



Educación Ambiental

Aportes para el Aula 2



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable



Jefatura de
GABINETE
de Ministros



AUTORIDADES

PRESIDENTE DE LA NACIÓN

Dr. Néstor Carlos Kirchner

JEFE DE GABINETE DE MINISTROS

Dr. Alberto Fernández

SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Dra. Romina Picolotti

SUBSECRETARIO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

D. Miguel Enrique Pellerano

SUBSECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Lic. Florencia Roitstein

SUBSECRETARIO DE COORDINACIÓN DE POLÍTICA AMBIENTAL

D. Bruno Nicolás Carpinetti

AUTORIDADES DEL PROYECTO MARINO PATAGÓNICO

DIRECTOR NACIONAL DEL PROYECTO

Oscar Horacio Padin

COORDINADORA GENERAL DEL PROYECTO

Laura Lucía Belfer

PUNTOS FOCALES PROVINCIALES

Francisco Anglesio (Santa Cruz) - Oscar Echeverría (Río Negro) - Leila Gallego (Chubut)

Adriana Guillén (Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur)

COMITÉ EDITORIAL

Jorge Apel - Antonio Elio Brailovsky - Oscar Horacio Padin

Juan José Santoro - María Lidia Testani

PROFESIONALES QUE PARTICIPARON PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TEXTO

Elena Barbieri - Elbia Coria - Zonia Dotzel - Viviana Fernández

Adriana Guillén - María Eugenia Lahaye - Juan P. Pelotto

Norma Santinelli - María Eva Woll



EDUCACIÓN AMBIENTAL

APORTES PARA EL AULA

2



ÍNDICE

	Pág.
Introducción. Descripción de los propósitos del trabajo.....	9
Prólogo	11
Sobre aprendizaje y enseñanza	13
Biodiversidad en el Ecosistema Costero Marino Patagónico..	31
Análisis crítico de actividades posibles	57
Comentarios finales	73
Bibliografía sugerida	75





INTRODUCCIÓN.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROPÓSITOS DEL TRABAJO.

Este es el segundo texto desarrollado por el grupo de trabajo de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. El contenido del mismo fue decidido en la reunión del día 19 de diciembre de 2005 mantenida en dicha Secretaría².

Guarda continuidad y coherencia con el Texto N°1, que sirve de introducción general a los propósitos tanto del Proyecto como de las acciones pedagógicas que promueve.

Si bien ambos se pueden analizar en forma independiente, el lector del presente se beneficiará con el estudio del primero, que le da forma y sentido a esta propuesta.

Daremos opciones concretas para el trabajo con un tema central relacionado con el "Proyecto Marino Patagónico": el problema de la biodiversidad.

Los lectores se encontrarán con una introducción explicativa sobre el criterio pedagógico didáctico que tomaremos, el cual servirá de base y justificación para los ejemplos concretos que se suministran más adelante.

Con respecto al contenido "biodiversidad", partiremos de una breve síntesis informativa elaborada para los señores docentes.

En las cuatro provincias incluídas en el "Proyecto Marino Patagónico", las autoridades, por intermedio de los respectivos organismos, han promovido estudios e investigaciones. Hay mucho material a disposición en los organismos de desarrollo ambiental.

Con respecto a la didáctica, hemos tomado como criterio dar ejemplos concretos de posibles acciones en el aula. Los ejemplos están puestos para motivar a los docentes participantes, sugerir iniciativas, servir de referencia para transformarlos, iniciar una discusión con colegas sobre el uso y finalmente, servir de inspiración para la elaboración de desarrollos propios.

Lejos de nosotros está la idea de prescribir o indicar acciones específicas a desarrollar con los alumnos.

¿Cómo mejorar las prácticas de la educación ambiental? ¿Cómo evitar la mera enunciación teórica y dar al mismo tiempo nexos y posibilidades para la transposición didáctica? ¿Cómo dar ejemplos fortaleciendo la capacidad teórica, la creatividad, el conocimiento de las posibilidades concretas en cada lugar

¹ En dicha reunión estaban presentes los representantes de las provincias de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Autoridades de la S.A. y D.S.

de trabajo que todos los docentes poseen? Estas y otras preguntas guiaron nuestro enfoque sobre el tema.

Encontramos una solución que, esperamos, sea efectiva: presentamos ejemplos posibles de acción en el aula, ideas concretas con el fin de motivar la discusión entre colegas, la reflexión personal sobre las mejores opciones para concretar el trabajo de aula. En suma, el objetivo es que la apropiación reflexiva de dichos temas en función de las condiciones específicas promueva la capacidad creadora de quienes lo van a llevar a cabo.

Estos ejemplos están basados en un esquema pedagógico didáctico que también se introduce y da sentido al todo.

Cada docente conoce las posibilidades que tiene cuando ingresa a su aula. Encontrará seguramente lo más oportuno y mejor para el grupo que tiene a cargo.

Es ajeno a la voluntad de las autoridades nacionales y regionales prescribir modelos de enseñanza. Esto sería incompatible con el propósito del ejercicio de la toma de decisiones, fundamental tanto para los docentes como para los alumnos.

En algunos casos, incluso, al finalizar el ejemplo se encontrarán con recorridos que permitirán ejercer un pensamiento crítico sobre el modelo presentado.

En el caso de leer este texto en soledad, se solicita tener presente esta sugerencia: los ejemplos tienen por función ilustrar el pensamiento didáctico de estas páginas, promover la selección de la mejor práctica según las condiciones locales y el entender de cada uno de los señores docentes.

PRÓLOGO DEL SEGUNDO DOCUMENTO SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Como parte de las actividades de Fortalecimiento Institucional acordadas con las provincias que integran este proyecto y con la intención de contribuir a la formación de ciudadanos con una mejor percepción y mayor capacidad para la prevención y resolución de conflictos ambientales, en el marco del “Proyecto Marino Patagónico” hemos desarrollado una línea de gestión sobre temas de educación ambiental que toma cuerpo y sentido en estos primeros textos.

No ha sido intención del equipo profesional del proyecto agotar el amplísimo abanico de temas que hacen a la conservación de la biodiversidad costera, sino más bien intentar acercar al docente patagónico un espacio de reflexión metodológico y una herramienta conceptual para el abordaje de la tarea cotidiana de formar ciudadanos con una mejor relación con su ambiente.

Esta gestión ha contado con la participación protagónica de las autoridades ambientales y educativas provinciales que tienen a su cargo la continuidad de la labor iniciada, fortaleciendo la currícula de la educación formal y sosteniendo un programa de capacitación docente para la comprensión del comportamiento de los procesos naturales de la región y la promoción de una relación más amigable del hombre con el ambiente.

Los sistemas naturales constituyen un inmejorable disparador de los procesos de aprendizaje en la educación formal, en tanto el docente pueda exponer aspectos de la realidad y rescatar las experiencias concretas, problemas, intereses y aspiraciones de los alumnos en el momento en que se manifiesten, para “dar vida” a las asignaturas o temas de estudio. La mayor parte del aprendizaje se verá facilitado si se basa en cuestiones y problemas que ofrece la realidad, abordados desde lo concreto hacia lo abstracto, con un enfoque multidisciplinario. Las mareas, los procesos reproductivos de aves y mamíferos marinos, la arena que se desliza y se acumula de manera característica, las diferencias de temperatura entre el agua superficial y la profunda, entre otros temas propios de los sistemas costeros permiten, de la mano del docente, investigar recabando información, estimulando la observación y contribuyendo a la formación integral del alumno en conocimientos, actitudes, valores y destrezas.

El varamiento de cetáceos, las mortandades masivas de peces o el arribo de pingüinos moribundos a las zonas costeras pueden expresar conflictos ambientales complejos que frecuentemente se originan a miles de kilómetros de distancia, dándonos pautas sobre la necesidad de desarrollar un trabajo interdisciplinario y de alcance regional.

El ciudadano puede y debe informarse sobre los procesos y mecanismos que determinan la ejecución del presupuesto público. Para ello debe contar con capacidad de análisis y sentido crítico, pero también debe acordar en el ámbito de su comunidad las prioridades y la orientación de las políticas de Estado, independientemente de los temas de coyuntura que suelen monopolizar la agenda oficial. Este concepto es importante, porque la problemática ambiental conlleva numerosas externalidades (principalmente económicas) difícilmente apreciables para la gente común –y generalmente también para los especialistas–, en tanto no tenemos una adecuada formación para identificarlas, analizar su relación con la actividad humana (producción de bienes, turismo, recreación, etcétera,) y diseñar mecanismos y procedimientos que permitan eliminarlas como tales.

Cuando escuchamos hablar de barreras arancelarias que dificultan la colocación de nuestras exportaciones en mercados externos, cuando leemos sobre subsidios que hacen menos competitivos nuestros productos y cuando el mundo aparece polarizado entre políticas liberales o de protección estatal, perdemos de vista que, en todo caso, lo importante es la calidad de vida de nuestros ciudadanos relacionada con la distribución equitativa de los beneficios que producen los bienes y servicios ambientales. Este campo del pensamiento puede ser abonado con el estudio y la comprensión de algunas reglas básicas que rigen la economía de los sistemas naturales, que se encuentran a la mano y que pueden ser abordados con los recursos didácticos adecuados. Si logramos extender esta visión superadora, tendremos mejores posibilidades de orientar la educación para formar ciudadanos que demuestren capacidad para pensar organizadamente con método lógico y analítico (criticidad), capacidad para producir ideas y cosas originales (creatividad) y capacidad para pensar de manera independiente (autonomía).

Contamos con un período de un año –probablemente dos– para concluir la ejecución de los fondos de donación de este proyecto, y debemos asegurar la continuidad de las acciones emprendidas. Para ello es menester que en cada provincia se trabaje para lograr la institucionalización de esta línea de gestión con la producción de material de divulgación impreso y un programa permanente de actualización docente que quede expresado formalmente en la planificación presupuestaria anual provincial.

En nombre de las Autoridades de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, mi agradecimiento a los miembros de la Unidad Ejecutora del Proyecto, así como al personal del Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos. Asimismo, deseo expresar el reconocimiento al trabajo desarrollado por los señores funcionarios representantes del área Ambiental y del área de Educación de las provincias participantes, quienes aportaron los lineamientos políticos, sus ideas y gran parte del material escrito para la elaboración de los textos.

Lic. Oscar Horacio Padin
Director Nacional del Proyecto

SOBRE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

SUMARIO

Palabras Preliminares

- 1) Algunas reflexiones sobre el aprender.
- 2) Algunas reflexiones sobre el enseñar.
 - 2.a) Amplitud de la pregunta.
 - 2.b) Lugar donde se desarrolla la actividad.
 - 2.c) Estilo de las actividades propuestas para los alumnos.
 - 2.d) Tiempo.
 - 2.e) Matriz social en las actividades enseñanza y aprendizaje
 - 2.e.1) de las actividades de los alumnos.
 - 2.e.2) de las actividades de los docentes.
 - 2.f) Socializar el resultado de la tarea
 - 2.f.1) Mostrar el trabajo a mamá y papá
 - 2.f.2) Mostrar para qué
 - 2.f.3) Mostrar para otros
 - 2.f.4) Donde mostrar; en la escuela
 - 2.f.5) Mostrar fuera de la escuela
 - 2.f.6) Mostrar en Internet
 - 2.f.7) Mostrar e ir a ver lo que muestran otros
 - 2.g) Participar
 - 2.g.1) Grados de participación
 - 2.g.2) Estar atento e informarse
 - 2.g.3) Volver a mirar
 - 2.g.4) Preguntar
 - 2.g.5) Solicitar
 - 2.g.6) Acciones concretas
 - 2.g.7) ¿Para qué nos puede servir el análisis presentado?



SOBRE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

PALABRAS PRELIMINARES

En el libro del maestro argentino Luis F. Iglesias *La escuela rural unitaria*, Ediciones Pedagógicas, Bs. As., Argentina, año 1959, se lee:

“Agosto 27

Recién acabamos de entrar, cuando ya 4º grado discute los detalles del estado del tiempo, apretujándose alrededor de la Estación Meteorológica o saliendo a consultar el cielo y el gallito antes de uniformar las anotaciones del día.

En el otro extremo del aula, Primero Inferior se instala con sorprendente rapidez, distribuyéndose los cartelitos con sus respectivos nombres y pidiendo a gritos que alguien los ayude a armar sobre el pizarrón la tira con el nombre del día y la cifra correspondiente.

(...)

El resto de la clase, en medio de un rumoroso trajinar de feria, está entregado al intercambio de útiles, opiniones y risas; muy serios y apresurados, los encargados dan los últimos retoques a sus respectivas secciones. E inesperadamente se oye la voz de Albor, esforzada y nerviosa: -Voy a leer el calendario meteorológico, dice. En nuestra mesa suena el timbre y entonces se aquietan las tumultuosas aguas. El relator prosigue, con seriedad y precisión: Día 27 de agosto, Hora 12. Lluvia caída: 0 mm. Temperatura: 18 grados. Viento: SE, suave. Presión: alta. Cielo: despejado. Nada más.”

Olga Cossetini, por su parte, en su libro *El lenguaje y la lectura en primer grado*, Editorial Eudeba, Colección “La escuela en el tiempo”, año 1961, Bs. As., nos cuenta...

“22 de agosto:

Salimos a la calle provistos de cuadernos y lápices. Ya el otro día encontramos por primera vez, pastando, al caballito que posee Juan Carlos.

Hoy, el dueño nos espera con él. Los niños palmean al animal, lo observan y conversan.

Los chicos juntan pastito y hojas finas y se las dan. Hacemos observaciones sobre su cuerpo, la cabeza, cuello, dientes, patas, pelo, piel y cola.

Luego lo dibujan y de regreso a la escuela lo colorean.

Después dirigimos la atención de los niños para hacerlos hablar sobre el caballo de Juan Carlos sin poner en evidencia nuestro propósito.

Elegimos las oraciones que nos interesan y así obtenemos el siguiente trozo:

–“Vimos el caballo de Juan Carlos, sus ojos son vivos, sus orejas en punta”.

Cada uno de estos grandes maestros argentinos contó su realidad. El bullicio de la clase, las ideas que van surgiendo, las dificultades con las que se enfrentaban en ese momento y en ese lugar... Ellos, en diferentes sitios de la Argentina, enfrentaban las acciones cotidianas del aula con objetivos claros, con ideas que fundamentaban el para qué se enseña y cómo es el mejor camino para hacerlo.

En el aula, el docente debe responder con rapidez y creatividad a las múltiples variables y situaciones que se presentan y tiene teorías –no siempre explicitadas y muchas veces poco desarrolladas– y explicaciones previas que le dan sentido a sus elecciones.

Con las ideas teóricas enfrenta la práctica, la interpreta, le da sentido, hasta tanto se vea en la posibilidad y obligación de hacer un cambio en su mirada, en sus fundamentos, en su teoría. En esa espiral de relaciones entre teoría y práctica está la posibilidad de progreso docente y personal.

Las condiciones locales y mundiales que hacen al desarrollo del ser humano promueven nuevos conceptos y objetivos generales y específicos, como fueron ya planteados en el Texto N° 1.

Debemos ahora ser coherentes con estas ideas y facilitar el camino para que los docentes las concreten en el aula.

Dice Ramon Folch :

“Las pautas de respuesta psicológica establecen una secuencia de etapas, cuyo desconocimiento o incorrecta valoración ha sido la causante de bastantes fracasos de la estrategia ecologista. El proceso comienza con la intriga, la cual da paso al interés, interés que abre las puertas al deseo de información, el cual suele llevar a la sensibilización, que acaba a menudo desembocando en la concientización, a partir de la cual puede que se produzca la actuación. Así que no se arranca sin intriga inicial, pero entre ésta y la actuación hay una compleja secuencia compuesta de interés, información, sensibilización y concientización. Todas ellas son cosas concatenadas, pero distintas. Confundir unas con otras lleva a todo tipo de falsas expectativas.”

