden contribuir a la tarea docente

ACERENZA, L.; CANTÓN, V.; GAMBINI, R. y otros. *Certidumbres, Incertidumbres, Caos* "Reflexiones en torno a la Ciencia Contemporánea. Ed. Trilce. 1997.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. *Química en la comunidad*. QUIMCOM. Addison- Wesley Iberoamericana. EEUU. 1993.

ANEP-CODICEN, Prog. MES y FOD. *Ciencias de la Naturaleza*. Guía de apoyo al docente. Segundo curso. 1998.

AUDESIRK, Teresa, AUDESIRK, Gerald Biología 3 "Evolución y Ecología"

BEST y TAYLOR, *Bases fisiológicas de la práctica médica*. 10ª Edición Ed. Panamericana, 1982.

BILENCA, D y KECHICHIAN, G. *Ecología urbana y rural*. Santillana, Bs.As. 2001

BROWN y otros. *Química: la ciencia central* Prentice Hall, México 2003

CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIEMETALES. *Educación Científica*. Alcalá, España. 1999.

CURTIS BARNES, *Biología, Médica* Panamericana, Bs. As.

CHANG, R. *Química Mc. Graw* México 1998

DRIVER, R. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata, Madrid. 1999
Ed Prentice Hall, 1996.

ESCARRÉ, A., *EQUIPO OIKOS. Ambiente y Sociedad. Santillana Polimodal 2000 Argentina*

EUREKA Publicación de la exposición realizada en el Palacio Legislativo en el año 2000. e-mail:
eureka@parlamento.gub.uy

FOUREZ GÉRARD. *La Construcción Del Conocimiento Científico*. Ed. Narcea. 1998.

FUMAGALLI, L. *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*. Troquel, Argentina. 1998.

GUYTON –HALL. *Tratado de fisiología médica*. 10ª Edición. Mc Graw Hill – Interamericana 2001

HECHT. *Física en perspectiva*. Tomo 1 y 2. Addison- Wesley Iberoamericana. EEUU. 1997

HEWITT. *Física conceptual*. Addison- Wesley Iberoamericana. EEUU. 1995.

INE. (Instituto Nacional de Estadística) *Uruguay en cifras 2004*.

- INE. . (Instituto Nacional de Estadística) *Estadísticas de genero*.
- LANGLEY y otros. *Anatomía y Fisiología Humana*, Interamericana, México.
- LIPPERT. *Anatomía. Estructura y Morfología del cuerpo humano*. 4ª Edición. 2002.
- MARTÍN, Mª Jesús y otros. *La Física y la Química en secundaria*. Narcea S.A., Madrid. 2000.
- MORÍN, E. *La cabeza bien puesta*. Nueva Visión. Bs. As. 1999.
- NIEDA, Juana, Cañas Ana y Martín-Díaz, María Jesús. *Actividades para evaluar Ciencias en Secundaria* Visor. Madrid. 2004.
- NEBEL BERNARD, WRIGHT RICHARD, CIENCIAS AMBIENTALES Ecología y desarrollo sostenible Editorial Pearson. 1999
- OLIVARES JIMÉNEZ, Engracia. Alimentación actividad del ser humano. *Narcea, S.A. de ediciones 1995 España*.
- PEDECIBA Programa de desarrollo de las ciencias básicas. Catálogo de líneas de investigación. DIRAC Facultad de Ciencias. UDELAR 2003.
- PERALES Y CAÑAL. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Marfil S.A., Alcaiz, España. 2000.
- PERRENOUD, P Construir competencias desde la escuela Dolmen Chile 2000.
- PERRENOUD, P Diez nuevas competencias para enseñar. Grao. 2004
- SANMARTÍ, N. *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Síntesis S.A., Madrid. 2002
- SOBOTTA. *Esquemas de anatomía, Histología, Embriología*. 2000
- TESTUT, L. – LATARJET, A. *Anatomía Humana* Tomos I,II,III y IV. Editorial Salbat. 1987
- TYLER y MILLER. *Ecología y medio ambiente*, Iberoamericana
- VELÁZQUEZ de CASTRO. *Educación ambiental*. Narcea, S.A. de ediciones 1995.España.
- WOLF – HEIDEGGER´S *Atlas de anatomía*.5ª Edición. Tomos 1 y 2

Páginas WEB

- IMM – Proy. Contaminación ambiental –
www.fing.edu.uy/imfia/ambiental/pdfs/IMMSime.pdf
www.montevideo.gub.uy/ambiente/aire1.htm
- DINAMA - www.dinama.gub.uy
- PROBIDES – www.probides.org.uy
- Ministerio de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente / Dirección Nacional de Medio ambiente
www.dinama.gub.uy
- UNESCO - www.unesco.org/phi/gwpsamtac/uruguay/directoriot2.htm
- Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
<http://redalyc.uaemex.mx/>

<http://www.ine.es/>

www.OEI .es/programación/CTS+ I/Cátedra CTS+I/El Salvador

El Rincón de la Ciencia Página con enlaces de interés Física y Química: <http://centos5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Enlaces/FQ.htm>

Revistas Pedagógicas Y De Divulgación Científica

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. *Revista española de Didáctica de las Ciencias.*

MUNDO CIENTÍFICO. *Revista científica.* Versión española de la edición francesa: La Recherche.

ALAMBIQUE. *Revista didáctica de Ciencias Experimentales.* Gaó, Barcelona.

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. *Revista Científica.* Versión española de la edición norteamericana: Cscientific Americ.