



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>SECTOR DE ESTUDIOS:</b>		---
<b>TIPO DE CURSO:</b>	CICLO BÁSICO	001
<b>PLAN:</b>	2007	2007
<b>ORIENTACIÓN:</b>	CICLO BÁSICO TECNOLÓGICO	125
<b>OPCIÓN:</b>		---
<b>AÑO:</b>	PRIMERO	1
<b>MÓDULO:</b>		---
<b>ÁREA DE ASIGNATURA:</b>	BIOLOGÍA (CICLO BÁSICO)	027
<b>ASIGNATURA:</b>	BIOLOGÍA	0487
<b>ESPACIO CURRICULAR:</b>		---

<b>DURACIÓN DEL CURSO:</b>	35 SEMANAS
<b>TOTAL DE HORAS /CURSO:</b>	105
<b>DISTRIB. DE HS /SEMANALES:</b>	3

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	07/02/07
<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>RESOLUCIÓN CETP:</b>	Acta No. 86/06 Res. 1902/06

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

<b>FUNDAMENTACIÓN</b>	Página 03
<b>OBJETIVOS</b>	Página 09
<b>CONTENIDOS</b>	Página 10
<b>PROPUESTA METODOLÓGICA</b>	Página 25
<b>EVALUACIÓN</b>	Página 28
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Página 29

## **FUNDAMENTACIÓN**

“La conquista de la igualdad, como de la libertad, exige, como única arma eficaz y esencial, conocimiento”. Figari, en Estética, Arte e Ideal. Tomo I.

Un Ciclo Básico Tecnológico permite vivenciar e interiorizar en la etapa crucial de la escolaridad obligatoria la ciencia y la tecnología, como componentes esenciales de la educación general, sin los cuales esta educación es incompleta. *“La comprensión de las facetas tecnológicas de la cultura moderna, tanto en sus atributos positivos como negativos y una apreciación del trabajo que requiere habilidades prácticas debe ser parte de esa educación general.”*<sup>1</sup>

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 las concepciones de ciencia y de tecnología, su papel en la sociedad y los impactos derivados de ellas. Estos

---

<sup>1</sup> Recomendación revisada sobre la educación tecnológica adoptada por la Conferencia General de UNESCO 1974 y ratificada en diversas oportunidades hasta el año 2000.

aspectos, estrechamente vinculados con las actitudes y valores, los alumnos los aprenden dentro y fuera del aula, aún cuando no se expliciten.

Atendiendo las ideas anteriores los programas de Ciencias<sup>2</sup> de primer año correspondiente al Ciclo Básico Tecnológico toman las siguientes concepciones de Ciencia y de Tecnología:

### **Concepción de Ciencia<sup>3</sup>**

*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 Hodson<sup>4</sup> 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*

---

<sup>2</sup> Ciencias Físicas y Biología

<sup>3</sup> Tomada de los Programas de Física y Química Tercer año, reformulación 2005.

<sup>4</sup> 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.”

*inmersa en las preocupaciones, ideas, prejuicios, movimientos sociales e intereses económicos de la época en que se desarrolla. Introducir en el Ciclo Básico Tecnológico 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.*

*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.*

### **Concepción de Tecnología**

La acepción más común, y al mismo tiempo la más restringida conceptualmente, es la que se basa solamente en los aspectos más ligados a la ingeniería, esto es, en las capacidades y destrezas para realizar las tareas productivas y en los artefactos elaborados.

Un significado más amplio de la tecnología, que permita situarla en su contexto social, supone tomar en cuenta también las cuestiones sociotecnológicas (Acevedo, 1996, 1998; Fleming, 1989; Gilbert, 1992; Rodríguez-Acevedo, 1998) derivadas de sus dimensiones organizativa y cultural (Pacey, 1983).

Por otra parte, la acepción que se adopte de la noción de tecnología se relaciona con la manera de entender la denominada alfabetización tecnológica de los ciudadanos, uno de los objetivos prioritarios de la política educativa en la mayoría de los países industrializados (UNESCO, 1983, 1986).

Se adopta la noción de tecnología relacionada con la manera de entender la denominada alfabetización tecnológica de los ciudadanos. Tecnología como “saber hacer” y el proceso creativo que puede utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas y para acrecentar el control sobre el medio ambiente, natural y artificial, con el propósito de mejorar la condición humana.

### **Ubicación de la asignatura y justificación en el contexto del plan**

En esta asignatura se plantean los contenidos básicos requeridos para el logro de competencias fundamentales en Ciencias, partiendo del concepto de educación científica como “CIENCIA PARA TODOS”

En ese sentido Perrenoud<sup>5</sup> define la competencia “*como una capacidad de actuar de manera más eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos*”. Aquí radica uno de los aspectos claves: la necesidad de movilizar los conocimientos. La construcción de competencias es inseparable de la formación de modelos de movilización de conocimientos de manera adecuada, en tiempo real y al servicio de una determinada acción.

Consideramos que es necesario dedicarse a una pequeña cantidad de situaciones sólidas y fecundas, que produzcan aprendizajes y giren en torno a saberes importantes más que a tratar una gran cantidad de temas a través de los cuales se debe avanzar rápidamente.

Desde esta perspectiva, los temas tratados adquieren significados si:

- Contribuyen al logro progresivo de un pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, trascendiendo el tratamiento ingenuo y superficial de los problemas.
- Promueven la necesidad de la utilización de modelos para interpretar y predecir el comportamiento de los sistemas;
- Facilitan una interacción con los aprendizajes INTRA e INTER DISCIPLINARES.
- Permiten cimentar la construcción de conocimientos que van a ser instrumentales para los posteriores cursos científico-tecnológicos.
- Posibilitan la articulación de los conocimientos científico-tecnológicos con los éticos para la toma de decisiones responsables en la vida.
- Habilitan a la construcción de una cultura científico-tecnológica como parte esencial de la cultura.