“Intriga e interés son dos elementos correlativos, muy próximos uno del otro, y en todo caso básicos en el proceso aprehensivo. Que nadie intente vender el mensaje ecologista sin intrigar e interesar previamente. Sólo a partir de un intrigado interés, únicamente a partir de la curiosidad excitada, los humanos nos sentimos impelidos a ir por la información. La toma de conciencia viene mucho después, y exige haber previamente internalizado la sensibilización, que viene a ser la estabilización del interés. Pero aun concienzudas, no necesariamente las personas deciden actuar. Desde sentirse intrigado e interesado por algo hasta actuar en consecuencia, hay, pues un largo proceso que pasa por el acceso a la información y que exige la transformación del interés en sensibilización y por su internalización en conciencia. Así que sensibilizar sobre la problemática ambiental ni es fácil ni siquiera basta. Todos cuantos arman al acostarse su despertador poseen la información necesaria y cuentan con la debida concientización a propósito de sus obligaciones horarias, pero sólo si su voluntad responde adecuadamente al sonar la alarma llega a producirse la actuación deseada: levantarse a la hora conveniente”.

(Ramón Folch, *Cambiar para vivir. Sobre educación ambiental y socioecología*, 1993, Editorial Los Libros de Integral, Barcelona, España)

Es decir, teniendo en cuenta la realidad psicológica y social del niño, construir las preguntas y facilitar el acceso a las respuestas o a la formulación de nuevas preguntas, enfrentando con conoci-

mientos las realidades cotidianas. Esta construcción está fuertemente basada en la idea de acción y participación comunitaria. Pensamos que la vía más conveniente para esto es la promoción de diferentes miradas, con diferentes puntos de vista, y eso hace que las situaciones problemáticas, juegos de roles, dramatizaciones, sean accesos didácticos y metodológicos fuertemente recomendados.

Sin embargo, no siempre esto puede ser desarrollado así.

Mirado desde las prácticas docentes, el desarrollo amplio y no prescriptivo que dará este texto es un reconocimiento a la multiplicidad de enfoques de enseñanza que tienen o que pueden llevar a cabo los docentes.

Alguno puede preferir detenerse en el análisis de los factores, otro en la comprensión de las condiciones, el tercero en el aprendizaje de términos y opciones que guíen a los alumnos en la lectura posterior y les permita avanzar por sí mismos en un futuro. Es decir, cada docente también tiene preferencias metodológicas que deben ser respetadas.

Finalmente, no es menos cierto que cada docente conoce a sus alumnos, los tiempos que posee, y su propia modalidad de aproximarse al tema.

1) ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL APRENDER.

“El aprendizaje es a todas luces una producción de significado por la interacción de informaciones y de un proyecto, una estabilización de las representaciones y luego la introducción de una situación de disfunción en donde la inadecuación del proyecto respecto a las informaciones o de las informaciones al proyecto, obliga a pasar a un grado mayor de comprensión.”²

Esta definición parte de la base de que aprender es un proceso continuo. En el mismo, el aprendizaje frente a un problema parte de lo que ya sabe.

Muchas veces, con lo que ya se sabe alcanza. En este caso hay una estabilización de las representaciones.

Otras veces, por el contrario, sus ideas no alcanzan. Hay *“una inadecuación”, “una disfunción”* entre lo que sabemos y lo que necesitaríamos saber para darnos por satisfechos; el proceso de aprender es la búsqueda de nuevas representaciones y la adquisición de un nuevo equilibrio transitorio.

En la literatura pedagógica actual nos podemos encontrar con la palabra *“representación”*³, *“ideas previas”*, *“nuevos significados”*⁴, *“conceptos”*⁵. Todas nacen al calor de los avances de la psicología cognitiva contemporánea. En cada una de ellas hay matices significativos que le otorgan identidad propia.

Pero en todas ellas se señala la importancia de la negociación que el propio sujeto de aprendizaje, el alumno de sexto y séptimo grado en nuestro caso, debe hacer entre lo que ya sabe y los nuevos conceptos que de manera implícita o explícita le está ofreciendo el proyecto.

Representación significaría las acciones (interiores o exteriores) que el sujeto moviliza con las ideas que la situación-problema le demanda. Visto desde nuestra mirada adulta y exterior al sujeto, podríamos tal vez decir que *“el alumno maneja el concepto x”*, aún cuando el propio niño no lo pueda expresar con claridad.

“La situación-problema pone sencillamente al sujeto en camino, lo compromete en una situación activa entre la realidad y sus proyectos...”.

(Meirieu P.; 1997; op. cit., Segunda Edición. Pág. 70.)

2 Meirieu P.; 1997; *Aprender, sí. Pero ¿Cómo?*; Octaedro, Barcelona, España, Segunda Edición. Pág. 67

3 Ver de Meirieu P., op. cit., capítulo *“Pensar el aprendizaje”*.

4 Bruner J.; 1997, *Educación puerta de la cultura*, Aprendizaje Visor, Madrid, España. También Bruner J., *Actos de Significado*, Alianza, Madrid, España.

5 Novak J., Gowin B.; 1984, *Aprendiendo a aprender*, Editorial Martínez Roca, Barcelona, España.

Este enfoque de la educación como la construcción de mediaciones y representaciones que nos permiten solucionar situaciones-problema cada vez más complejas nos enfrenta a dos ideas heredadas e inscriptas en la historia de nuestra profesión.

a) Basta con hacer más para hacerlo mejor.

“A veces esto es verdad y puede suceder que un alumno tenga efectivamente necesidad de ‘un poco más de trabajo’. Acaso ocurra que una dificultad escolar sea debida a la falta de tiempo, práctica, impregnación... Es esto incluso lo que caracteriza precisamente la noción de dificultad: algo es difícil cuando tengo necesidad de ir más lentamente o de volverlo a hacer varias veces, cuando me faltan explicaciones. Pero cuando puedo decir ‘es difícil’ es que en cierto modo ya sé hacerlo o ya estoy perfilando la solución. En cambio, hay casos en que las cosas son de otro orden, en que no solamente me encuentro con dificultades, sino también con el fracaso: aumentar, multiplicar lo que me ha conducido a este fracaso, no me va a ayudar a superarlo, es empeorar las cosas”.

Meirieu P.; 1997; op. cit., Segunda Edición. Pág. 67.

b) Romper la idea de que el alumno no sabe nada.

Esta idea trae como consecuencia que debemos fraccionar el conocimiento y darlo en dosis pequeñas que graduamos según nuestras propias ideas e ignorando las representaciones de los niños.

Aprender, entonces, es un proceso de construcción continua entre las representaciones de los alumnos y los problemas que nosotros les ofrecemos. En algunos de ellos la movilización interna, los obstáculos, son más grandes que en otros. Esto tiene, por supuesto, una extrema variabilidad individual.

2) ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL ENSEÑAR.

Volveremos a precisar que nuestra intención es ofrecer elementos para que cada docente diseñe sus propias actividades para el aula.

Desde esta perspectiva, se ofrece una serie de reflexiones que servirán tanto para pensar el plan de clases como para analizar los ejemplos que se presenten.

El material que sigue analiza algunas de las consideraciones que el docente toma en cuenta al pensar el trabajo de aula. Están orientadas a la enseñanza de la educación ambiental. No pretende teorizar sobre la educación ambiental ni tampoco que este análisis pueda o deba ser transferido a la enseñanza de otros contenidos.

La lista de las cuestiones que tomaremos son las siguientes:

- 2.a) Amplitud de la pregunta.
- 2.b) Lugar donde se desarrolla la actividad.
- 2.c) Estilo de las actividades propuestas para los alumnos.
- 2.d) Tiempo.
- 2.e) Matriz social en las actividades enseñanza y aprendizaje
 - 2.e.1) De las actividades de los alumnos.
 - 2.e.2) De las actividades de los docentes.
- 2.f) Socializar el resultado de la tarea.
 - 2.f.1) Mostrar el trabajo a papá y mamá.
 - 2.f.2) Mostrar para qué.
 - 2.f.3) Mostrar para otros.

- 2.f.4) Donde mostrar; la escuela.
- 2.f.5) Mostrar fuera de la escuela.
- 2.f.6) Mostrar por Internet.
- 2.f.7) Mostrar e ir a ver lo que muestran otros.
- 2.g) Participar.

La primera cuestión aborda la amplitud de los problemas que tendrá el proyecto, problema, situación-problema, caso o actividad que le ofreceremos al alumno. Las siguientes, nos ayudarán a definir la modalidad de las mediaciones que les ofreceremos a los chicos para que realicen entre sus representaciones y las situaciones presentadas en las aulas.

2.a) Amplitud de la pregunta.

Cuando hablamos de pregunta no nos referimos a las verbalizaciones que el docente hace en clase para los alumnos.

La pregunta es la que el cuestionamiento que nuestro problema, proyecto, actividad, le hace a la realidad que queremos interrogar. Una misma realidad, las migraciones de un pájaro, puede ser interrogada de muchas maneras y no todas provocan las mismas respuestas.

Podemos preguntar por detalles o por relaciones, por un sujeto, o una teoría, por el todo o por las partes. Podemos formular preguntas cuyas respuestas sean abiertas o por el contrario demandar una respuesta cerrada y única. Podemos formular preguntas tautológicas –“¿De qué color era el caballo blanco de San Martín?”–, y aunque respondamos, no interrogamos a la realidad, sino a nuestro propio conocimiento.

Podemos formular preguntas para conocer respuestas o para ampliar y precisar la misma pregunta.

Elegimos tres términos que describen la amplitud de nuestras respuestas según sea la calidad de las preguntas que hacemos.

Llamamos **aproximación analítica** a aquellas preguntas cuyas respuestas enfocan la **descripción** de situaciones y relaciones.

La descripción no es un paso menor en el conocimiento. Muchos autores lo definen como el primer paso en el mismo. Si bien nuestra mirada ecológica nos orienta a tener una mirada relacional y holística, podemos hacer una descripción de la existencia de hechos y situaciones, sin tratar de responder preguntas complejas ni indagar en causas y vinculaciones.

Respondería a las siguientes cuestiones básicas de: “¿Cómo es aquello de lo que estamos hablando?”.

Es frecuente encontrarse frente a un mismo objeto o fenómeno, con respuestas divergentes, alumnos que consideran diferentes aspectos de la realidad que pueden ser integrados, relatando el todo.⁶

Una segunda modalidad de preguntar la hemos denominado **aproximación de relaciones**. Se

6 “En un intento de organizar el mundo natural para su estudio, se pueden definir, en trazos muy gruesos, tres niveles de complejidad: un primer nivel fenomenológico y descriptivo, que refiere al reconocimiento de la existencia de hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza; un segundo nivel causal referido a la identificación de relaciones entre hechos y fenómenos y a la indagación de los efectos que producen esas relaciones, y un tercer nivel explicativo, relativo a la búsqueda de explicaciones de cierto grado de generalidad”. Lacreau L. (comp.); 2004, *El agua, Saberes escolares y perspectiva científica*, Editorial Paidós, Bs. As., Argentina.

pretende averiguar, pesquisar, no solamente el objeto sino también o simultáneamente las relaciones, y en situaciones algo más complejas, **relaciones** no presentes a simple vista o que han sufrido **transformaciones, consecuencias** de las acciones. Se busca **enfaticar enfoques**, señalando los aspectos a favor y en contra, listando riesgos y ventajas.

Es decir, la actividad indagatoria respondería a preguntas del estilo: “¿*Cuáles cree Ud. que son las relaciones que se establecen?*” “¿*Qué otra forma de examinar esta relación podemos plantear?*” “¿*Cómo fue antes esta relación?*”

Son preguntas abiertas, que no tienen necesariamente una respuesta única, que abren perspectivas para seguir averiguando. Son preguntas que intentan que el alumno siga preguntando.

Finalmente, hemos denominado **aproximación compleja** a aquella que no sólo indaga, sino que lo trata de hacer tensando al máximo la vinculación de las variables intervinientes, examinando **simultáneamente** diversos puntos de vista y perspectivas, haciendo jugar en dicha aproximación a la historia y a la cultura. Enfatiza la evaluación y opinión propia de las perspectivas analizadas y trata de lograr explicaciones con un grado de generalidad mayor.

Una aproximación compleja en general adopta la forma de un problema, de una situación sin salida “a la vista”. Implica alguna situación que supone no sólo el conocimiento de lo que interviene y su relación, sino también una nueva apertura, que muchas veces significa reinterpretar la realidad. Es una invitación a reorganizar el campo perceptivo, a “ver” las cosas de otra manera.

Cualquiera de las tres formas de preguntarle a la realidad para conocerla puede abrir el debate y poner en consideración y movimiento las representaciones previas que tienen los alumnos.

Estas formas de búsqueda del conocimiento tienen complejidad epistemológica creciente, pero no necesariamente indican una progresión didáctica. No están presentadas aquí para que los docentes hagan progresivamente primero una y luego la otra.

Mucho depende de cómo el docente proceda con cada una de ellas para que una actividad presuntamente compleja se transforme en una sucesión de preguntas sin sentido o por el contrario una descripción de un proceso, de una relación, se transforme en la puerta de entrada que rastrea, e indaga en relaciones de diferente tipo.

Por otro lado, como en toda clasificación, siempre se corre el riesgo de escindir en un punto situaciones que en la realidad no lo están.

2.b) Lugar donde se desarrolla la actividad.

La primera cuestión es: ¿dentro o fuera del aula?

Dados los temas ambientales y de participación comunitaria que abordamos, el lugar físico donde ubiquemos a nuestros estudiantes no es un tema menor. No se percibe de la misma manera el problema de la contaminación por petróleo en el aula, visitando un puerto, que en la costa mirando trabajar al personal del lugar encargado de la limpieza de pingüinos empetrolados.

Las salidas del aula presentan una serie de oportunidades y riesgos para su mejor aprovechamiento que fueron ampliamente estudiadas ya en la literatura pedagógica.

Tenerlos en cuenta potencia el esfuerzo que se debe hacer para realizar la salida.

Las instituciones toman sus recaudos para cuidar a los chicos y a los maestros, lo que plantea problemas que a veces se tornan difíciles de superar, pero el efecto de la salida compensa ampliamente los movimientos burocráticos requeridos.

2.c) Estilo de las actividades propuestas para los alumnos.

Formulado el problema, presentado el Proyecto, explicados los propósitos, hay un punto en que se solicitan tareas a los alumnos que los ponen a pensar, a activar sus representaciones y a solucionar el problema, muchas veces con la consiguiente modificación de dichas representaciones y un nuevo aprendizaje.

Hay dos maneras habituales que conforman la práctica docente: les pedimos respuestas verbales o por escrito. Y aún dentro de ellas las combinaciones son muchas.

Podemos esperar que contesten por sí o por no, que desarrollen una respuesta amplia, que cuenten una experiencia. Cada una de esas respuestas verbales exige otra forma de enfrentar las respuestas y tiene otra demanda para el pensar.

Las actividades de lápiz y papel es la otra respuesta habitual que se requiere de los niños en la mayor parte de las aulas.

Los niños escriben en su cuaderno, dibujan en él.

Pero lo pueden hacer respondiendo un cuestionario cerrado, una pregunta abierta, relatar un episodio vinculado con lo que se pretende enseñar. Pueden ilustrar el texto, copiar un modelo, completar un dibujo parcial. Pueden escribir guiones, invitaciones, ilustraciones de textos inventados o existentes.

Como se ve, la actividad en sí misma sólo nos dice algo del propósito que persigue el maestro. Actividades que promueven el pensamiento creador pueden hacerse con lápiz y papel o con sofisticadas técnicas audiovisuales.

En el fragmento que trajimos del maestro Iglesias, la observación del tiempo por parte del alumno Albor, es una forma de responder a preguntas que llamamos analíticas. Sin embargo, la repetición sistemática de las mismas a lo largo de los días podría facilitar al docente la presentación de cuestiones que lleven a un abordaje más complejo, preguntando por relaciones, conexiones entre fenómenos, anticipaciones justificadas. Es decir, Albor nos cuenta sobre la observación del tiempo de un día en particular. Cuando esto se repite se facilita la búsqueda de regularidades, y a su vez de ideas que las justifiquen.