Esto es imprescindible para poder manejar mejor los códigos y contenidos culturales del mundo actual y operar comprensiva y equilibradamente sobre la realidad material y social. Se debe, por lo tanto, favorecer el desarrollo del pensamiento científico, entendiendo que dicho pensamiento es sobre todo “un saber ser”; un modo de abordar los problemas, “un saber hacer”; y un modo de conocer y producir conocimiento, “un saber conceptual”; entendiendo por ello los conceptos y las teorías que los contienen. De ello se deduce que se propone trascender la enseñanza de un conocimiento que consista en una serie de ideas, datos, hechos, resultados o teorías, que se han venido acumulando a lo largo de la historia.

---

<sup>5</sup> Perrenoud, P. “Construir competencias desde la escuela”. Ed. Dolmen, 1999.

La Biología, desde el espacio curricular “Ciencia y Tecnología” tiene como intención concretar el acercamiento de la realidad del mundo físico, químico y biológico a través de la exploración de los fenómenos naturales. Esta ciencia estudia los seres vivos en sus diferentes niveles de organización y extiende su campo de estudio por un lado, a las relaciones intra-específicas, Inter.-específicas y con el medio; por otro lado investiga la interacción entre las biomoléculas, los procesos fisiológicos y las vías metabólicas que se integran en el organismo. Y a medida que el conocimiento de los procesos avanza surgen “áreas frontera” en contacto con las otras disciplinas de las Ciencias Naturales.

La Ciencia y la Tecnología- en tanto procesos sociales- requieren una estimación cuidadosa de sus impactos y un conocimiento profundo y continuo de sus interrelaciones con la sociedad. Así, la enseñanza de la Biología a lo largo de todo el Ciclo Básico está “atravesada” del componente tecnológico y del enfoque C.T.S. Se trata de incorporar la educación en valores a través de la educación tecnológica, es decir, de educar, para valorar las diversas tecnologías y evaluar sus efectos.

Desde la asignatura, se pretende lograr que la educación contribuya a la formación de ciudadanos implica plantear como propósito educativo central el desarrollo de ciertos dominios que implican un saber hacer (habilidades), con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias del impacto de ese hacer (valores y actitudes). La movilización de saberes (saber hacer con saber y con conciencia respecto del impacto de ese hacer) se manifiesta tanto en situaciones comunes de la vida diaria como en situaciones complejas y hace posible visualizar un problema, determinar los conocimientos pertinentes para resolverlo, reorganizarlos en función de la situación, así como transferir o prever lo que hace falta y resolverlo.

La presencia de Biología en el Primer año de Ciclo Básico de Educación Media tiene aspectos sustanciales:

1- La Biología en el inicio del Ciclo Básico Tecnológico permite al alumnado que está en la etapa del pensamiento concreto operar sobre objetos reales y comenzar el tránsito hacia el pensamiento formal que se irá “afianzando” gradualmente en los siguientes años de la escuela media obligatoria.

2- La introducción de aspectos tecnológicos propios de la asignatura.

3- Asignar una carga horaria (3 horas) adecuada a los contenidos a tratar, al trabajo en proyectos y al abordaje de temas transversales en los que estarán involucrados el conjunto de los/las docentes y alumno/as así como la comunidad en la que está inserto el centro educativo. “Asimismo, debe reconocer que su tarea produce subjetividades y por lo tanto debe revisar permanentemente su concepción sobre los “otros” y cómo sitúa en el discurso que construye “científicamente”...”<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Silva, A.,2006:200 en: Pensar la Escuela más allá del contexto.

El programa de Biología de este ciclo está estructurado con la intención de acercar al alumnado al conocimiento comprensión de la naturaleza que lo rodea desde una perspectiva sistémica, recortando la misma para su estudio y entendiendo que los fenómenos, hechos o procesos que se analizan constituyen siempre aspectos complejos de la totalidad de la que forma parte.

La educación científica en biología está pensada desde un enfoque CTS y en colaboración y cooperación con y desde el currículo por medio del diseño de unidades temáticas flexibles y transversales. Además, de atender la diversidad de los sistemas ecológicos. Sin desconocer las limitaciones de la toda acción pedagógica, este programa facilita un acercamiento a conceptos más significativos para los educandos y más próximos al pensamiento concreto y a los intereses de los mismos. El estudio de los sistemas ecológicos favorece un enfoque holístico, multicultural e interdisciplinario, sin que por ello se pierdan el perfil de la disciplina ni los conceptos estructurales de la misma - que por el contrario - se verán reforzados.

Cada docente adecuará los contenidos y la propuesta didáctica a los fundamentos del plan, a las ideas fuerza, a las características del alumnado, atendiendo las diferencias producto del contexto. Atender a la diversidad, no para homogenizar sino para democratizar el despliegue de su actividad científico-pedagógica.

El curso pretende que las alumnas y los alumnos se aproximen al conocimiento biológico a través de los contenidos conceptuales, procedimentales, transversales y actitudinales que se detallan sin dejar de considerar que la Biología como ciencia integradora requiere del enfoque interdisciplinar-metadisciplinar.

El Programa se organiza en 6 unidades temáticas, teniendo como eje la evolución de los contenidos científico-biológicos.

Se propone partir de la observación y definición de un sistema ecológico, su caracterización como sistema material y, una vez que se ha decidido cuál es el sistema ecológico que se va a estudiar se identificarán en él los componentes vivos y no vivos, indagando las teorías de la biogénesis.