Hay muchas posibilidades de abordar el conocimiento por medio de diferentes puertas de acceso, ilustrar la trama y textura del pensamiento y de la realidad según sea la modalidad de la tarea que enfrentamos. No es lo mismo hablar sobre el caballo, movilizándolo representaciones internas que *“Los niños palmean al animal, lo observan y conversan. Los chicos juntan pastito y hojas finas y se las dan. Hacemos observaciones sobre su cuerpo, la cabeza, cuello, dientes, patas, pelo, piel y cola”*, según hacían los alumnos de Olga Cossetini.

Algunas tareas de tercera dimensión: maquetas, modelos, pueden ser hechas con provecho, ya que demandan del alumno una aproximación diferente.

Como en todo, aquí también hay que tener en cuenta la teoría que hay por debajo de la acción. Un taxidermista trabaja en tercera dimensión, pero su afán es reproducir el objeto lo más fielmente posible. Un alumno que crea en arcilla o plastilina puede ser muy creativo, pero estar lejos de indagar las relaciones entre el petróleo y el barco que en ese momento está representando.

Mencionamos algunas actividades que pueden ser hechas en el aula:

Dramatizaciones (con o sin guión previo).

Colecciones de fotos propias o ajenas, de objetos vinculados con el tema estudiado.

Representaciones o realizaciones de juicios, discusiones, asambleas, encuentros vecinales.

Por supuesto, no agotamos para nada el cuadro de lo posible.

En todo caso, el viejo esquema del cuadro de la experiencia de Edgard Dale presenta una amplia apertura a las situaciones presentadas.

2.d) Tiempo.



Tiempo

El docente siempre se cuestiona sobre el tiempo que tiene para el desarrollo de cada temática curricular. Esto nos revela por lo menos dos grandes problemas.

En primer lugar, la asignación de tiempo tiene que ver con la importancia que se le da al tema.

La asignación de tiempos prolongados de enseñanza para matemáticas y lengua indica que aquellas personas que diseñaron el programa y el propio maestro creen que este aprendizaje es imprescindible para asegurar un futuro dentro de la sociedad al niño que hoy tiene a su cargo.

En segundo lugar, y relacionado con el primero, el tiempo dedicado a la enseñanza de determinado tema puede leerse en términos del efecto que posee sobre la transferencia de los aprendizajes fuera de la escuela. Si consideramos que lo que enseñamos debe ser aplicado en la vida fuera de la escuela (tal como lo pensamos para la suma y la resta o para la lectura comprensiva para poner dos ejemplos indiscutibles), sabemos que con una sola vez que lo enseñemos el aprendizaje no permanece. Hay un esfuerzo por parte del docente en darle continuidad a sus aprendizajes fundamentales, pues quiere que eso se transforme en parte de la identidad del alumno, de su saber ser y hacer en el mundo. Por otro lado la continuidad, el tiempo repetido a lo largo de los años de escolaridad. Podemos elegir una actividad corta en el momento de su concreción, pero repetirla en diferentes oportunidades, igual o con variaciones según el propósito, a lo largo de la vida escolar y lograr el efecto deseado.

Finalmente, hay una consideración institucional del momento y oportunidad en relación a demandas vinculadas a otros profesores, recreos, turnos de diferente naturaleza, etc.

El tiempo entra también en consideración en el diseño de lo que no se va a enseñar, de lo que vamos a dejar de lado para enseñar educación ambiental.

Tener claridad en los objetivos y modalidades, en la asignación de tiempos, nos afirmará en la elección de las opciones y nos dará convicción cuando padres, u otros docentes, cuestionen el uso del tiempo dedicado a lo que se introduce como nuevo.

2.e) Matriz social en el proceso de enseñanza y aprendizaje

2.e.1) De las actividades de los alumnos.

Es importante señalar el impacto de los grupos y la vida social de los niños en la posibilidad de enseñar y aprender.

En los estudios iniciales de Piaget en la década de los años '40 del siglo pasado, se señalaba la

descentración como un mecanismo fundamental en el avance del pensamiento. Ponerse en el lugar del otro es un mecanismo necesario para avanzar desde una estructura de pensamiento intuitivo a un pensamiento de operaciones concretas.

La educación ambiental tiene una preocupación central por la comunidad. Trabajar en pequeños grupos, dividir la tarea y asignar responsabilidades, es fundamental a la hora de vivir el duro trabajo de construir acuerdos sociales, respetando diversas posturas y puntos de vista.

Podemos entonces pensar en abandonar la práctica habitual de pedirles a todos los alumnos que realicen la misma actividad de manera individual, para multiplicar el efecto educativo de nuestros propósitos siguiendo las posibilidades que ofrece el trabajo grupal.

2.e.2) De las actividades de los docentes.

En la medida en que abordemos cuestiones comunitarias y problemas complejos con enfoques multidisciplinarios –temas *transversales*, como los llamamos en la jerga pedagógica–, más necesitaremos romper la vieja costumbre de cerrar la puerta del aula.

Este punto es una invitación a desarrollar temas con un pensamiento multidisciplinario con grupos de niños de diversas edades y con compañeros docentes que poseen conocimientos diversos por su propia formación e historia.

La sinergia que se pone en juego multiplica el efecto del trabajo individual, potencia la habilidad de cada uno y hace de los grupos y la escuela la caja de resonancia de nuevos vientos. En educación ambiental esto se torna central.

El que el trabajo “entre”, ofrece un modelo de participación que el chico ve desde la propia sala de clases.

El desarrollo de algunas actividades por más de un docente supone la construcción de acuerdos entre los adultos. Aunque no se hable con los alumnos sobre el particular, ellos perciben en el accionar la necesaria espera del otro, la potencia que dan los compromisos, la división de tareas, el respeto por el otro.

Identifican claramente que juntándose con “otros” de diferentes edades y conocimientos se enfrentan problemas y situaciones que solos no sabrían o no podrían resolver.

Supone además que hay docentes que saben más de un tema, que tienen más habilidad para una cosa y menos para otra, que hay especialistas que se integran con sus conocimientos.



Mostrar a Mamá y Papá

2.f) Socializar el resultado de la tarea

La pareja educativa (docente-alumno) concentra la atención de la enseñanza y el aprendizaje. Convoca la mayor cantidad de actos comunicativos.

Es en el seno de la relación donde se hacen las preguntas, se buscan las respuestas, se deja registro escrito de aprendizajes.

En la historia de la educación el grupo apareció lentamente. Lo podemos ver no sólo como espectador del aprendizaje individual ni como foro donde este aprendizaje tiene sentido y ocurre, sino como entidad con peso propio que va más allá de la suma de individualidades.

Al mismo tiempo que esto ocurre, se comienza a visualizar a los grupos que están “fuera del aula” y tienen peso en la educación de los niños.

Los “otros” (alumnos de otros grados, docentes, directores, familias, padres, hermanos, miembros de Sociedad, Cooperadora) están cambiando el rol de espectadores por el de participantes del proceso educativo.

El “otro” frecuentemente queda limitado a las personas a las que hay que rendir cuentas. Lo hacemos mediante la obra concluida, la exposición, el cuaderno firmado, el trabajo que se llevaba a dirección por algo destacado.

También “el otro” ingresa cuando se rompe la buena relación o la relación prevista de alguno de los dos miembros de la pareja educativa; intervención de psicólogos o psicopedagogos cuando el alumno no aprende, intervención de los padres o autoridades en casos de mal desempeño docente.

Estamos proponiendo cambiar los términos de esa relación excluyente.

2.f.1) Mostrar el trabajo individual a mamá y papá.

Los alumnos menores están deseosos de mostrar en casa lo que hacen en la escuela. Durante los primeros años de la primaria, el alumno muestra a su mamá o papá los resultados que obtuvo. Lo hace desde una perspectiva totalmente narcisística. El quiere que su familia mire su trabajo, su logro. La escuela, por medio del docente, muchas veces motiva esta situación y la promueve, aunque no siempre de manera sistemática.

En la medida en que el alumno crece, esta situación cambia. La preocupación pasa a manos de docentes y padres. En los grados superiores de la escuela primaria, los docentes nos encontramos frecuentemente pidiendo a los niños que muestren el cuaderno a sus padres y a éstos que lo observen. Muchas escuelas optan por mandar las pruebas a casa y pedir que vuelvan firmadas. Y es obligación que el padre firme la nota del boletín de calificaciones.

El mostrar sigue centrándose en los resultados y con una dirección única: rendir cuentas. Tiene que ver con el control, la responsabilidad personalmente deseada y socialmente instituida de que el hijo y alumno aprenda.

En la pubertad y adolescencia, desde el aula señalamos muy frecuentemente a los padres que estén atentos y que no se alejen de los aprendizajes. Por circunstancias de crecimiento y de inserción social, el participar es más difícil. Es que cambia el eje: no se trata de mostrar, sino de comunicar y dialogar sobre el aprendizaje. El producto del trabajo del alumno impacta en el grupo al cual ese individuo se integra.

Como padres, los adultos están motivados culturalmente a supervisar los resultados de la acción educativa de la escuela. Para controlar, para gratificarse con el avance del hijo... y poco para aprender.

Nuestra cultura escolar y social afianza la idea de que nos debemos interesar específicamente por nuestro hijo, que es un logro individual o una dificultad propia (¡que también lo es!), prescindiendo de la consideración simultánea del grupo que media tal aprendizaje, de los compañeritos de los hijos, y de la compleja acción de la escuela en el medio social en el que está inserta, de la escuela como productora de cultura.

Esta situación de enclaustramiento docente-alumno se repite en la mayoría de las escuelas y en la mayor parte del año dentro de cada escuela.

Desde el ángulo del docente, la situación de aislamiento y encierro se repite, potenciando lo descrito anteriormente.

Así como el dicho *“cada maestrillo con su librillo”* señala la importancia de las elecciones personales, la importancia de la experiencia de cada docente también marca cierto aislamiento y soledad.

Desde hace varias décadas se han hecho grandes esfuerzos por constituir grupos docentes de trabajo, dotados de conciencia institucional de los objetivos.

Cuando uno está en grupo, el mostrar tiene otro sentido. Al otro le importa. Mostrar no es sólo poner a la vista algo “mío”. Es poner en común un producto compartido, fruto de negociaciones cognitivas, emocionales y sociales.

Hay escuelas excepcionales, generalmente motorizadas por la intención de un director, o por la presencia de profesores de arte o bibliotecarios con preocupación y conciencia social, que organizan situaciones donde la “muestra” forma parte de la actividad: feria del libro, presentaciones musicales.

En algunas escuelas, las fiestas escolares son rutinarias y vacías; en otras son una oportunidad de verse, encontrarse y pasarla bien con los otros: padres, autoridades, colegas. De construir una comunidad.

La educación ambiental se nos presenta como un desafío y como una oportunidad contra esta acentuada tentación y costumbre de aislamiento, o de transformar un producto de una reflexión trabajosa de un grupo de escolares en una muestra de algo en proceso de aprendizaje, inacabado, de alguien que todavía no llegó, no tiene el título.

Y esto por dos razones: por un lado la educación ambiental se declara contraria a la sola enseñanza teórica de listas de plantas y animales amenazados o de situaciones amenazantes; es contraria al recitado de relaciones que terminan siendo para el alumno un alejamiento de la realidad peor que la contemplación de un animal embalsamado.

La educación ambiental reclama la participación y se entiende desde allí. Participar implica conocimiento, conciencia, toma de decisiones y presencia del “otro”. Un otro (individuo o grupo) que tiene reconocimiento individual y perfil propio.

La educación ambiental no reconoce como finalidad el logro de individuos o grupos silenciosos.

En este sentido, “mostrar” significa algo diferente a una exposición pasiva de los trabajos para que los padres, otros docentes y alumnos vean los logros individuales.

En lo que sigue, “mostrar” significa, por lo menos: *“Estamos aquí, esto pensamos”, “Estamos aquí, así lo vemos”*. Mostrar los trabajos es socializar el pensamiento y las tareas de un grupo humano.

2.f.2) Mostrar para qué.

El mostrar es una manera de poner voz en el conjunto de las realizaciones de otros humanos. Es básicamente señalar la presencia de una persona en un grupo, de un grupo en una institución, de una institución en una sociedad, de una sociedad en el conjunto de naciones. Mostrar significa afianzar la multiplicidad de culturas, la variabilidad de las identidades.

Mostrar significa también adquirir visibilidad a los ojos de los otros y afianzarse.

Mostrar lo que uno realiza es aprender...

2.f.3) Mostrar para otros.

Uno puede mostrar a otros con la perspectiva de que alguien más aprecie el trabajo; pero mostrar significa preocupación por los demás. Aún cuando se intente explicar un trabajo desde el punto de

vista único de un grupo de una escuela de la costa, se invita a que lo vean todos aquellos interesados en el problema.

Mostrar significa una participación con otro que se selecciona como posible interesado en que lo vea. Se muestra para decirles a los otros de cierta preocupación por problemas que son comunes. Desde esta perspectiva, el tema sale del encierro del aula para pasar a ser participación en una situación mayor que le da sentido.

2.f.4) Dónde mostrar; en la escuela.

Es imposible describir todos los lugares donde podemos mostrar lo que hacemos.

Un educador francés, Célestin Freinet, destacó las posibilidades del aprendizaje cooperativo utilizando la imprenta escolar.

En nuestro país hubo una larga experiencia en periódicos murales y en periodismo escolar. El periódico escolar es una muestra del mostrar.

Pero los ámbitos de dónde mostrar pueden limitarse al aula (exposición de trabajos) o a la escuela, solicitando paneles a la entrada del edificio.

En el caso de que la exposición abarque no sólo escritura o dibujo, sino objetos en tres dimensiones, aulas, el hall de entrada, aulas de plástica si las hubiera, cobijan igualmente las exposiciones de una clase o de un grupo de clases asociadas.

Estas muestras pueden ser un buen motivo para realizar invitaciones escritas, dramatizaciones donde se promueva la concurrencia, visitas a otras salas, y todo otro medio de difusión de la muestra en cuestión.



Mostrar en Internet

2.f.5) Mostrar fuera de la escuela.

Pero también podemos pensar en salir del aula y de la escuela...

Salir de la escuela sin salir del aula.

Muchas veces no es posible salir del aula por razones de riesgo, restricción institucional, multiplicidad de trabas burocráticas u otras. Sin embargo, es posible que los trabajos de los chicos circulen por sus casas o las de sus vecinos o parientes.

Podemos juntar los trabajos de los chicos en una carpeta preparada especialmente y pedir que ellos se turnen para llevarlas a sus casas. En cada casa, el alumno tiene la tarea de recoger lo que surja, lo que han pensado los que han visto el trabajo. Estas opiniones se recogen en la misma carpeta.

De acuerdo al tema tratado y al apoyo que éste reciba, la carpeta puede viajar a zonas más alejadas de la vida habitual de los niños. Podemos promover que algún padre la acerque hasta algún conocido, hasta su trabajo, ampliando el círculo donde la carpeta se mueve.

Participar de muestras colectivas o promoverlas en instituciones barriales, en locales comerciales, en instituciones de bien público.

Generalmente los docentes ignoramos cuánta gente está deseosa de mostrar los logros de los alumnos. Los propios padres podrían ser excelentes promotores y auxiliares en este sentido.

Depende del trabajo y la intención del docente, algunos profesores pueden optar por realizar

pinturas murales. Se pueden encontrar paredes cuyos dueños no tienen dificultad en cederlas con este propósito. Empresas comerciales pueden ser potenciales donantes de pequeñas cantidades de pintura.

Muchas veces, la elección de la realización de un mural como muestra ha llevado a asociaciones sumamente fructíferas entre los profesores de plástica y los maestros de grado.

Estas asociaciones de docentes potencian la idea.

2.f.6) Mostrar en Internet.

Las escuelas o docentes que tengan la posibilidad de acceso a Internet encontrarán un lugar barato y de extrema difusión para mostrar los trabajos.