Para establecer una categorización se utilizarán en primera instancia fundamentalmente las manifestaciones observables, que conformarán criterios de clasificación.

Se reconocerá la célula como la unidad morfológica y funcional de los seres vivos y se identificarán los distintos niveles de organización.

Se propondrán criterios de clasificación de los seres vivos y se determinará su importancia.

Reafirmando el enfoque dialéctico en el estudio de los seres vivos se planteará el análisis de funciones tales como la nutrición, la reproducción y la

relación con el ambiente. El estudio de las grandes funciones de los seres vivos constituye también un buen engarce para explorar con mayor profundidad las interrelaciones de los mismos entre sí y con el medio que los rodea, la circulación de la materia y el flujo de la energía, incluyendo al ser humano, para poder valorar la influencia transformadora del mismo sobre el entorno natural.

## **OBJETIVOS**

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 una “pericia metodológica”, un medio para democratizar el uso social de la ciencia, lo que implica desarrollar la capacidad de elegir, decidir, actuar responsablemente.

Se busca que el estudiantado 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.

De lo anterior, surgen como objetivos para este curso, los siguientes:

- Desarrollar en el educando una actitud analítica, crítica y reflexiva frente a las distintas situaciones problemáticas que se le presenten.
- Utilizar con pertinencia tanto el lenguaje científico como el lenguaje cotidiano, así como estrategias de comunicación, que le permitan concretar una participación social responsable.
- Propiciar y fomentar el estudiante se involucre en el proceso de construcción de su propio aprendizaje
- Interpretar la realidad actual mediante el análisis de distintas temáticas científicas.
- Manejar estrategias que impliquen: plantear problemas, proponer ideas, dar explicaciones, analizar situaciones, planificar y llevar a cabo actividades experimentales, interpretar y comunicar resultados.
- Promover el diálogo y la argumentación.



## CONTENIDOS

Los contenidos, recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades, que se pueden agrupar en:

- **conceptuales** (conocimientos científico – tecnológicos necesarios para que los estudiantes puedan desenvolverse en un mundo cada vez más impregnado por el desarrollo científico y tecnológico),
- **procedimentales** (permiten aprender lo que es la ciencia y la tecnología y como trabajan, para razonar y resolver mejor los problemas de la vida cotidiana)
- **actitudinales** (se relacionan con la finalidad de conseguir despertar el interés y el gusto por los estudios científicos en los estudiantes; de conocer normas, de reflexionar sobre ellas, de desarrollar jerarquías de valor y de prever consecuencias personales, sociales y ambientales, que ocurren con el desarrollo científico y tecnológico así como analizar situaciones que impliquen tomas de decisión).

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada uno de los temas no se agota en un tiempo determinado que conduciría a conocimientos fragmentados, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados.

Es importante que la selección sea lo suficientemente variada, en busca de abarcar todos los aspectos del programa, así como el uso de recursos variados y actuales para generar espacios propicios para el aprendizaje.

Los ejes vertebradores elegidos para este primer curso son:

- sistema ecológicos
- las funciones vitales: nutrición-relación-reproducción

El diseño de cada unidad incluye objetivos, contenidos conceptuales, contenidos procedimentales y logros de aprendizaje. A su vez, se incorporan contenidos transversales (tanto conceptuales como procedimentales) que en su mayoría se repiten en las diferentes unidades por considerarse indispensables para el logro de los objetivos.

Al final de cada unidad se indican las actividades y los temas de discusión recomendados para cada una de ellas.

Los contenidos actitudinales se presentan a continuación de la sexta unidad, y son comunes a todo el curso.

**UNIDAD I.- SISTEMAS ECOLOGICOS (6 horas)**

¿Qué es un sistema ecológico?<sup>7</sup>

¿Cuáles son los grandes sistemas ecológicos del Uruguay?<sup>8</sup>

¿Es el monte indígena mucho más que un conjunto de árboles?

¿Cuál es el ambiente físico del Estuario del Río de la Plata? ¿Puede considerarse este Estuario un ecosistema?

¿Cuáles son los componentes del sistema ecológico que se ha decidido estudiar?<sup>9</sup>

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONT PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Construir el concepto de sistema ecológico.</p> <p>Reconocer los sistemas ecológicos como sistemas materiales.</p> <p>Reconocer los componentes de los sistemas ecológicos y clasificarlos según un diverso criterios.</p> <p>Identificar el flujo de energía y la circulación de materia en el ecosistema.</p>	<p><b>Sistemas: concepto y clasificación.</b></p> <p>Concepto de límite y entorno.</p> <p>Sistemas materiales.</p> <p>Sistemas ecológicos.</p> <p>Componentes bióticos y abióticos.</p> <p>Circulación de la materia y flujo de la energía</p>	<p>Establecimiento de los límites de un sistema.</p> <p>Reconocimiento de los ecosistemas como sistemas materiales.</p> <p>Establecimiento de los límites de un sistema.</p> <p>Identificación de un sistema, límites y entorno.</p> <p>Elaboración de criterios de clasificación y aplicación de los mismos.</p>	<p>Delimita un sistema ecológico para su estudio.</p> <p>Caracteriza el sistema ecológico.</p> <p>Reconoce los componentes bióticos y abióticos del sistema y es capaz de clasificarlos en base a criterios establecidos previamente.</p> <p>Diferencia los conceptos de sistema material</p>
	<p><b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b></p>		
	<p>Selección y organización de la información referida al ecosistema estudiado.</p> <p>Transposición a otros ecosistemas.</p> <p>Lectura crítica y reflexiva de la información proveniente de diferentes fuentes (aplicar técnicas de estudio)</p> <p>Presentación de información en y procedente de: textos, gráficos, modelos, mapas conceptuales, esquemas, redes, tablas.</p>		

<sup>7</sup> Pregunta tomada del Programa de Ciencias de la Naturaleza de 1er. Año Ajuste curricular año 2004. Anep.