Organizaciones nacionales e internacionales muestran trabajos de alumnos o convocan al estudio de problemas ambientales.

También se pueden tener páginas de acceso a lugares gratuitos de difusión masiva donde se “suben” trabajos. Bien pueden ser los de nuestros alumnos.

En el caso de que los trabajos sean escritos, la dificultad mayor será tipearlos para poder ingresarlos como archivos de texto. En caso de que sean gráficos o trabajos en tercera dimensión, la dificultad mayor será escanearlos o sacarles una imagen con cámara digital. Si bien suena difícil y lejano, hay que pensar que algunos teléfonos celulares tienen cámaras digitales que permiten tomar una imagen y luego “subirla” a Internet.

En la página de la Secretaría de Ambiente hemos diseñado un sitio donde por el término de dos años (desde octubre de 2006 hasta octubre de 2008) se podrán remitir archivos que serán expuestos allí en forma gratuita. En el instructivo que se adjunta se leen las condiciones.

2.f.7) Mostrar e ir a ver lo que muestran otros.

Cuando los “otros” vienen a ver lo que hemos hecho, nos creamos el compromiso de ir hacia el otro, a ver la producción de otros niños. Esta reciprocidad que se va constituyendo es una clara ilustración del pasaje del “yo” al “nosotros”.

Muchos alumnos temen mostrar. Pueden considerar que su trabajo no es de calidad, o que podría haberse hecho mejor...

Otra de las situaciones que encontramos frecuentemente es la idea de que su trabajo no es original y que por lo tanto aporta poco. Mostrar bajo ese temor genera rechazo a la exposición de los resultados del accionar propio.

Ver trabajos de otros también puede generar cierto temor a la comparación con los trabajos ajenos. La idea de que podemos encontrar trabajos, ideas y soluciones más poderosas de las que nosotros hacemos puede desalentar la visita a ver otras exposiciones y lugares.

En realidad, a esto le podemos oponer la idea fuerte de que ir a ver a otros es aprender otra respuesta y otro enfoque de la realidad.

Ir a ver exposiciones o trabajos de otros cursos, de otras escuelas, de otras instituciones preocupadas por el mismo tema, es encontrar respuestas alternativas, ver otras soluciones que pueden resultar inspiradoras y copiarnos...

En el campo que estamos transitando, copiarse significa inspirarse en obras ajenas para transformarlas según nuestra mirada. En este sentido copiar, imitar, es una poderosa y eficaz manera de aprender.

Copiarse de buenas soluciones es altamente recomendado.

2.g) Participar.

Participar es una actividad compleja por definición.

De alguna manera, todos participamos de los actos de los otros. Por sus repercusiones en nosotros, por participar de la misma cultura que nos permite comunicar nuestras intenciones e ideas y poder recibir de los otros sus aportes.

No podemos concebir a un hombre solitario que satisfaga todas sus necesidades produciendo lo que necesita para vivir.

Participación significa no solamente gozar de lo producido por otros, sino cierto grado de conciencia con respecto a la necesidad y efecto de las intervenciones de cada uno en el proceso total de la construcción de la cultura.

La participación es un logro del desarrollo de la humanidad. Implica más que la solidaridad empática que se puede sentir por el dolor o la alegría ajenas.

Significa la conciencia de pertenecer a un mismo grupo humano, tener identidad de intereses, historias, afectos y procedimientos.

Participar significa uno y su comunidad de pertenencia. ¿Hasta dónde llega la percepción de que problemas generales que me afectan pertenecen a la órbita de mi influencia y de mis posibilidades de actuar o ser escuchado?

Mirada desde la infancia, la participación de los niños como tales ha variado según sea la idea que tenga la cultura sobre sus criaturas más pequeñas.

La pregunta es: ¿la infancia es percibida como parte de una comunidad teniendo voz propia, con un decir y un pensar que puede ser reconocido como útil?

2.g.1) Grados de participación.

Podemos reconocer diferencias en la participación del cuidado del ambiente.

Desde el reconocimiento del problema hasta la participación activa en diversas instancias de defensa del ambiente hay un largo camino con múltiples vicisitudes.

Un acercamiento a la participación es mostrar.

2.g.2) Estar atento e informarse.

La toma de conciencia implica conocimiento. Tener una mirada ecológica y de defensa del ambiente es una fuerte posibilidad de iniciar la participación sobre el tema.

En este sentido, la escuela tiene una gran tarea por hacer. Hay muchas actividades que se pueden concretar.

Lectura de los diarios en clase. Seleccionar aquellas noticias que tienen que ver con la preocupación por el tema. Tener habitualidad en realizar esta tarea...

Noticias que los chicos pueden traer. Pedirles a los chicos que traigan ellos noticias relacionadas con el tema. Tener habitualidad en esta tarea.

Recoger información en radios y televisión. Podemos solicitar comentar lo que los alumnos miran desde esta perspectiva. En la mayor parte de los noticieros de TV, en programas de difusión masiva, en programas de dibujos animados, generalmente hay referencias al medio que posibilita la

acción o la impide. (Ríos que se desbordan, aviones que surcan los cielos, animales que nacen en zoológicos). Esta es una actividad para ejercitarse y preguntar por relaciones y consecuencias.

2.g.3) Volver a mirar...

La educación ambiental implica una mirada específica. Hay que aprender a ver...

En este sentido, tomar conciencia de los problemas ambientales que se pueden detectar y señalar en los recorridos que habitualmente hacemos para ir o volver de la escuela, es un ejercicio de aprender a ver. Desnaturalizar el camino habitual y ver el estado de los árboles que bordean la zona, la ausencia o presencia de pájaros, la acción del hombre que favorece o trava.

2.g.4) Preguntar

Un paso más en la posibilidad de la participación comunitaria es enseñarles a los alumnos a preguntar y a pedir.

Recordemos que nosotros enseñamos a los alumnos a responder a nuestras preguntas, pero no a preguntar por sí mismos.

Aprender a preguntar es una práctica posible. No es fácil preguntar expresando con claridad las ideas de las que se parte. Muchas preguntas demandan una pequeña introducción que les dé marco y sentido.

Después de mirar, después de informarnos, hay muchas preguntas que nos podemos hacer... Formularlas es un ejercicio de participación e involucramiento muy alto.

En este sentido, hay que anticipar que no tenemos todas las respuestas, y que tal vez no tengamos ninguna... Pero que es importante preguntar.

Es importante porque ordena nuestro pensamiento, dirige nuestra búsqueda del conocimiento y de las fuentes de información o de responsabilidad según sea la pregunta formulada.

Preguntar bien también significa dominar el lenguaje específico del medio al que se dirige la pregunta. Muchas veces los chicos con buena intención nos preguntan de mal modo, o en forma no pertinente.

Enseñar a preguntar por escrito es una tarea pendiente de la escuela, que podría potenciarse trabajando en educación ambiental.

2.g.5) Solicitar

Si uno ve el problema, si podemos preguntar sobre él, también podemos pedir por más información o por soluciones de quienes pensamos que deben ser los encargados de brindarlas.

Solicitar implica poder escribir con corrección, en el medio que corresponda, con el lenguaje adecuado. Pero más allá de este planteo estrictamente escolar, significa también ser parte de la solución y no solamente contemplar el problema.

Implica algún conocimiento de las instituciones y del modo de ser miembro de ellas.

2.g.6) Acciones concretas

Un paso más significa participar mediante acciones concretas...

Estas forman una amplia gama, que van desde acciones incidentales hasta algunas que involu-

cran a un grupo grande de personas, y cuyas consecuencias pueden implicar cambios de hábitos y actividades para dichas personas, integrantes de una comunidad.

Pasar a la acción es otra calidad de participación, que implica la necesidad de realizar tareas de organizar, planificar y evaluar.

2.g.7) ¿Para qué nos puede servir el análisis presentado?

La utilidad del esquema estriba en la posibilidad de pensar actividades para nuestros alumnos teniendo en cuenta la multiplicidad de posibilidades que cada tarea ofrece. Saber con claridad qué, para qué y cómo. Diseñar la mediación entre los objetivos, las posibilidades de los niños según cada grado y cada contexto cultural, y ofrecer nuevos desafíos para pensar.

En cada ejemplo que presentaremos más adelante utilizaremos nuevamente estos parámetros, a fin de poder extraer de él toda su potencia, a fin de no presentar las actividades para que se repitan, sino para que sean superadas.

Antes de entrar en el tema de las actividades, sin embargo, debemos dominar el contenido de lo que se quiere enseñar.

BIODIVERSIDAD EN EL ECOSISTEMA COSTERO MARINO PATAGÓNICO

SUMARIO

- 1) Proyecto Marino Patagónico
- 2) Ecosistema
 2. a) Ecosistema Costero Marino
 2. b) Ecosistema Costero Marino Patagónico
- 3) Biodiversidad
 3. a) ¿Qué es la biodiversidad?
 3. b) ¿Por qué es importante la biodiversidad?
 3. c) ¿Para qué conservar la biodiversidad?
 - 3.c.1) Razones Éticas
 - 3.c.2) Razones Ecológicas
 - 3.c.3) Razones Económicas
 - 3.d) ¿Qué cosas atentan contra la biodiversidad?
 - 3.d.1) Transformación y Destrucción de los Ambientes Naturales
 - 3.d.2) Fragmentación de los Ambientes Naturales
 - 3.d.3) Sobreexplotación
 - 3.d.4) Caza Ilegal y Tráfico de Fauna
 - 3.d.5) Contaminación
 - 3.d.6) Cambio Climático
 - 3.d.7) Obras Antrópicas
 - 3.d.8) Especies Invasoras
 - 3.d.9) Propagación de Enfermedades
 - 3.d.10) Ignorancia
 - 3.e) ¿Qué se hace para conservar la biodiversidad?
 - 3.e.1) Desde lo Jurídico
 - 3.e.2) Desde lo Social
- 4) Costa Marina Patagónica

¿Y por casa cómo andamos?

 - 4.a) Centros Urbanos e Industriales
 - 4.b) Industria Petrolera
 - 4.c) Industria Pesquera
 - 4.d) Introducción de Especies Exóticas
 - 4.e) Turismo
- 5) Contribuciones del Proyecto Marino Patagónico a la Conservación de la Biodiversidad
 - 5.a) Centros Urbanos e Industriales
 - 5.b) Industria Petrolera
 - 5.c) Industria Pesquera
 - 5.d) Introducción de Especies Exóticas
 - 5.e) Turismo



1) PROYECTO MARINO PATAGÓNICO

Los objetivos fundamentales del **Proyecto de Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina (Proyecto Marino Patagónico)** son: prevención y mitigación de la contaminación y conservación de la diversidad biológica. Su escenario es el ecosistema costero marino patagónico.

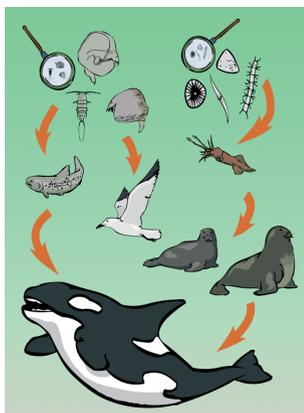
Las actividades humanas (actividades antrópicas) tales como la navegación, la pesca, la extracción de petróleo, el turismo, entre otras, modifican el ambiente natural. No podemos prescindir de las mismas, porque gracias a ellas nuestra economía crece y nuestra calidad de vida se ve beneficiada. Lo importante es conocer la dinámica de los sistemas naturales para prevenir y mitigar los impactos negativos de las mismas.

La contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera y la pérdida de diversidad biológica, ponen en peligro el ecosistema costero marino patagónico. Para entender la importancia de la diversidad biológica que posee y promover su conservación, es necesario reconocer, comprender, prevenir y mitigar los impactos negativos generados por las actividades humanas.

2) ECOSISTEMA

Un **ecosistema** es un concepto holístico que incluye a las plantas, los animales asociados a éstas y todos los componentes físicos y químicos del ambiente inmediato o del hábitat que, en forma conjunta, forman una entidad independiente y reconocible, según manifestó Tansley en 1935.

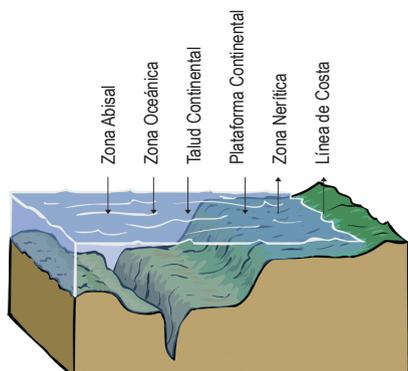
Dentro del ecosistema se describen dos procesos básicos: el **flujo de energía** y el **ciclo de nutrientes** entre las partes integrantes del mismo. La energía fluye desde la radiación solar, que es absorbida a través de la fotosíntesis por los organismos autótrofos (las plantas, las algas y algunas bacterias), hacia los organismos heterótrofos (los animales, los hongos y los otros microorganismos) disipándose finalmente. Los nutrientes, en cambio, circulan a través del ecosistema, regenerándose continuamente y permaneciendo dentro del mismo. Los **organismos autótrofos** utilizan la energía solar, que asimilan a través de la fotosíntesis, para transformar los compuestos inorgánicos que absorben del suelo en compuestos orgánicos ricos en energía. Los **organismos heterótrofos** utilizan estos compuestos orgánicos ricos en energía como fuente de alimento, al consumir a los organismos autótrofos o a otros organismos heterótrofos. A través de la descomposición, los organismos heterótrofos transforman estos compuestos orgánicos nuevamente en compuestos inorgánicos que son reutilizados por los organismos autótrofos.



Red Alimentaria o Trófica

Una **red alimentaria o trófica** es el conjunto de las relaciones de alimentación que se establecen entre los organismos de un ecosistema a través de las cuales se realiza la transferencia de energía. Estas relaciones de alimentación conectan a los organismos con sus presas (alimentos) y sus predadores (consumidores). Los productores (organismos autótrofos) son los primeros eslabones de la red. Los mismos sirven de alimento a los consumidores (también organismos heterótrofos) que también pueden consumirse entre ellos. Productores y consumidores, una vez muertos, son el alimento de los descomponedores (organismos heterótrofos).

Veamos un ejemplo de una red alimentaria en el mar: las algas microscópicas son el alimento de pequeños crustáceos, peces y aves marinas. Estos pequeños crustáceos también forman parte del alimento de peces, aves marinas y calamares (crustáceos de mayor tamaño). Los peces y los calamares son consumidos por carnívoros de mayor tamaño, como orcas, focas y lobos marinos. A su vez, las focas y los lobos marinos son también alimento para las orcas. Finalmente, todos los organismos al morir, son consumidos por los microorganismos detritívoros del fondo marino.



2.a) Ecosistema Costero Marino

El **ecosistema costero marino** está incluido dentro del gran ecosistema oceánico que cubre más del 70% de la superficie de la Tierra y que incluye a todas las masas de agua salada. El océano presenta estratificación. Existen dos divisiones principales: la zona pelágica, la totalidad de la masa de agua, y la zona bentónica, el fondo. La zona pelágica está a su vez dividida horizontalmente en otras dos zonas: la zona nerítica, que abarca las aguas sobre la plataforma continental (hasta los 200 m. de profundidad), y la zona oceánica.

El ecosistema costero marino se extiende a lo largo de la costa continental hasta los 200 m. de profundidad; zona conocida como talud continental, zócalo que marca el fin de la plataforma continental.

En un sentido amplio, el ecosistema costero marino incluye los ecosistemas litorales del continente, directamente afectados por la influencia de las mareas. Estos ecosistemas representan la fracción más continental del ecosistema costero marino.

En el mar, el área superficial iluminada por el Sol es pequeña comparada con el volumen total de agua que posee. Este pequeño volumen de agua iluminada por el sol junto con la escasa concentración de nutrientes, limita la actividad de los organismos productores. El ecosistema costero marino, además, se caracteriza por estar interconectado por corrientes, afectado por el oleaje, influido por las mareas y por su salinidad, restringiendo así la vida que alberga.

El ecosistema costero marino es visiblemente uniforme y aparentemente homogéneo. La razón es que no existen plantas que formen estructuras voluminosas como en un ecosistema terrestre. La mayoría de los organismos autótrofos habitan la parte más superficial del mar donde penetra la luz y absorben los nutrientes directamente del agua que los rodea. Es por eso que tienen un tamaño muy pequeño, de manera tal de aumentar su eficacia en la absorción de energía solar y nutrientes por una mayor relación superficie/volumen, y no precisan de estructuras de soporte para alcanzar dichos nutrientes.

Los organismos vivos de este ecosistema se suelen clasificar según el estrato marino que habitan y su capacidad locomotora. Esta clasificación no es para nada estática, ya que los organismos pasan de una categoría a otra continuamente, pero sirve para esquematizar los diferentes componentes presentes en el ecosistema

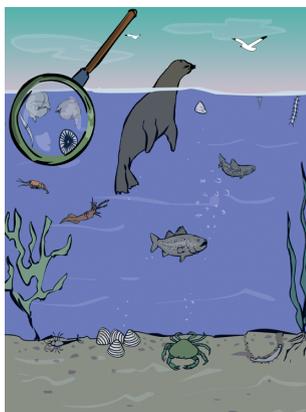
El **plancton** está compuesto por los organismos que viven suspendidos en la columna de agua. El **fitoplancton**, compuesto por algas planctónicas que realizan fotosíntesis, necesita de luz, por lo que se restringe a las aguas más superficiales. Su composición y distribución en el ecosistema dependen de las variaciones estacionales, anuales y geográficas de luz, temperatura y nutrientes. Las aguas costeras, beneficiadas por el aporte de nutrientes desde el continente limítrofe y las zonas de afloramiento de nutrientes, son las más ricas en fitoplancton.

El **zooplancton**, al igual que el fitoplancton, vive principalmente a merced de las corrientes, aunque posee cierto poder de movilidad. El grupo más importante de animales del zooplancton son los pequeños crustáceos que pasan su ciclo vital completo en el plancton, como por ejemplo el krill. En las proximidades de las costas es importante la presencia de larvas de organismos bentónicos y de una gran cantidad de crustáceos, que sólo pertenecen al zooplancton durante una fase de su ciclo vital.

El **necton** está compuesto por los organismos nadadores que pueden moverse a voluntad en la columna de agua. Su tamaño y estrategia de vida son muy diversos. Pertenecen a este grupo crustáceos, pequeños y grandes peces, tiburones, reptiles como las tortugas marinas, aves como los pingüinos, y mamíferos como las ballenas, los delfines y los lobos marinos.

El **bentos** está formado por bacterias, algas, plantas y animales, como las esponjas y varios moluscos, que viven en el fondo del mar. Los organismos que viven en el fondo se ven afectados por el sustrato (el tipo de suelo). Cerca de la costa los sedimentos del suelo proceden de la erosión del continente limitrofe y de materia orgánica procedente de los organismos. Probablemente, el suelo blando sin vegetación sea el tipo de fondo más extendido en los mares, aunque las hierbas marinas y los lechos de algas ocupen zonas importantes.

La costa, en sentido estricto, está comprendida entre la línea de costa de la marea alta y la de la marea baja. La llamada **línea de costa** es la línea donde el mar y la tierra se tocan y varía según la dinámica de las mareas.



Organismos Marinos

El ecosistema de la costa es una zona de transición entre el mar y la tierra. Las condiciones cambian con la dinámica de las mareas. Con pleamar (marea alta), la costa es un ambiente acuático; con bajamar (marea baja), pertenece al ambiente terrestre, con las variaciones de temperatura, humedad, salinidad y radiación solar correspondientes. Los seres vivos que habitan este ecosistema están adaptados para resistir esta alternancia.

Los ecosistemas costeros suelen presentar una **planicie costera**, alejada de la influencia marina, y una **ribera** completamente relacionada a las mareas. Dentro de la ribera se suelen identificar tres zonas dependiendo de la dinámica de las mareas: (en dirección hacia el mar) la **franja supramareal** donde el agua de mar estacionalmente la inunda, la **franja mareal**, cubierta y descubierta diariamente por las mareas, y la **franja inframareal** que sólo es descubierta por el agua de mar también estacionalmente. Los organismos que habitan la franja supramareal representan una comunidad esencialmente no marina. La zona mareal está habitada por diversos moluscos, crustáceos y algas adaptados a la alternancia de las condiciones de su ambiente. Los organismos que habitan la franja inframareal representan una comunidad esencialmente marina. La marea alta trae hacia la costa predadores marinos, como los peces. Cuando baja la marea, en cambio, son las aves las que recorren la costa en busca de alimento.



Bajamar



Pleamar

Existen diversos tipos de costas, dependiendo del sustrato y el relieve, y las mismas conforman distintos ecosistemas.

En las **costas rocosas**, la planicie costera suele estar separada abruptamente de la ribera. La ribera suele ser muy corta y puede presentar o no una pequeña playa. Durante la marea alta, el oleaje golpea sobre las rocas. Los animales que habitan estas costas viven fijos a las rocas o asociados a las mismas que les otorgan protección. En las **costas arenosas** la ribera abarca las playas de arena. La extensión y la pendiente de las playas dependen de la longitud y altura de las olas, de la amplitud de las mareas y del tamaño de los granos de arena que depositan las olas. El tamaño de los granos de arena influye también en la retención de agua durante la marea baja y en la capacidad de los animales para construir cuevas y túneles en ella. Estos animales están obligados a vivir enterrados en la arena ya que este sustrato no les proporciona una superficie donde fijarse ni protección.

2.b) Ecosistema Costero Marino Patagónico

El **ecosistema costero marino patagónico** se extiende a lo largo de las costas de las provincias argentinas de **Buenos Aires** (sólo su extremo sur), **Río Negro**, **Chubut**, **Santa Cruz** y **Tierra del Fuego**, desde la desembocadura del río Colorado hasta el extremo sur del continente.

El ecosistema costero marino patagónico se encuentra bajo la influencia de dos corrientes marinas principales: la de Brasil y la de Malvinas. La corriente de Brasil es cálida y pobre en plancton, y fluye hacia el sur a lo largo del margen este de la Argentina. La corriente de Malvinas es fría y fluye hacia el norte bordeando la costa patagónica. La unión de estas dos corrientes produce un efecto sustancial para las comunidades marinas de la región. Con la ayuda de los vientos predominantes del oeste se produce el fenómeno de surgencia, desplazamiento ascendente de aguas profundas que transportan nutrientes desde el fondo hacia la superficie del mar. Dichos nutrientes constituyen el sostén alimenticio de las comunidades características de la zona.

En el ecosistema costero patagónico se pueden identificar tres tipos de costas. Las **costas tipo playa**, donde el perfil morfológico terrestre se prolonga hasta los fondos oceánicos. Las **costas acantiladas**, constituidas por elevaciones continentales que terminan en cortes casi verticales sobre la ribera. Y las **costas acantiladas rocosas**, con escarpas que se prolongan bajo el mar. En las playas, la vegetación juega un rol fundamental en la formación y la estabilización de los médanos costeros. Y en las riberas es común encontrar humedales. En las costas acantiladas rocosas, la planicie costera está formada por sustratos duros cubiertos de organismos donde se forman piletas de marea.



Tipo Playa



Tipo Rocosa



Tipo Acantilada

El ecosistema costero marino patagónico posee una costa extensa con una gran diversidad de ambientes y un mar con una riqueza extraordinaria. No se caracteriza por poseer una gran diversidad de especies, sino por poseer una gran cantidad de individuos por especie, lo que lo hace uno de los ecosistemas más ricos de la Tierra. Por ello, representa un ecosistema de gran interés para la conservación y también, para el desarrollo de las economías locales.

A lo largo de las costas de la Patagonia se pueden observar grandes concentraciones de aves y mamíferos marinos formando colonias simples o mixtas. Son 20 las especies de aves marinas y 18 las de mamíferos marinos que pasan allí sus temporadas reproductivas, época de suma importancia para la supervivencia de las poblaciones, pero también de extrema vulnerabilidad. Otras 34 especies de aves marinas y 22 de mamíferos marinos sólo utilizan el ecosistema costero marino patagónico para alimentarse y migrar.

Las aves costeras también suelen formar colonias. Son alrededor de 35 las especies de estas aves que pasan algún período del año en las costas patagónicas alimentándose, descansando y, en algunos casos, para reproducirse.

Existen varios sitios de relevancia internacional para el descanso y la alimentación de aves migratorias.

Además, la gran riqueza del Mar Argentino, hace posible la presencia de numerosas especies de peces (más de 300), tiburones y rayas (más de 60), crustáceos (más de 90) y moluscos (más de 200). Sus aguas contienen importantes zonas reproductivas y de crianza de muchas de estas especies.

Se encuentran también praderas de macro-algas bentónicas, verdes, pardas, rojas y azules (alrededor de 150 especies en total) y bancos inframareales de moluscos.

Aves costeras que se alimentan, se reproducen y/o migran por el ecosistema costero marino patagónico: (*)	Aves marinas coloniales que se reproducen por el ecosistema costero marino patagónico: (*)	Aves marinas que se alimentan y/o migran por el ecosistema costero marino patagónico: (*)
Bandurria boreal	Biguá	Albatros de cabeza gris
Becasina común	Cormorán gris	Albatros de ceja negra
Cauquén común	Cormorán guanay imperial	Albatros de corona blanca
Cauquén de cabeza gris	Cormorán roquero	Albatros de manto claro
Cisne coscoroba	Cormorán austral	Albatros de pico fino
Cisne de cuello negro	Gaviota austral	Albatros errante
Flamenco austral	Gaviota cocinera	Albatros oscuro
Gallareta chica	Gaviota de Olrog	Albatros real
Gallareta de escudete rojo	Gaviotín de pico amarillo	Fulmar austral
Gallareta de ligas rojas	Gaviotín real	Gaviota de capucho café
Garcita bueyera	Gaviotín sudamericano	Paiño de cara blanca
Garza blanca	Pardela oscura	Paiño de vientre negro
Garza bruja	Petrel gigante del sur	Paiño gris
Garza mora	Petrel zambullidor común	Paiño de vientre blanco
Gaviotín común	Petrel zambullidor magallánico	Pardela boreal
Loro barranquero	Pingüino de Magallanes	Pardela de cabeza negra
Macá común	Pingüino de penacho amarillo	Petrel azulado

Macá grande	Pingüino papúa	Petrel ceniciento
Macá plateado	Skúa antártico	Petrel común de las tormentas
Macá tobiano	Skúa chilena	Petrel de cabeza blanca
Ostrero común		Petrel de cabeza parda
Ostrero negro		Petrel de cara gris
Paloma antártica		Petrel de collar gris
Pato barcino		Petrel gigante del norte
Pato capuchino		Petrel negro
Pato crestón		Petrel pintado o damero
Pato cuchara		Petrel pizarra
Pato maicero		Pingüino macarrón
Pato overo		Pingüino rey
Pato vapor austral		Prión de pico corto
Pato vapor de cabeza blanca		Prión de pico fino
Pato vapor volador		Prión de pico grande
Pato zambullidor chico		Salteador chico

Mamíferos marinos que se reproducen por el ecosistema costero marino patagónico: (*)	Mamíferos marinos que se alimentan y/o migran por el ecosistema costero marino patagónico: (*)
Lobo marino de un pelo	Lobo peletero antártico
Lobo marino de dos pelos	Lobo peletero subantártico
Elefante marino del sur	Foca cangrejera
Ballena franca austral	Foca leopardo
Delfín austral	Foca de Wedell
Delfín común	Foca de Ross
Delfín cruzado	Ballena azul
Delfín nariz de botella	Ballena de aleta
Delfín gris	Ballena minke
Delfín liso	Ballena sei
Delfín oscuro	Ballena de Bryde
Delfín piloto	Ballena jorobada
Falsa orca	Ballena franca pigmea
Franciscana	Cachalote
Marsopa de anteojos	Cachalote pigmeo
Marsopa espinosa	Delfín picudo de Shepherd
Orca	Delfín de Arnoux
Tonina overa	Delfín picudo de Cuvier
	Delfín de frente plana
	Delfín picudo de Gray
	Delfín picudo de Layard
	Delfín picudo de Héctor

(*) Información extraída de: *Biodiversidad Costero-Marina en la Patagonia: características, conservación e importancia*. Programa de Educación Ambiental. Fundación Patagonia Natural.



Playa Marino - Patagónica

3) BIODIVERSIDAD

3.a) ¿Qué es la biodiversidad?

Uno de los principales problemas ambientales, sino el primordial, que enfrenta el ecosistema costero marino patagónico es la pérdida de biodiversidad. La pérdida de diversidad biológica es el daño más importante del cambio ambiental generado por el hombre. Constituye un proceso totalmente irreversible y sus consecuencias no pueden predecirse. En los últimos 10 mil años la diversidad biológica ha sufrido, por la acción del hombre, un efecto devastador que aceleró el índice de extinción de las especies.

Trataremos acá de comprender y desarrollar esta problemática ambiental para arribar a la conclusión de que todos los otros problemas ambientales, como la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, entre otros, no son otra cosa que causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad.

La **biodiversidad o diversidad biológica** es la variedad de organismos vivos (microorganismos, hongos, plantas y animales) y de los sistemas naturales que conforman. Comprende entonces, la variedad dentro de cada especie y entre las especies, y la variedad dentro de cada ecosistema y entre los ecosistemas.

El concepto de biodiversidad incluye la diversidad genética, la diversidad específica, la diversidad ecosistémica y la diversidad cultural, debido a la creciente tendencia de considerar al hombre como parte de los sistemas naturales.

La **diversidad genética** es la variedad de información genética que existe dentro de una especie. La información genética es el conjunto de caracteres transmitidos de padres a hijos. Estos caracteres heredados son determinados por unidades discretas, los **genes**, que llevan los individuos en sus células. Cada especie es genéticamente distinta a las otras y cada individuo también lo es respecto a los otros individuos de su misma especie. Esto es porque todo individuo que se origina por reproducción sexual tiene una combinación de genes ligeramente distinta al resto de los individuos. Es decir, hay variabilidad genética entre especies, pero también la hay (aunque menor, claro) entre individuos de una misma especie.

La **diversidad específica** es la variedad de organismos vivos dentro de un ecosistema, es decir, la variedad de especies. Una **especie** es (según su definición biológica) un conjunto de individuos morfológicamente similares que pueden reproducirse entre sí y que su descendencia puede, a su vez, reproducirse. Al conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un área determinada en un tiempo determinado se lo conoce como **población**. Y al conjunto de poblaciones de distintas especies que comparten un área determinada en un tiempo determinado, de manera tal que pueden interactuar entre sí, se lo conoce como **comunidad**. Se calcula que existen en la actualidad entre 5 y 30 millones de especies de organismos vivos, aunque sólo han sido descritas 1,7 millones.

La **diversidad ecosistémica** comprende los distintos ecosistemas. Un **ecosistema** está formado por una comunidad de individuos (los factores bióticos), el medio físico donde vive (los factores abióticos) y las interacciones que se establecen entre los mismos. La variedad de ecosistemas representa la respuesta colectiva de las especies a las diferentes condiciones ambientales. La dinámica de los ecosistemas cumple un papel fundamental en la naturaleza, haciendo posible el ciclado de los nutrientes y el flujo de la energía. Las interacciones que ocurren entre las especies son la base de ésta dinámica.

La **diversidad cultural** se manifiesta en las artes, las letras, los modos de vida, los sistemas de valores, las tradiciones, las creencias y en todos los atributos de la sociedad humana que manifiestan la implicancia del hombre en el ecosistema.