<sup>8</sup> Idem 7

<sup>9</sup> Idem 7

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMAS DE DISCUSIÓN PARA CADA ACTIVIDAD</b>
Seleccionar con el estudiantado uno o más ambientes naturales para estudiar durante el desarrollo de todo el curso. Planificar en la coordinación una o más salidas de campo.	El Sol como fuente de energía
Identificación de los componentes abióticos de un sistema ecológico que surgen como resultado de la acción antrópica.	
Identificación de problemáticas ambientales de su contexto y elaboración de estrategias para solucionarlas.	
Discusión a partir de situaciones hipotéticas Juego de roles	

**UNIDAD II.- EL ORIGEN DE LA VIDA (6 horas)**

¿Cómo surgió la vida en los ecosistemas?

¿Por qué cree que fue tan grande el impacto en el mundo científico que ocasionó su descubrimiento?

¿Son las teorías sobre el origen de la vida el resultado de un estudio científico interdisciplinario?

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
Reconocer la provisionalidad del conocimiento científico a través de las teorías de la biogénesis.	Teorías de la biogénesis. Evolución de los seres vivos.	Observación para la identificación de semejanzas y diferencias entre lo vivo y lo no vivo. Fundamentación de las diferentes teorías que explican el origen de la vida.	Fundamenta el origen de todo ser vivo. Reconoce la evolución de los seres vivos.
	CONTENIDOS TRANSVERSALES		
	Interpretación de la información presentada en diferentes formas. Modelización: el modelo científico como construcción humana (contrastación y validación) Esquematización.		
ACTIVIDADES		TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD	
Experiencias de Redi y Pasteur.		¿Cómo se determina la antigüedad de un fósil.	
Presentación del tema: "la vida en las diferentes eras geológicas" mediante dramatizaciones, exposiciones, recreaciones de época.		Nuevas tecnologías de la información y la comunicación como auxiliares de la investigación biológica.	

**UNIDAD III.- NIVELES DE ORGANIZACIÓN (12 horas)**

¿Cómo se organizan los sistemas vivos?

¿Cuáles son las características generales de la organización de los seres vivos?

<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Identificar los distintos niveles de organización de los seres vivos.</p> <p>Reconocer la célula como unidad morfológica y funcional de los seres vivos.</p> <p>Caracterizar los diferentes tipos celulares.</p> <p>Facilitar la diferenciación entre observaciones al microscopio óptico, microscopio electrónico de transmisión y microscopio electrónico de barrido.</p> <p>Reconocer los alcances de la investigación científica.</p>	<p>La célula como unidad morfológica y funcional de todos los seres vivos.</p> <p>Características generales de las células procariotas y eucariotas.</p> <p>Niveles de organización: célula- tejido- organo-sistema.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b></p> <p>Interpretación de la información presentada en diversas formas.</p> <p>Esquematización.</p>	<p>Clasificación de los tipos celulares de acuerdo a criterios elaborados.</p> <p>Construcción de modelos celulares.</p> <p>Reconocimiento de los diferentes niveles de organización.</p> <p>Identificación de la célula como unidad morfológica y funcional de los seres vivos.</p> <p>Uso del microscopio óptico y la lupa binocular.</p>	<p>Reconoce la célula como unidad de todos los seres vivos.</p> <p>Reconoce los diferentes niveles de organización de los seres vivos.</p> <p>Utiliza segura y adecuadamente el microscopio óptico y la lupa binocular.</p> <p>Diferencia las células procariotas y eucariotas.</p> <p>Interpreta modelos celulares como forma de representación.</p> <p>Interpreta los modelos científicos como construcciones humanas.</p> <p>Reconoce niveles subcelulares de organización.</p> <p>Reconoce la existencia de aspectos éticos en la investigación científica.</p>

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD</b>
Manejo adecuado de instrumentos de observación: lupa manual y binocular y microscopio óptico.	Proyecto "Genoma Humano"
Elaboración de preparados microscópicos.	La "huella genética"
Extracción de ADN de la cebolla, kiwi, hígado.	

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

**UNIDAD IV.- CLASIFICACION DE LOS SERES VIVOS (16 horas)**

¿Cómo se ordenan los sistemas vivos para indagar el significado de su diversidad?

¿Cuáles son las características del ambiente físico en que viven?

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Establecer criterios de clasificación de los seres vivos.</p> <p>Identificar los organismos autótrofos y heterótrofos.</p> <p>Reconocer individuos de los diferentes reinos.</p> <p>Determinar la importancia de la biotecnología en la vida del hombre y la mujer actuales.</p>	<p>Concepto de organismo unicelular y multicelular.</p> <p>Organismos autótrofos y heterótrofos.</p> <p>Criterios de clasificación de los seres vivos: tipo de células, número de células, modalidad de nutrición.</p> <p>Los reinos: Mónica- Protista- Fungi- Plantae y Animalia.</p> <p>Avances en el estudio de los diferentes dominios de ordenamiento de los seres vivos.</p>	<p>Observaciones macro y microscópicas.</p> <p>Modelizaciones planas y en tres dimensiones.</p>	<p>Propone criterios de clasificación, reconoce los existentes y los aplica.</p> <p>Reconoce "in situ" individuos de los diferentes reinos.</p> <p>Reconoce el uso y consumo de productos biotecnológicos y su importancia.</p>
	<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>		
	<p>Clasificación de los seres vivos.</p> <p>Esquematización.</p> <p>Interpretación y presentación de información recogida de diferentes fuentes.</p>		

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD</b>
Salidas de campo coordinada con las demás asignaturas del área.	Los virus.
Observaciones macro y microscópicas del material seleccionado durante la salida de campo.	Concepto de especie.
Confección de una lista con los nombres científicos de los ejemplares observados en la salida de campo.	Introducción a la nomenclatura científica.
Visita a laboratorios biotecnológicos.	Introducción a la biotecnología y sus aplicaciones
Reconocer productos biotecnológicos de uso y consumo frecuentes.	