La biodiversidad es el resultado de más de 3.500 millones de años de evolución, moldeada originalmente por procesos naturales y, en la actualidad, por la influencia del hombre. El primer organismo que habitó en la Tierra vivió hace 3.500 millones de años. A partir del mismo, los procesos de mutación y selección natural han generado la gran diversidad de organismos que hoy conocemos, dejando en el camino millones de organismos que no llegamos a conocer. El 99% de las especies que alguna vez habitaron la Tierra está actualmente extinto. Entonces: ¿por qué los ecólogos insisten con la importancia que tiene la conservación de ese 1% de biodiversidad actual?

3.b) ¿Por qué es importante la diversidad?

La importancia de conservar la diversidad de individuos, especies, ecosistemas y culturas es fundamental. No alcanza con conservar una determinada especie ni un determinado ecosistema. Tampoco es suficiente conservar unas pocas especies ni unos pocos ecosistemas. Ni conservar unos pocos individuos de cada especie. Lo importante es conservar la diversidad total.

La Tierra no es uniforme ni homogénea. Cada ambiente es ocupado por las especies mejor adaptadas al mismo, conformando un ecosistema único. Único no sólo por las especies que lo conforman, sino también por las interrelaciones que se generan entre las especies.

Por lo tanto, cada ecosistema cumple una función única en el mantenimiento del equilibrio ecológico.

Las distintas especies de un ecosistema están profundamente interrelacionadas entre sí y también con las especies de otros ecosistemas. Para la supervivencia de una de ellas es necesaria la presencia de todas las otras. A medida que se pierden especies, y se aíslan y pierden ecosistemas se rompen estas interrelaciones provocando que la pérdida de una especie arrastre la pérdida de varias más.

La Tierra, además, es cambiante, tiene una dinámica permanente. Durante los cambios ambientales, las especies de un ecosistema que tienen la capacidad de adaptarse a las nuevas circunstancias son seleccionadas naturalmente para sobrevivir a dichos cambios. El resto es removido del ecosistema. Esta capacidad depende de la variedad de especies. A medida que se pierde esta variedad, los ecosistemas se vuelven más vulnerables.

La diversidad genética, dentro de cada especie, es fundamental para mantener su vitalidad reproductiva y posibilitar su adaptación a distintos ambientes, su recuperación frente a enfermedades y su tolerancia a cambios ambientales. No todos los individuos de una especie tienen la combinación de genes específica que le permita sobrevivir a estas distintas circunstancias. La pérdida de individuos disminuye la base genética de la especie, es decir, su diversidad genética, disminuyendo la posibilidad de supervivencia de la misma. El mantenimiento de la diversidad genética de las especies tiene que ver con la existencia de distintas y diversas poblaciones, y con la posibilidad de intercambio de individuos entre ellas. Para esto, los ecosistemas donde viven deben ser amplios, para albergar varias poblaciones, y estar conectados entre sí, para permitir el intercambio.

3.c) ¿Para qué conservar la biodiversidad?

La pérdida de biodiversidad es uno de los síntomas más preocupantes del deterioro ambiental en la Tierra, porque constituye un proceso irreversible que nos priva para siempre de organismos únicos.

La vida del hombre depende de la biodiversidad. Conservarla no sólo es importante para cuidar el mundo en el que vivimos, sino también para cuidarnos a nosotros mismos como parte de este mundo. La biodiversidad es nuestra póliza de seguro, no sólo para las generaciones actuales, sino también para las futuras. Su conservación depende de conocerla, valorarla y aprovecharla de manera sustentable.

3.c.1) Razones Éticas

La ética propone que todos los seres vivos tienen derecho a vivir. El hombre tiene la capacidad de explotar y destruir todo. Y también de dar vida y preservar. Por ello, surge el dilema ético ante la necesidad y la responsabilidad de cuidar el ambiente.

3.c.2) Razones Ecológicas

La continuidad de los procesos ecológicos esenciales que permiten la vida en la Tierra es garantizada por la variedad de ecosistemas y especies. Los ecosistemas tienen la capacidad de mantener el equilibrio de los gases atmosféricos, reciclar los nutrientes, regular el clima, conservar las cuencas hídricas, formar y proteger el suelo y absorber la contaminación. A medida que se pierden especies de un ecosistema, estas capacidades especiales que tienen los mismos se deterioran o se pierden, ya que cada especie cumple su función dentro del sistema. Y a medida que se pierden ecosistemas, los procesos ecológicos esenciales para la vida se deterioran y hasta pueden detenerse.

3.c.3) Razones Económicas

La biodiversidad es un reservorio de materias primas. El hombre obtiene a partir de los organismos vivos, los alimentos, la vestimenta, muchas de las medicinas y muchos de los productos industriales que sostienen a nuestra sociedad. La variedad de especies y su variedad genética contribuyen al desarrollo de la agricultura, la ganadería, la medicina, la industria, la biotecnología y la ingeniería genética. El uso sustentable de estos recursos biológicos es la única manera de asegurar la conservación de nuestra propia sociedad.

Todavía no se conocen todas las especies existentes y mucho menos el potencial económico que representa cada una de ellas.

3.d) ¿Qué cosas atentan contra la biodiversidad?

La extinción de especies y la desaparición de ecosistemas son fenómenos comunes en la historia de nuestro planeta. Muchas especies se han extinguido y sus ecosistemas han desaparecido antes de la llegada del hombre a la Tierra. Pero la actividad del hombre ha acelerado el ritmo de extinción. Las especies ya no sólo se enfrentan a los fenómenos naturales que atentan contra su supervivencia; ahora también está el hombre y su incidencia en los ecosistemas.

3.d.1) Transformación de los Ambientes Naturales

La transformación y destrucción de los ambientes naturales es considerada actualmente la mayor amenaza que enfrenta la biodiversidad. Cada organismo está adaptado a vivir en determinado ambiente. Si eliminamos dicho ambiente el organismo sencillamente desaparece. La superficie de los ambientes naturales no modificados (al menos relativamente) se redujo extraordinariamente en el último siglo, a medida que aumentó la población humana y, con ello, el consumo de los recursos naturales.

Uno de los procesos, si no el más importante, que contribuye a la transformación y destrucción



Deforestación

de los ambientes naturales es la deforestación para uso agrícola, ganadero o forestal. Estas industrias convierten a los ambientes naturales en ambientes artificiales, altamente modificados y empobrecidos, dominados por una o unas pocas especies vegetales, libres de posibles competidores y predadores.

Los bosques, además de estar dentro de los ecosistemas con mayor diversidad de especies, cumplen funciones esenciales como la protección de los suelos de la erosión, la captura de carbono y la regulación de las cuencas hídricas. En la actualidad el 12% de la superficie continental de la Argentina corresponde a bosques nativos. Pero este porcentaje supo ser mucho mayor. A principios del siglo XX, 100 millones de hectáreas estaban cubiertas por bosques nativos. En la actualidad, sólo quedaron alrededor de 33 millones.

El bosque andino patagónico es un bosque de clima frío que se extiende a lo largo de la Cordillera de los Andes y se caracteriza por la presencia de árboles caducifolios (lengas, coihues, raulíes, robles, pellines, ñires, guindos y cipreses) y coníferas (pehuenes y alerces). Si bien estos bosques presentan un bajo estado de degradación y reemplazo en comparación a otros bosques nativos de nuestro país, están siendo sometidos a procesos lentos de degradación. La deforestación de áreas para el cultivo de pasturas para uso ganadero, el reemplazo de forestaciones nativas por forestaciones de especies exóticas de crecimiento rápido, como pinos y eucaliptos, para la obtención de leña y celulosa (materia prima del papel), la tala indiscriminada de árboles para la explotación maderera y la incidencia de incendios, están generando la transformación de este ambiente natural y, en consecuencia, la destrucción del hábitat de numerosas especies de plantas, animales y otros organismos que habitan en él.

3.d.2) Fragmentación de los Ambientes Naturales

La creciente intervención humana sobre los ambientes naturales genera un proceso continuo de fragmentación de estos ambientes en fracciones más pequeñas, llamadas parches. Estos parches suelen estar rodeados por ambientes modificados por la actividad humana (ambientes antrópicos). La fragmentación de los ambientes naturales representa una amenaza para la supervivencia de las poblaciones de especies silvestres. Esto puede atribuirse a una disminución de su hábitat natural pero también como consecuencia de la falta de continuidad del mismo. A medida que los ambientes naturales son destruidos y los parches remanentes son cada vez más chicos y están cada vez más aislados, las poblaciones son también cada vez más chicas, porque tienen menos lugar donde desarrollarse, y están cada vez más aisladas de las otras, ya que difícilmente los individuos de un parche consigan alcanzar otro. Estas poblaciones chicas y aisladas, son muy vulnerables a la extinción ya que no cuentan con la diversidad genética necesaria para superar cambios. Y es poco probable que las poblaciones que se extingan en un parche se reestablezcan.

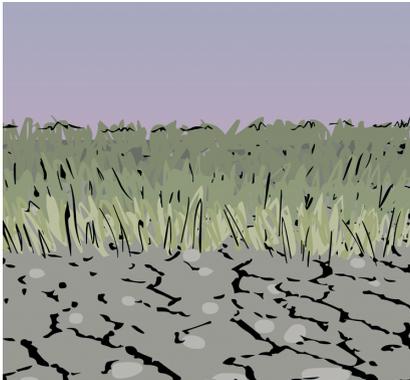
El huemul es una especie de ciervo autóctono de Chile y Argentina, que se encuentra en peligro de extinción. Habita el bosque andino patagónico y sus alrededores. En la antigüedad se lo encontraba en las provincias argentinas de Mendoza (al sur), Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz. En la actualidad, su distribución se ha restringido a localidades aisladas desde el sur de la Provincia de Neuquén hasta la Provincia de Santa Cruz. Esta reducción en su distribución tiene varias causas adjudicadas. Pero, sin duda, la principal es la pérdida de su hábitat natural. El bosque andino patagónico se encuentra cada vez más reducido y fragmentado. Y las poblaciones de huemules que habitan en él

son chicas y están aisladas entre sí. Este empobrecimiento genético de las poblaciones de huemules los hace más vulnerables a las otras causas que atentan contra su supervivencia: la caza ilegal, la introducción de especies exóticas que compiten con ellos por el alimento (como la liebre europea, el jabalí silvestre y el ciervo colorado) y el contagio de enfermedades a través del ganado (como la aftosa bovina), entre otras.

3.d.3) Sobreexplotación

La sobreexplotación de los recursos naturales es una constante forma de disminución de la diversidad biológica que puede causar la extinción de muchas especies. La caza de animales y la colecta de vegetales, en busca de alimentos y bienes para su comercialización han afectado a unas cuantas especies y han terminado con otras.

El tema no pasa por dejar de explotar (utilizar) los recursos naturales, sino por dejar de sobreexplotarlos. Si sacamos más individuos de los necesarios para mantener una población viable, a la larga, nos quedaremos sin individuos. Es una cuestión de lógica y de auto supervivencia. El uso sustentable de los recursos naturales radica en la utilización de los organismos y los ecosistemas a un ritmo acorde con su capacidad de renovación, de manera tal de promover su conservación. Lo que, por otro lado, satisface las necesidades de las generaciones presentes sin deteriorar la capacidad que tiene la Naturaleza para satisfacer las de las generaciones futuras.



Erosión

En la Patagonia, la explotación ganadera es una de las actividades más viejas y tradicionales de la región. Pero el deterioro del ambiente natural ha llevado a gran parte de la industria ganadera a una crisis terminal. La crisis se asienta en varias circunstancias, una de las cuales es el sobrepastoreo en los pastizales naturales y también en los cultivados. La industria ganadera comenzó a cargar el territorio con ganado ovino hacia fines del siglo XIX y con más intensidad hacia principios del siglo XX. El sobrepastoreo de los suelos generó un proceso de desertificación que, además de perjudicar los ecosistemas naturales, atenta contra la propia producción.

Existe un consenso generalizado entre los expertos acerca de que el fenómeno conocido como desertificación que se dio en la región, se debe al sobrepastoreo de los suelos asociado con factores climáticos. La desertificación es un proceso natural, muchas veces inducido por la actividad humana, que deteriora la estructura del suelo disminuyendo su productividad biológica.

3. d.4) Caza ilegal y Tráfico de Fauna

Muchas especies de animales silvestres se cazan y se comercializan como alimento, bienes preciados (aceites, cueros, pieles, plumas, entre otros), artículos de colección y mascotas a nivel mundial, en un comercio ilegal que mueve millones de dólares al año. Las **especies silvestres** son aquellas que mantienen todas sus cualidades naturales inalteradas. Mientras que las **especies domésticas** han sufrido un proceso de domesticación realizado por el hombre en su beneficio a lo largo de un período de tiempo muy largo. La domesticación es un proceso que se logra por el manejo evolutivo de una especie a través de muchas generaciones consecutivas. Las especies silvestres se encuentran bajo una constante presión de caza sin ningún tipo de control que vele por su supervivencia. En todos los casos existe una cadena de comercialización que tiene su origen en pobladores locales de muy es-

casos recursos, que encuentran en la captura de animales silvestres su único medio de subsistencia, y su fin en grandes empresarios que lucran con el tráfico ilegal de estos ejemplares.

En la Patagonia aún se practica la caza ilegal de zorros y guanacos, colocando trampas-cepo, en el primer caso, y persiguiendo a las tropillas para capturar crías, en el segundo. El propósito es obtener sus pieles para venderlas a los traficantes ilegales. Una alternativa rentable para establecer una eficaz protección de los recursos naturales junto a una participación económicamente justa de los pobladores locales, es el uso sustentable y controlado de estos recursos.

El número de guanacos en la actualidad es menor al 10 % de los que había hace algo más de 100 años atrás. La degradación de su hábitat, la competencia con el ganado y la caza indiscriminada provocaron la disminución de sus poblaciones. A pesar de esto, la caza ilegal continúa. Las poblaciones de guanacos se encuentran bajo una creciente presión de explotación para la producción y comercialización de lana de alta calidad. Pero, durante los últimos 10 años, por lo menos 25 grandes establecimientos han comenzado a capturar, esquilmar y liberar guanacos de manera regulada. Si se implementa adecuadamente este tipo de uso sustentable, puede ayudar a promover la recuperación de las poblaciones y, a la vez, constituir una fuente de producción alternativa para los pobladores locales.

3.d.5) Contaminación



Contaminación

La contaminación del aire, del suelo y del agua deteriora los ecosistemas y pueden reducir y hasta eliminar poblaciones de especies sensibles. Esto ocurre frecuentemente en los grandes centros urbanos e industriales generando efectos graves incluso para el hombre. Contaminación del aire por las emisiones de gases tóxicos; del agua por desagües cloacales e industriales que se vierten a los ríos y mares sin tratamiento previo; y del suelo por la acumulación de desechos (basurales a cielo abierto). Esta contaminación urbana e industrial provoca la desaparición o la disminución de muchas poblaciones de especies y la proliferación de otras, alterando las relaciones entre las especies del ecosistema y modificando la diversidad biológica original.

La actividad petrolera trae aparejadas actividades riesgosas que pueden causar el derramamiento del petróleo en ambientes naturales. En el mar, produce las trágicas “mareas negras” que causan miles de muertes de organismos marinos en muy poco tiempo, alterando los ecosistemas y volviendo vulnerables a tantas especies.

El uso masivo de pesticidas tóxicos en la industria agropecuaria causa la muerte de numerosos animales, plantas y microorganismos del suelo. Este empobrecimiento de los ambientes agrícolas afecta no sólo a la diversidad biológica sino también a la propia industria agrícola que se ve perjudicada por el deterioro del suelo. Este tipo de contaminación también afecta a los ambientes acuáticos y marinos, debido al arrastre que se produce de los tóxicos con las lluvias hacia los ríos o arroyos y de éstos, a los mares.

3.d.6) Cambio Climático

Los científicos que estudian la atmósfera dicen que, como resultado del aumento de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono y de otros gases llamados de invernadero, las temperaturas medias de la Tierra se están elevando. En la historia de nuestro planeta, ya ha ocurrido este

fenómeno climático más de una vez. Lo preocupante es la velocidad con que está ocurriendo esta vez producto de la contaminación del aire causada por el hombre. Los científicos predicen un incremento de la temperatura de la Tierra de 1° a 3° centígrados en este siglo. El problema de la velocidad con que está ocurriendo este aumento en las temperaturas medias de la Tierra es que las especies no tienen el tiempo suficiente para redistribuirse y adaptarse a las nuevas condiciones y es probable que se produzcan considerables alteraciones en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

El adelgazamiento de la capa de ozono de la atmósfera es otro fenómeno producto de la actividad humana. Produce efectos particularmente negativos sobre los ecosistemas costero marinos. El fitoplancton constituye la base de todas las redes alimentarias del mar y es, además, el mayor productor de oxígeno en el planeta. Estos organismos obtienen su alimento a través de la fotosíntesis. Cualquier cambio en la cantidad de energía proveniente del Sol puede modificar su actividad fotosintética. Por ejemplo, la incorporación de carbono es inhibida por la incidencia de rayos UV (ultravioletas). Esto implica que los organismos que se alimentan de estas diminutas algas ven reducido sus recursos alimenticios. El ozono presente en la atmósfera actúa como escudo protector de la incidencia de rayos UV provenientes del Sol. Su debilitamiento permite la entrada de mayor cantidad de rayos UV. Algunos procesos y productos industriales emiten gases hacia la atmósfera, que son fuente de halógenos. Estos gases contienen cloro y bromo que destruyen el ozono atmosférico. Por ejemplo, los clorofluorocarbonos (CFCs) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), que se usan en casi todos los sistemas de refrigeración y aire acondicionado y los halones, que se usan en extinguidores de incendio.

El cambio climático y el adelgazamiento de la capa de ozono están relacionados. Sin embargo, si bien los mismos gases que destruyen el ozono (como los CFCs, HCFCs y halones) también contribuyen al cambio climático, no representan una causa importante en comparación a la liberación de otros gases de invernadero.

3.d.7) Obras Antrópicas

Las obras de gran envergadura como los emprendimientos viales (puentes, túneles, rutas, entre otros), las centrales energéticas, las centrales atómicas, las represas hidráulicas, tienen un alto impacto ambiental. Por esta razón es de suma importancia prevenir y mitigar los efectos negativos de estas grandes obras con los estudios de impacto ambiental previos a su construcción.

Las represas, por ejemplo, para la instalación de plantas hidroeléctricas u otros propósitos, destruyen grandes fracciones de ambientes naturales de ríos y arroyos y de ambientes ribereños. Convierten a ríos correntosos en aguas embalsadas y bloquean el paso de diversos organismos, reduciendo los nutrientes disponibles y la diversidad de organismos de los mismos. Río abajo, además, eliminan la disponibilidad de agua de régimen estacional (ahora todo el año recibe la misma cantidad de agua). Río arriba inundan grandes fracciones de ambientes naturales originalmente terrestres destruyendo porciones significativas de ecosistemas escasos, como son los bosques ribereños.



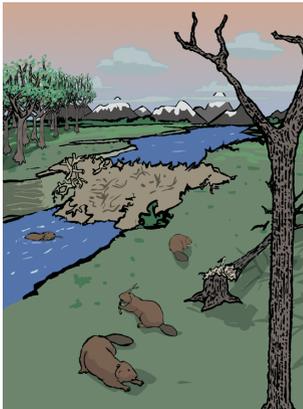
Impacto Ambiental Antrópico

3.d.8) Especies Invasoras

La introducción accidental o voluntaria de especies exóticas en ambientes naturales es una causa más, muchas veces no comprendida en profundidad, de la disminución y hasta la desaparición de numerosas poblaciones de especies autóctonas. Las **especies**

autóctonas son aquellas especies originales de un ambiente natural que evolucionaron a lo largo del tiempo en una comunidad con ciertos predadores y competidores. Las **especies exóticas** son especies autóctonas de otro ambiente que son introducidas a un ambiente ajeno. Estas especies, si logran adaptarse al nuevo ambiente, proliferan a gran velocidad por hallarse libres de sus controles naturales (predadores y competidores originales). Las especies autóctonas pueden ser llevadas a la extinción por estas nuevas especies invasoras. Las introducciones voluntarias de especies exóticas muchas veces son generadas por las distintas industrias (ganadera, agrícola, forestal, peletera y pesquera, entre otras) con la intención de comercializarlas. Tal es el caso de los animales domesticados para uso comercial, que por más controles que se dispongan, numerosos individuos se escapan hacia los ambientes naturales y con suerte, los colonizan.

En la región patagónica abundan los ejemplos de especies exóticas, introducidas intencionalmente o no, que han causado un marcado impacto negativo sobre los ambientes naturales. Algunas están presentes desde hace tanto tiempo y son tan abundantes que ya ni nos acordamos que son exóticas. En muchos lagos la presencia de truchas (marrón, arco iris, de lago y de arroyo) es muy abundante. Dichas especies exóticas fueron introducidas en la zona con fines económicos y, actualmente afectan la reproducción y la supervivencia de especies de peces autóctonos, como la perca, el puyén y el



Diques de Castores

pejerrey patagónico, porque se devoran a sus crías. En los bosques, la introducción del ciervo colorado, el axis y el dama, también con fines económicos, afectó a las especies de ciervos autóctonos, como el huemul y el pudú, porque representan una competencia por los recursos demasiado fuerte para ellos.

El castor es un caso particular de la Provincia de Tierra del Fuego. En 1946 fueron introducidos 50 ejemplares provenientes de Canadá con fines económicos, para fomentar el desarrollo de la industria peletera en la isla. Pero su multiplicación se descontroló y actualmente se cuentan unos 50 mil ejemplares que ya están colonizando islas vecinas. Su costumbre de construir represas, produce la tala de una gran cantidad de árboles, destruyendo los bosques ribereños, altera la dinámica de los ríos, modificando los ecosistemas acuáticos, y genera zonas inundables.

3.d.9) Propagación de Enfermedades

Las especies invasoras como también los animales domésticos, pueden propagar enfermedades entre las especies de un ambiente natural. Una enfermedad puede ser inofensiva para una especie invasora ya que adquirió cierta tolerancia a la misma después de años de coexistencia en su lugar de origen. De igual modo, para un animal doméstico que fue inmunizado por el hombre. Pero puede ser nociva para numerosas especies autóctonas y silvestres. Las comunidades naturales evolucionaron bajo la presión de ciertos organismos patógenos (causantes de enfermedades); la propagación de otros organismos patógenos puede generar una mortandad de individuos importante dentro de las mismas. La incorporación de especies invasoras y el contacto con animales domésticos son vías de propagación de organismos patógenos peligrosos para las comunidades naturales.

La rabia es una enfermedad siempre mortal, que ataca el sistema nervioso central de los mamíferos. La misma puede desarrollarse en animales domésticos, como los perros y los gatos, en algunas especies de animales silvestres, como los zorros y los murciélagos y en el hombre. Se transmite por la mordedura de un animal infectado, a través de la saliva. El principal vector y reservorio en el mundo es

el perro. Y los perros suelen estar en contacto con los animales silvestres, desencadenando infecciones de poblaciones silvestres. La eliminación de los perros en los ambientes naturales es imposible. Por lo tanto, el único tratamiento preventivo conocido consiste en vacunar a las poblaciones de animales domésticos que estén en contacto con animales silvestres.

3.d.10) Ignorancia

¿Cuán grave es el daño que produce la extinción de una única especie? A simple vista, la preocupación por una única especie parece ser más por cuestiones éticas que otra cosa. Pero ahora sabemos que no es así. A partir de una mirada más profunda podemos imaginar la cantidad de especies que se verían alteradas por la extinción de esa única especie y la alteración en su ecosistema que la misma provocaría.

La ignorancia es el peor enemigo de la conservación de la biodiversidad. Si no comprendemos la función que cumple cada especie, si no entendemos las consecuencias que puede acarrear su extinción para el resto de las especies y para el ecosistema, si no creemos fielmente en su importancia, no vamos a preocuparnos por impedir su pérdida. El conocimiento nos da las herramientas, pero más importante aún, nos da el incentivo para conservar la biodiversidad.

3.e) ¿Qué se hace para conservar la biodiversidad?

3.e.1) Desde lo Jurídico

En 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se celebró la “Cumbre para la Tierra” donde se firmó el **Convenio sobre la Diversidad Biológica** (CDB). Este convenio es el primer acuerdo internacional en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es “una preocupación común de la humanidad”. Tiene tres metas principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de la diversidad genética. El convenio promueve la cooperación científica y tecnológica entre los países. El Gobierno Nacional firmó el Convenio que posteriormente fue aprobado por el Congreso Nacional con la Ley N° 24375, resuelto a unir esfuerzos para la conservación y utilización sustentable de la diversidad biológica en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

De acuerdo con dicho convenio, los países firmantes deben establecer estrategias generales tendientes a la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes y la distribución equitativa de los beneficios derivados. Para canalizar los esfuerzos público y privado, el Gobierno Nacional realizó un proceso de planificación participativa para diseñar la **Estrategia Nacional de Biodiversidad**. La misma tiende a garantizar la conservación y utilización sustentable de los recursos biológicos, la reducción al mínimo de los efectos adversos para la diversidad biológica derivados de las actividades productivas y la participación equitativa en los beneficios derivados de la utilización adecuada de los recursos genéticos.

En la reforma de 1994 se incorporó a la **Constitución Nacional** el artículo N° 41, que dice:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponerlo, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.”

En 2002, el Congreso Nacional sancionó la **Ley Nacional del Ambiente** N° 25675. Esta ley establece que la política ambiental nacional deberá: asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antropogénicas; promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras; fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión; promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales; mantener el equilibrio y la dinámica de los sistemas ecológicos; asegurar la conservación de la diversidad biológica; prevenir los efectos nocivos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo; promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental; organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma; establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional; y establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de los riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental. Las legislaciones provinciales y municipales deberán ser adecuadas a los principios y normas fijadas en esta ley.

3.e.2) Desde lo Social

La conservación de la biodiversidad no puede restringirse a responsabilidades internacionales, nacionales o locales. Las acciones necesarias requieren de la participación conciente de toda la sociedad. Todos los ciudadanos tenemos el derecho y también la responsabilidad, de denunciar a quienes atentan contra nuestro patrimonio natural. La participación ciudadana es fundamental para que los esfuerzos institucionales lleguen a buen puerto.

El primer paso en una buena estrategia de conservación es la realización de estudios para determinar la diversidad biológica que existe, su estado actual y las causas que la amenazan. Sobre la base de los resultados de estos estudios se pueden diseñar programas para prevenir y mitigar la pérdida de biodiversidad.

Las reservas naturales sirven para conservar la información genética, las especies y los ecosistemas en su entorno natural relativamente libres de los disturbios causados por el hombre. La experiencia histórica demuestra que, abandonados a las reglas del mercado y a la mayor o menor conciencia “ecológica” de la sociedad, los recursos naturales sufren un deterioro constante y progresivo. La conservación de la biodiversidad se logra a través del uso sustentable de los recursos naturales. El Estado Nacional mantiene, desarrolla y gestiona un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, como una de las herramientas de conservación fundamental para el mantenimiento de la diversidad biológica. Estas áreas protegidas mantienen áreas extensas y representativas de los ecosistemas nativos, conservan tanto poblaciones de especies amenazadas de extinción y como las que podrían llegar a estarlo, constituyen lugares ideales para la educación ambiental y el desarrollo de estudios científicos, incluyen sitios de belleza paisajística imponente con un valor turístico único.

En la mayoría de los países las reservas nuevas deben establecerse en áreas que ya estaban habitadas ya que son pocas las áreas libres del asentamiento y actividad humana. Sin embargo, las reservas pueden permitir tanto la preservación de la biodiversidad como el desarrollo económico de

los habitantes. La cosecha sustentable de los productos económicamente valiosos puede estar acompañada por el desarrollo de ecosistemas sanos.

Las tierras utilizadas por las industrias agrícola, ganadera y forestal deben desempeñar un papel importante en la conservación de la biodiversidad. Estas tierras son mucho más extensas que las reservas naturales. Muchas especies pueden ser preservadas en tierras que están siendo usadas en tales fines. El desarrollo de estas industrias debe proteger la estructura, las funciones y la diversidad de los ecosistemas.

La promoción de la utilización sustentable de la diversidad biológica es de vital importancia para su conservación. El uso sustentable significa manejar prudentemente los recursos biológicos de modo que puedan durar indefinidamente. Si abusamos del consumo de una especie, si empobrecemos su diversidad genética disminuyendo sus poblaciones, si deterioramos su calidad de vida destruyendo su ecosistema, estamos atentando contra el recurso biológico que estamos consumiendo. El abuso atenta contra la conservación de la diversidad biológica, es decir, contra el Hombre mismo.

“En última instancia, conservaremos sólo aquello que amemos, amaremos sólo lo que entendamos y entenderemos sólo lo que nos enseñen”. La educación es la herramienta menos valorada pero la más exitosa en la conservación de la biodiversidad.

4) COSTA MARINA PATAGÓNICA

¿Y por casa cómo andamos?

Las principales amenazas contra la diversidad biológica costera marina de la región patagónica son consecuencias directas de las actividades humanas. Entre las actividades que pueden resultar perjudiciales para la biodiversidad se destacan: la instalación de centros urbanos e industriales, la industria petrolera, la industria pesquera, la introducción de especies exóticas y el turismo. Identificar estos peligros, no con el objeto de eliminar tales actividades, sino para mitigar y sobre todo prevenir sus consecuencias negativas es fundamental para conservar la biodiversidad de la región.

4.a) Centros Urbanos e Industriales

Los centros urbanos e industriales, por lo general, son una fuente de contaminación constante que atenta contra la biodiversidad. Los de la región costera patagónica no constituyen una excepción. El relleno de humedales y el vertido sin tratamiento previo de los residuos líquidos (los efluentes cloacales e industriales) y sólidos (los basurales a cielo abierto), son los principales focos de esta contaminación.

Los residuos sólidos se depositan, por lo general, en basurales a cielo abierto. Algunos basurales de ciudades portuarias reciben también grandes cantidades de desperdicios pesqueros. Los basurales a cielo abierto provocan la degradación del ambiente natural, la contaminación del suelo, del agua subterránea, y del aire por la quema de los residuos y la proliferación de moscas y ratas, vectores de numerosas enfermedades. Por lo general, los que se rellenan son humedales de elevada riqueza que suelen sostener numerosas poblaciones de aves acuáticas. El relleno de tales humedales elimina por completo estas comunidades. Estos basurales, a su vez, atraen otras especies de aves oportunistas como las gaviotas cocineras que proliferan en gran número debido a la fuente de alimento artificial que constituye la basura. La expansión de esta especie es motivo de preocupación, ya que la gaviota cocinera puede afectar negativamente a otras especies costeras a través de la predación y la competencia. Como ejemplo, en la Península de Valdés han llegado a constituir un factor de amenaza para



Basural a Cielo Abierto

la ballena franca austral al posarse sobre los lomos y picotearlas produciéndoles heridas y transmitiéndoles vectores infecciosos provenientes de la basura.

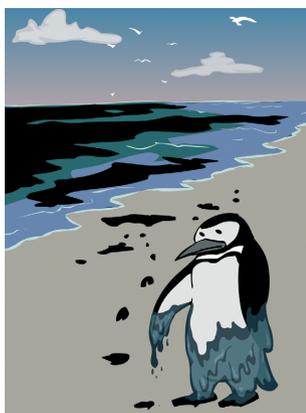
En la mayoría de los casos el tratamiento de residuos líquidos (tanto urbanos como industriales) es deficiente o inexistente. Los efluentes son vertidos en el mar o en ríos que desembocan en él. La descarga de efluentes cloacales al mar puede resultar en la eutroficación (enriquecimiento orgánico) de las zonas costeras; lo que lleva a la alteración de la composición de especies en la columna de agua y en las comunidades bentónicas. Existen evidencias de eutroficación por contaminación urbana en la Bahía de San Antonio, Río Negro y en la Bahía Engaño y Golfo Nuevo, Chubut. En estas localidades se han registrado especies del fitoplancton características de aguas contaminadas, algunas productoras de bio-

toxinas que afectan las actividades recreativas y los recursos pesqueros. La descarga de efluentes industriales generó concentraciones elevadas de metales pesados y pesticidas en varias ciudades de la costa, principalmente en sedimentos de la bahía de San Antonio Oeste.