**UNIDAD V.a.- FUNCIONES VITALES. NUTRICION (20 horas)**

¿Cuáles son las funciones vitales de los seres vivos?

¿Cómo se alimentan los seres vivos?

¿Cómo se nutren los seres vivos?

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer la nutrición como una función vital compleja.</p> <p>Identificar las diferentes modalidades de nutrición.</p> <p>Reconocer los órganos y sistemas relacionados con las funciones de nutrición.</p>	<p>Diferencias entre los conceptos de nutrición y alimentación.</p> <p>Modalidades de nutrición: autótrofa (foto y quimioautótrofa) y heterótrofa.</p> <p>Órganos y funciones específicos de la nutrición autótrofa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•la raíz y el sistema tallo-hoja.</li> <li>•Fotosíntesis, nutrición y respiración celular.</li> <li>•Organos y funciones especificos de la nutrición heterótrofa:</li> </ul> <p>Sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingestión, digestión, absorción, circulación, respiración, intercambio gaseoso y excreción.</li> </ul>	<p>Observaciones macro y microscópicas.</p> <p>Establecimiento de relaciones entre las funciones de nutrición y los órganos que la llevan a cabo.</p>	<p>Reconoce en animales y vegetales los órganos vinculados a la nutrición.</p> <p>Reconoce la nutrición como función vital, y la diferencia del concepto de alimentación.</p> <p>Describe transformaciones físico-químicas de los alimentos en el proceso de digestión.</p> <p>Reconoce qué alimentos de consumo habitual son productos biotecnológicos.</p>
<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>			
<p>Esquemalizaciones.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Modelización.</p> <p>Interpretación y presentación de la información recogida de diferentes fuentes.</p>			

**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
**Programa Planeamiento Educativo**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD</b>
Experimentos que demuestren la fotosíntesis y la respiración de los vegetales.	La importancia de los vegetales como fuente de alimento.
Diseño de actividades de laboratorio que pongan en evidencia la absorción y conducción de la raíz y el tallo.	Recursos alimentarios en el contexto de la escuela y las posibilidades de incrementar la disponibilidad de alimentos en un país productivo donde los ciudadanos se comprometan con decisiones que afectan sus vidas”.
Observación de preparados estables y frescos de tejidos: parénquima.	Biotecnología y alimentación humana.: tradición, mitos e investigación científica.
Observación de tallos vegetales.	Un problema global: el hambre.
Disección de peces , fetos (ovino, vacuno, suino) previo control sanitario por parte del médico veterinario.	
Elaboración de un alimento biotecnológico (yoghurt, pan, vino).	

**UNIDAD V. b.- FUNCIONES VITALES: REPRODUCCION (16 horas)**

¿Cuáles son las modalidades de reproducción en los seres vivos integrantes del sistema ecológico en estudio?

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Reconocer la reproducción como origen de todo ser vivo.</p> <p>Identificar las estructuras asociadas a la reproducción animal y vegetal.</p> <p>Reconocer la importancia de la reproducción sexual en la variabilidad genética.</p> <p>Promover la reflexión sobre la clonación animal y sus consecuencias.</p>	<p>Reproducción: concepto, modalidades.</p> <p>Reproducción asexual: ejemplos en animales y vegetales.</p> <p>Concepto de gameto.</p> <p>Reproducción sexual: ejemplos en vegetales y animales.</p>	<p>Observaciones macro y microscópicas de estructuras reproductoras.</p> <p>Identificación, control y medición de variables.</p> <p>Representación gráfica.</p> <p>Relevamiento de datos.</p> <p>Comunicación de resultados.</p> <p>Observaciones cuali y cuantitativas.</p>	<p>Fundamenta el origen de todo ser vivo.</p> <p>Reconoce en vegetales y animales los sistemas vinculados con la reproducción.</p> <p>Identifica las diferentes modalidades reproductivas y las estructuras involucradas.</p> <p>Explica la importancia biológica y económica de la reproducción asexual en vegetales.</p> <p>Reconoce el problema ético que implica la clonación humana.</p>
<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>			
	<p>Esquematización.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Modelización.</p> <p>Interpretación y presentación de información recogida de diferentes fuentes.</p>		
ACTIVIDADES	TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD		
Cultivos hidropónicos con modificación de variables.	La clonación humana.		
Diseción de flores.	Los cultivos transgénicos.		
Salidas didácticas a establecimientos de producción animal y/o vegetal.	Riesgos y beneficios de la reproducción vegetativa.		
Debate sobre la clonación humana y los transgénicos.	Cría de animales no convencionales.		

**UNIDAD V. c.- Funciones vitales: relación (9 horas)**

¿Cómo se relacionan los seres vivos entre sí y con el medio físico (ambiente)?

OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
<p>Identificar los sistemas involucrados en las funciones de relación.</p> <p>Comprender la relación y la influencia recíproca de los seres vivos entre sí y con su ambiente.</p> <p>Reconocer la relación como una función vital observable en todos los reinos.</p>	<p>Relación: concepto.</p> <p>Sistemas involucrados en las funciones de relación.</p> <p>Asociaciones biológicas (simbiosis).</p> <p>Estrategias adaptativas de plantas y animales vinculados a la nutrición, la reproducción y su entorno físico.</p>	<p>Observaciones macro y microscópicas.</p> <p>Establecimiento de relaciones entre las adaptaciones animales y vegetales y los factores a los que responden.</p>	<p>Identifica las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno.</p> <p>Reconoce los sistemas vinculados con las funciones de relación.</p> <p>Describe los efectos de los diferentes factores del ambiente sobre los seres vivos.</p>
	<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquematización.</li> <li>▪ Clasificación.</li> <li>▪ Modelización.</li> <li>▪ Interpretación y presentación de información recogida de diferentes fuentes.</li> </ul>		
ACTIVIDADES	TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD		
Experiencias para demostrar tropismos, tactismos y nastias en vegetales.	Estudio de las adaptaciones morfológicas de animales y vegetales y del comportamiento animal vinculado a la interrelación con otros seres vivos y con el entorno.		
Proponer-desde el alumnado- actividades para demostrar las relaciones de los protistas, hongos y animales entre sí y con el medio.			

**UNIDAD VI.- ESTUDIO DE UN SISTEMA ECOLOGICO (12 horas)**

¿Cuáles son los factores que influyen sobre el ecosistema objeto de estudio?

¿Puede decirse que el suelo es un ecosistema?

<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>LOGROS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Aplicar los conocimientos adquiridos para conocer, apreciar y disfrutar del medio natural y contribuir a su conservación y mejora.</p> <p>Evaluación de los efectos de la actividad científico-tecnológica sobre el ambiente.</p>	<p>Concepto de bioma.</p> <p>Clasificación de biomas.</p> <p>Biodiversidad</p> <p>La biodiversidad en los biomas del Uruguay.</p> <p>Redes tróficas: circulación de la materia y flujo de la energía.</p>	<p>Observación, clasificación y caracterización de los biomas y sus componentes.</p> <p>Reconocer las relaciones tróficas y reproductivas y las asociaciones biológicas.</p> <p>Esquematización de redes tróficas mediante cuadros, redes y mapas conceptuales.</p>	<p>Identifica y clasifica los sistemas ecoiológicos.</p> <p>Identifica en un sistema ecológico las diferentes especies, poblaciones y comunidades, y sus interrelaciones.</p> <p>Valora la biodiversidad y su influencia en la vida humana.</p> <p>Reconoce el impacto ambiental que produce la explotación de los recursos naturales.</p>
	<b>CONTENIDOS TRANSVERSALES</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificación</li> <li>▪ Esquematización.</li> <li>▪ Modelización.</li> </ul>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMAS DE DISCUSIÓN SUGERIDOS PARA CADA ACTIVIDAD</b>		
<p>Salidas didácticas coordinadas en función de la diversidad de propuestas de las asignaturas, contenidos trabajados en ella con la finalidad de profundizar en la metodología de trabajo con y en proyecto, por ejemplo: biomas y su biodiversidad.</p> <p>Estudio a través de la modelización de los muchos factores que influyen sobre el clima y la incidencia de éste sobre la biodiversidad de los ecosistemas.</p>	<p>Tecnología e impacto ambiental en un modelo de desarrollo sustentable.</p>		
<p>Promoción del relacionamiento e involucramiento con las organizaciones locales de defensa del medio ambiente cuya finalidad sea la educación ambiental para un desarrollo sostenible en un país productivo.</p>	<p>Las organizaciones de defensa del medio ambiente y su papel en nuestra sociedad.</p>		
<p>Indagación referida all impacto ambiental de las actividades humanas desde la introducción de la ganadería en nuestro territorio.</p>	<p><b>Componentes del clima: modelización.</b></p>		

## **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

### *Postura como ser social*

- Respeto por la fundamentación y argumentación de sus compañeros<sup>10</sup>.
- Reflexión crítica sobre el rol de cada integrante de un grupo de trabajo<sup>11</sup>.
- Valoración del conocimiento de forma que incida favorablemente en la disposición para aprender.

### *Postura ante la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*

- Posición reflexiva ante los mensajes que divulgan los medios de comunicación respecto de la información científica.
- Comprensión de la construcción del conocimiento científico como parte de la cultura, por lo tanto influido por interacciones sociales e históricas.
- Valoración del orden, rigor y meticulosidad como formas características del trabajo de la ciencia.

### *Postura ante el hacer científico*

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

### *Postura ante el medio*

- Asunción de una postura responsable para aplicar el conocimiento adquirido con fines prácticos en su vida diaria.
- Reconocimiento que los saberes, que se aportan desde las ciencias le suponen una comprensión del entorno cotidiano<sup>12</sup>.
- Valoración de la curiosidad y la duda frente a hechos percibidos en su entorno como una actitud positiva para ampliar sus conocimientos<sup>13</sup>.
- Asunción de una postura responsable con relación a la preservación del medio<sup>14</sup>.

---

<sup>10</sup> 10 a 16- Cita textual del Programa de Ciencias de la Naturaleza. Primer año. Ajuste Curricular año 2004

<sup>11</sup> Cita textual del Programa de Ciencias de la Naturaleza. Primer año. Ajuste Curricular año 2004

<sup>12</sup> Cita textual del Programa de Ciencias de la Naturaleza. Primer año. Ajuste Curricular año 2004.

<sup>13</sup> Cita textual del Programa de Ciencias de la Naturaleza. Primer año. Ajuste Curricular año 2004

<sup>14</sup> Cita textual del Programa de Ciencias de la Naturaleza. Primer año. Ajuste Curricular año 2004



## **PROPUESTA METODOLÓGICA**

Es necesario en los cursos de Ciencias adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de los estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente deberá tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes.

Hasta fines del siglo pasado la enseñanza de las ciencias, se apoyaba, fundamentalmente, en estrategias que fomentaban el aprendizaje reproductivo, en la transmisión de conocimientos ordenados de acuerdo con la lógica de la disciplina. Cuando se planteaba la resolución de problemas, estos consistían en ejercicios de aplicación de una teoría previamente explicada por el profesor. Se presenta entonces la ciencia en forma operativista, abusando de los conocimientos científicos a base de formulas sin sentido para el estudiante, lo que no contribuía al aprecio de las disciplinas científicas<sup>15</sup>.

Las actividades experimentales eran realizadas por el docente con el propósito de proporcionar evidencias empíricas que reforzaran la teoría, sin conexión con los problemas reales del mundo sin tener en cuenta aspectos históricos, sociales. Al estudiante se le exigía que memorizara y aplicara las estrategias enseñadas, cuanto más repitiera y memorizara mejor aprendería. Tampoco era tenido en cuenta el desarrollo afectivo de los estudiantes, la finalidad de la enseñanza se reducía al aprendizaje de conocimientos científicos.

Este modelo de enseñanza trajo con consecuencia, un rechazo bastante generalizado por parte de los estudiantes hacia las ciencias, que son vividas como difíciles e incomprensibles y por sobre todo, alejadas de sus reales preocupaciones e intereses. Hecho que explicitan cada vez que preguntan a sus profesores: Esto, ¿para que me sirve?.

Ahora se incluyen en el currículo aspectos que orientan socialmente la enseñanza de las ciencias y tratan de relacionarla con el propio estudiante. La alfabetización científica y tecnológica es una de las finalidades del curso.

Una situación problema puede ser construida para un fin preciso o surgir de una manera menos planificada, pero en ambos casos el profesor debe saber exactamente adonde quiere llegar, que quiere trabajar, a que obstáculos cognitivos quiere enfrentar a todos o a parte de sus alumnos, debe trabajar los recursos en situación, en un contexto.

Una situación problema no es una situación didáctica cualquiera, puesto que esta debe colocar al alumno frente a una serie de decisiones que deberá tomar

---

<sup>15</sup> “Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS”. José A. Acevedo Díaz. OEI



para alcanzar un objetivo que el mismo ha elegido o que se le ha propuesto e incluso asignado.

Una situación problema:

- Se encuentra organizada en torno a la superación de un obstáculo por parte de la clase, obstáculo previamente bien identificado

- Debe ofrecer una resistencia suficiente, llevando al alumno a invertir en ella tanto sus conocimientos anteriores disponibles como sus representaciones, de manera que ésta conduzca a un nuevo cuestionamiento y a la elaboración de nuevas ideas.

La investigación no surge simplemente de temas del momento, de lo primero que se les viene a la cabeza a los estudiantes, o de una curiosidad efímera. La clase estará organizada como un ambiente de trabajo cultural serio: a ello han de contribuir los recursos disponibles, las formas de planificación, las modalidades de evaluación y los mecanismos de disciplina y regulación del trabajo.<sup>16</sup>

En una pedagogía de proyectos, el papel del alumno consiste en involucrarse, participar en un esfuerzo colectivo por realizar un proyecto y crear, por esta misma vía, nuevas competencias. Tiene derecho a la prueba y al error. Está invitado a dar cuenta de sus dudas, a explicitar sus razonamientos, a tomar conciencia de sus maneras de comprender, de comunicar. Dicho contrato exige más coherencia y continuidad de una clase a la otra, y un esfuerzo permanente de explicitación y de adaptación de las reglas del juego. Un rol importante del docente consiste en observar, orientar y monitorear a los grupos.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en el Ciclo Básico Tecnológico. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y ambiental, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas.

En resumen, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido, se propone:

- Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los estudiantes y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.

---

<sup>16</sup> LaCueva, 1997a, 1997b

- Organizar el trabajo con la meta de dar respuestas a problemas abiertos, de gran componente cualitativo, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en su medio y que puedan contemplarse desde varias ópticas. A través de la búsqueda de soluciones, deben obtener conocimientos funcionales que sirvan para su vida y supongan una base para generar nuevos aprendizajes.
  
- Propiciar en la resolución de los problemas progresivas reorganizaciones conceptuales; adquisición de estrategias mentales que supongan avances o complementos de las de uso cotidiano; desarrollo de nuevas tendencias de valoración que conlleven la asunción de normas y comportamientos más razonados y menos espontáneos.
  
- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al estudiante y propios de la orientación tecnológica. Las mismas se presentarán con dificultades graduadas, de modo que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el aprendizaje de conceptos, de procedimientos motrices y cognitivos y de actitudes, y que sirvan para la toma de decisiones.
  
- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que los estudiantes pueden aprender.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter de retroalimentación, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como informes, escritos, cuadernos de trabajo, organizadores gráficos, exhibiciones, presentaciones orales, representaciones creativas y proyectos, entre otros.

Dada la importancia de los proyectos en el Ciclo Básico Tecnológico, resulta particularmente conveniente tener en cuenta que estos tienen varias metas, incluyendo aprendizaje individual, el éxito en el funcionamiento del equipo y un producto colaborativo. La colaboración y participación individual son dos requerimientos de evaluación en casi todos los proyectos.

Se puede evaluar individualmente, por equipo o con una combinación de ambos.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes
- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.
- Dado su carácter prospectivo, nos permite incorporar la autoevaluación y la coevaluación- entendiendo que desde una visión socio-constructivista- constituyen el motor de todo proceso de construcción del conocimiento y se traducen en un estímulo clave para la superación personal del alumno y la alumna y para conocer su lugar de trabajo en el aula, dado que en el desarrollo de las capacidades intelectuales no puede haber prácticas automatizadas; siempre tendrá primacía la reflexividad sobre cada nuevo problema. Para los docentes cabrá “la vigilancia epistemológica propia a la metodología del saber”<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Puede leerse en Rey, B (1999:173)

## BIBLIOGRAFÍA

### Para el alumno:

-Sugerencia del docente en cuanto a la bibliografía escrita y digital disponible en el Centro educativo, Bibliotecas Locales y Municipales.

-Libros y textos disponibles en la biblioteca "circulante" de las comunidades escolares de ANEP.

### Para el docente:

**ARATA, C; BIRABEN,S;** (1997) "*Ciencias Biológicas*". Primer año Ciclo Básico. Editorial Santillana.

**AUDESIRK, T. AUDESIRK,G,BYERS, B** (2002) "*Biología 3: Evolución y Ecología*". Editorial Pearson- Prentice Hall.

**BARCIA M., CAPRILE U., JEREZ, J. y COL** (2000): "*Ciencias Biológicas*" IV. Educación Media. Editorial Santilla. Montevideo.

**BARDERI, M.,CUNIGLIO, F., FERNANDEZ,E.,COL.** (1998). "*Biología*". Editorial Santillana Polimodal.

**G.DE COPELLO,M.,PEREZ,V** (1989). "*Biología*" III. Editoria Estrada.

**CACERES, S, OREZZOLI, M.,**(1993) "*Biología*" Primer año Ciclo Básico". Editorial Santillana.

**CLERMONT, I, RAMA, E.,TEDESCO,A.**(2000) *¡Esto es vida*. Editorial Monteverde. Montevideo.

**COOPER, S.**(2002) "*La célula*". Editorial Marban.

**CUNIGLIO, F, BARDERI,M, BILENCA,D. y COL.**(1997) "*Biología y Ciencias de la Tierra*". Polimodal Santillana.

**CURTIS, H y N.S. BARNES.**(2000). "*Biología*". Editorial Panamericana.

**ESCARRÉ, A.,** (2000). "*Ambiente y Sociedad*". Editorial Santillana Polimodal.

**FULLER, ( S/D)** "*Botánica General*" Editorial Interamericana. México.

**GUDYNAS, E.**(1994). "*Nuestra verdadera riqueza*".Editorial Nordan. Montevideo.

**JENSEN, J.**(1994): "*Botánica*". Editorial Mc. Graw Hill. México.

**M.V.O.T.M.A.** (1999) "*Propuesta de estrategia Nacional para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica del Uruguay*". Proyecto URU/96/631.

**ODUM, E.P** (1980) "*Fundamentos de Ecología*". Editorial Interamericana. México.

**STARR-TAGGART** (2004). "*Biología. La unidad y la diversidad de la vida*". Thomson. México.

**STORER, .(s/d)** "*Elementos de Zoología*". Editorial Omega. Barcelona.

**TYLER y MILLER (s/d)** "*Ecología y medio ambiente.*"Editorial Iberoamericana.

**VARAS, H** (1999) "*Ciencias de la Naturaleza*". Primer año Ciclo Básico. Editorial Mc Graw-Hill.

### Bibliografía pedagógica

**BARRÁN F. (COORD.),** "*Violencia de género y currículo. Un programa para la mejora de las relaciones interpersonales y la resolución de conflictos*". Aljibe, Málaga, 2001.

**CES-BIOLOGIA** (2006) "*Biología, Primer año- Ciclo Básico-Reformulación 2006*". ANEP.Montevideo.

- FUMAGALLI, L** (1998). *“El desafío de enseñar Ciencias Naturales”*. Editorial Troquel. Argentina. **FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J.; ELORTEGUI ESCORTÍN, N; RODRÍGUEZ GARCÍA, J.; MORENO JIMÉNEZ, T.** (1999). *“¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?”* Colección Diada. Sevilla.
- LOMAS, C.** (comp.) (1999) *“¿Iguales o diferentes?”*  
*Género, diferencia sexual, lenguaje y educación*. Paidòs, Barcelona.
- GARCÍA, M; TROLKNO, H. Y ZALDÍVAR M.,**(1993). *“El sexismo en los libros de texto: análisis y propuesta de un sistema de indicadores”*. Ministerio de Asuntos Sociales. Instituto de la Mujer, Madrid.
- GRAÑA, FRANÇOIS** (2006). *“El sexismo en el aula”*. FHCE. Montevideo.
- MARTINIS, P.**(2006). *“Pensar la escuela más allá del contexto”*. Editorial. Psicolibros-Waslala. Montevideo.
- MAZZUCCHI, E.**(2007) *“Ciclo Básico Tecnológico”*. Plan 2007. CETP. Montevideo.
- REY, B.**(1999) *“De las competencias transversales a una pedagogía de la intención”*. Editorial Dolmen. Chile.
- YUS, R.R.** (2000) *“¿Qué se debe enseñar en la escuela de hoy? La crisis adolescente”*. Ludus, Coruña 2000.

Revistas pedagógicas y de divulgación científica.

Alambique. Enseñanza de las Ciencias: revista española de Didáctica de las Ciencias.

Investigación y Ciencia. Versión española de la edición norteamericana: Scientific American.

Revista interuniversitaria de Formación Del Profesorado.

[www.montevideo.gub.uy/ambiente/aire1.htm](http://www.montevideo.gub.uy/ambiente/aire1.htm)

[www.dinama.gub.uy](http://www.dinama.gub.uy)

[www.probides.org.uy](http://www.probides.org.uy)

[www.unesco.org.uy/phi/gwpsamtac/](http://www.unesco.org.uy/phi/gwpsamtac/)