4.b) Industria Petrolera

La industria petrolera implica inevitablemente el riesgo de derrames de petróleo en el mar por parte de los buques petroleros que los transportan. La mayor parte de los derrames ocurren durante

las actividades de rutina, como la carga y la descarga; mientras que los ocasionados por choques o encalladuras son menos frecuentes. La carga o descarga del petróleo en la costa patagónica se realiza en muelle en el puerto de Punta Loyola (Provincia de Santa Cruz); en monoboyas en los puertos de Caleta Olivia (Provincia de Santa Cruz) y Caleta Córdova (Provincia de Chubut); y por campo de boyas fijas en el puerto de Comodoro Rivadavia (Provincia de Chubut). Se han registrado en los últimos años varios derrames accidentales durante las operaciones. El más importante, en las cercanías de la Península Valdés, resultó en la mortalidad de más de 17.000 pingüinos de Magallanes.



Derrame de Petróleo

La contaminación proveniente de derrames de petróleo causa importantes daños en los ecosistemas costeros marinos. El impacto es significativo en la mayor parte de los casos, dada la magnitud de las cargas que transportan los buques. Si bien el medio marino

tiene cierta capacidad de asimilar el petróleo, los impactos más devastadores se dan cuando alcanzan las costas.

El petróleo es el contaminante de mayor riesgo para las aves marinas y costeras. Puede causar mortalidad de individuos por recubrimiento, asfixia y envenenamiento. Pero también puede ocasionar efectos subletales como aumento en el gasto energético, irritación y lesiones gastrointestinales y respiratorias, daños en distintos órganos e interrupción de la reproducción por problemas fisiológicos. Entre las especies más afectadas se encuentran el pingüino de Magallanes, el pingüino penacho amarillo y algunas especies de gaviotas, gaviotines, cormoranes, macáes y patos.

El petróleo no solo puede afectar a los animales, sino también a otros componentes del ecosis-

tema marino y costero. Derrames de petróleo a principios de 1990 en el Golfo San Jorge dañaron severamente las praderas de algas bentónicas en la zona de Puerto Melo, Chubut.

4.c) Industria Pesquera

La industria pesquera en el ecosistema costero marino patagónico está basada fundamentalmente en la explotación de peces, la recolección de moluscos en la franja intermareal, la captura de crustáceos y la extracción de macro-algas. La pesca está dirigida principalmente sobre la merluza, el calamar, la polaca, la merluza de cola y el langostino, entre otras tantas especies. Esta industria genera una serie de amenazas contra la diversidad biológica, entre las cuales las más relevantes son: la sobreexplotación de las especies comerciales, el descarte de individuos, las capturas incidentales y la degradación de los ambientes.

La explotación indiscriminada de las especies comerciales tiene como consecuencia la disminución de sus poblaciones y su diversidad genética, su extinción local o regional y la alteración de las redes alimentarias de las que forman parte. En la Argentina, la explotación de la mayoría de los recursos costeros y marinos ha alcanzado, y en varios casos excedido, su rendimiento máximo sustentable. La actividad pesquera experimentó en los últimos años cambios de gran importancia en la composición de la flota pesquera y en la adquisición de nuevas tecnologías de captura. El crecimiento de esta actividad se atribuye al crecimiento de la flota industrial y también al de la flota costera tradicional. La necesidad de controlar la explotación es de vital importancia, ya que la sobrepesca terminará a la larga, con la sustentabilidad de los recursos pesqueros.

Las pesquerías capturan peces e invertebrados y arrojan al mar un gran porcentaje de los mismos porque no tienen la talla adecuada o porque se trata de especies que no son de su interés. El descarte pesquero de individuos, atenta contra la diversidad biológica, no sólo porque elimina indiscriminadamente individuos de diversas especies, sino porque también es una fuente artificial de alimento para otras especies. Por ejemplo, algunas especies de aves marinas, como la gaviota cocinera y el albatros ceja negra, aprovechan el descarte pesquero como fuente adicional de alimento de fácil acceso. El descarte podría beneficiar a estas especies de aves y estar contribuyendo al incremento de sus poblaciones, provocando un desequilibrio en sus comunidades.

La captura incidental de mamíferos y aves marinos que caen en las redes de captura o quedan atrapados en los anzuelos cuando se zambullen para alimentarse es otra de las amenazas contra la biodiversidad derivada de la industria pesquera. Los animales quedan atrapados en las redes y mueren por asfixia. Las especies más perjudicadas son: el lobo marino de un pelo, el delfín oscuro, el delfín austral, el delfín liso, la tonina overa, la marsopa de antejo, la marsopa espinosa y aves marinas como el pingüino de Magallanes, la pardela oscura, la pardela cabeza negra, el cormorán imperial, el petrel gigante, el petrel negro, el albatros errante, y el albatros ceja negra.

Cierto tipo de pesca, la pesca de arrastre de fondo, deteriora los ambientes bentónicos de manera alarmante. Los efectos negativos de este tipo de pesca sobre las comunidades bentónicas son: la alteración física de los fondos marinos, el enterramiento de organismos por sedimentación, la disminución en la fotosíntesis por resuspensión de sedimentos y la alteración de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas bentónicos.



Barco Pesquero



Especies Exóticas

4.d) Introducción de Especies Exóticas

La introducción de organismos ha sido señalada como una de las principales amenazas para los ambientes costero marinos debido a su gran conectividad y sensibilidad, y es motivo de preocupación creciente. Entre los efectos negativos para la diversidad biológica se encuentran: el cambio en la composición de las redes alimentarias, la alteración de los ambientes físicos, la disminución de las poblaciones de especies autóctonas por competencia (en alimentos y sustratos) y predación y la propagación de enfermedades. Estos efectos adquieren mayor relevancia cuando afectan a las especies de interés económico.

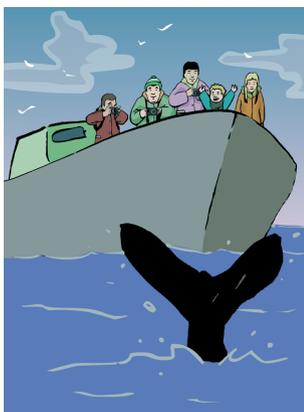
Las introducciones accidentales se producen principalmente a través de los buques que navegan los océanos del mundo. Algas e invertebrados marinos llegan adheridos a los cascos de estos buques.

Microorganismos, como microalgas, larvas de invertebrados y bacterias, son liberadas con el agua de lastre por los mismos. El alga parda *wacame* fue introducida accidentalmente hace pocos años en Puerto Madryn, Provincia de Chubut y actualmente su población se está expandiendo rápidamente por el Golfo Nuevo. El cangrejo verde fue introducido en el Golfo de San Jorge y ocupa actualmente gran parte del mismo. La ostra japonesa es otra especie introducida que se encuentra establecida en el sur de la Provincia de Buenos Aires y en el norte de la Provincia de Río Negro; y actualmente se extiende por la costa norte del Golfo San Matías.

Las introducciones intencionales, son, por lo general, por motivos económicos. Los ejemplos en la región incluyen la ostra del Pacífico, la ostra chilena y el salmón chinook.

4.e) Turismo

A nivel mundial el ecoturismo (turismo que se desarrolla en áreas de atractivo natural) registra un avance sin precedentes. Este auge suele ser observado de dos formas: como un beneficio para la industria turística o como una amenaza para la conservación de la biodiversidad. La fórmula del éxito es aquella que permita generar recursos económicos a partir de los recursos naturales, de forma tal que se pueda disponer de fondos para asegurar la conservación del ambiente natural y profundizar su estudio, como también para favorecer el desarrollo económico local.



Turismo

Las ciudades de la costa Patagónica concentran la mayor oferta turística de la región. La fauna marina es el principal foco de atención de los visitantes. Varias colonias de aves, como los pingüinos, y de mamíferos, como los lobos y los elefantes marinos, son visitadas por una gran cantidad de turistas nacionales y extranjeros. Asimismo, la ballena franca austral, la orca y los distintos tipos de delfines son los principales atractivos de la costa.

La cantidad de visitantes en la mayoría de las áreas protegidas costeras de las cuatro provincias patagónicas ha aumentado constantemente en los últimos años. El turismo en la Patagonia es compatible con la presencia y la normal reproducción de muchas especies si las visitas son debidamente organizadas y controladas. Sin embargo, el comportamiento inadecuado de visitantes en las colonias de aves y mamíferos marinos resulta en muchos casos en

la interrupción de la reproducción, la mortalidad de crías, la pérdida de huevos o pichones, entre otros efectos negativos.

5) CONTRIBUCIONES DEL PROYECTO MARINO PATAGÓNICO A LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El **Proyecto Marino Patagónico** pretende contribuir a la protección de la biodiversidad del ecosistema costero marino patagónico promoviendo la conservación de los ambientes naturales con alto valor biológico. Promueve la participación regional en la investigación aplicada y la innovación tecnológica para profundizar el conocimiento sobre la diversidad biológica marina y costera, la prevención de la contaminación, y el uso sustentable de los recursos vivos en la región. Para lograrlo propone incrementar la comunicación y coordinación de los esfuerzos de investigación en la región, aumentar la interacción entre la comunidad científica y las entidades políticas en la gestión de los recursos vivos, usar la investigación como una herramienta educacional destinada al desarrollo de recursos humanos y promover el acceso, por parte del público en general, a la información científica.

Uno de los objetivos más importantes que lleva a cabo el Proyecto es tratar de resolver interrogantes decisivos para el manejo ambiental del ecosistema costero marino patagónico, relacionados a la dinámica de los ecosistemas y la variabilidad de las propiedades físico-químicas y la distribución de los recursos biológicos. Porque para el manejo de los recursos vivos es crucial mejorar el conocimiento de la relación entre la disponibilidad de nutrientes y la abundancia de fitoplancton que determinará las características del primer nivel de las redes tróficas marinas.

Para llevar a cabo este objetivo, el Proyecto propone ampliar los procesos de obtención de datos oceanográficos a través de la implementación de dos nuevas herramientas: modelos matemáticos de circulación hidrodinámica, para predecir la propagación de la onda de marea, la circulación general producida por las corrientes oceánicas y el efecto del viento; y un Atlas de sensibilidad ambiental del mar y de las costas. La obtención de información que permita la determinación de la variabilidad estacional de las propiedades físico-químicas se llevará a cabo por medio de boyas oceanográficas (una costera y otra oceánica), estaciones oceanográficas convencionales (desde buques), sensores remotos satelitales y mediante campañas oceanográficas. También se estudiarán los factores ambientales asociados a las áreas de mayor riqueza.

5.a) Centros Urbanos e Industriales

El proyecto alienta el desarrollo de subproyectos focalizados en la pérdida de biodiversidad causada por la contaminación de los centros urbanos e industriales. Uno de ellos se titula: "Control de la contaminación marítima costera de Tierra del Fuego por efecto de la actividad industrial, urbana y petrolera off-shore". Este subproyecto se propone desarrollar un sistema integrado de gestión ambiental en el que se integre la información de las principales fuentes de contaminación relevantes al entorno marino, el monitoreo de las variables meteorológicas y la aplicación y/o el desarrollo de modelos regulatorios que permitan caracterizar un potencial riesgo en las zonas costeras. Para conseguirlo se llevarán a cabo las siguientes actividades: realización de un inventario de las principales fuentes de contaminación (industrias, vertederos cloacales, corrientes fluviales superficiales o subterráneas con acceso a las zonas costeras, actividades off shore, etc.); implementación de modelos regulatorios de calidad del aire, calidad de agua superficial y subterránea, a fin de determinar las descargas de contaminantes a las costas por efecto de la actividad continental; aplicación de modelos regulatorios de vertederos de petróleo en el ambiente marino por actividad off shore; monitoreo de las variables

meteorológicas y oceanográficas; muestreo de calidad de agua, a fin de calibrar los modelos; adaptación de los resultados sobre un sistema de información geográfica e implementación de un sistema ambiental integrado de ayuda al pronóstico y evaluación de impacto marino.

5.b) Industria Petrolera

Para prevenir la contaminación marina causada por la industria petrolera, el Proyecto pretende fortalecer a la Prefectura Naval Argentina y mejorar el cumplimiento de las normas establecidas sobre el régimen de descarga de petróleo, productos químicos, aguas sucias y residuos, provenientes de la industria. Para ello, lleva a cabo diferentes acciones: el fortalecimiento de los planes de contingencia de derrames; la capacitación del personal correspondiente; la dotación de equipamiento a la entidad.; la implementación de un sistema de predicción del comportamiento del derrame por medio de un programa que simula la deriva de la mancha de petróleo, tanto en lo que respecta a su trayectoria en superficie, influenciada por corrientes y vientos, como a su evaporación y a su dilución en columna de agua, permitiendo la toma de decisiones más acertadas para su control; el fortalecimiento del sistema de registro y control de descargas de residuos, planificando el manejo de los residuos y diseñando instalaciones de recepción de los mismos en los puertos; el establecimiento de un sistema de control para la derrota de los buques petroleros, obligándolos a navegar alejados de la costa y de las zonas ambientalmente sensibles.

Además, el Proyecto pretende ayudar al Servicio de Hidrografía Naval a reducir los riesgos propios de la navegación marítima mediante la utilización de tecnologías modernas que posibiliten un mejor conocimiento de la condición hidrográfica de la zona de navegación y de la posición de los buques. Para ello se trabaja en la realización de relevamientos hidrográficos en zonas críticas y mejoras en el sistema de cartas electrónicas.

5.c) Industria Pesquera

El colapso de los principales recursos vivos del mar a causa de la industria pesquera, ha instalado la necesidad imperiosa y urgente de definir políticas de manejo que preserven la biodiversidad. El Proyecto alienta el uso sustentable de los recursos vivos a fin de conservar la actividad económica.

Uno de los subproyectos que se involucran con esta problemática es el llamado: *“Sistematización y difusión de alternativas de manejo participativo de pesquerías: el caso del co-manejo de las pesquerías del Golfo San José”*. El mismo promociona la pesca artesanal como alternativa que atiende a la sustentabilidad de los recursos y también a la de las comunidades costeras. En la provincia del Chubut tiene lugar la única experiencia en el país de manejo participativo de una pesquería artesanal: es el caso de la pesquería de vieira en el Golfo San José. Este subproyecto busca promover en otras pesquerías de la región esta alternativa de manejo sustentable de la diversidad biológica. La idea general del proyecto consiste en sistematizar y difundir los aprendizajes de la experiencia de co-manejo sustentable y participativo de la pesquería artesanal del Golfo San José. El término co-manejo implica la interacción de distintos sectores que deben ser parte del proceso: científicos, administradores, pescadores y demás usuarios del recurso.

El Proyecto, además, contribuye a la reducción de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos provocada por la industria pesquera, impulsando la utilización de nuevas medidas preventivas para evitar tales accidentes. Como la utilización de carnadas parcialmente descongeladas que no flotan y no atraen tanto, la incorporación de líneas espantapájaros, la práctica de la pesca nocturna y la implementación de alarmas sonoras en las redes de fondo para ahuyentar a los mamíferos marinos.

5.d) Introducción de Especies Exóticas

Para tratar el tema de las especies introducidas se llevó a cabo el seminario-taller “*La Problemática de las Especies Exóticas y la Biodiversidad Marina*” con la participación de organismos gubernamentales nacionales y provinciales de Buenos Aires, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, y de Instituciones científicas y académicas. El seminario-taller se realizó con los siguientes objetivos: conocer la situación actual y los planes de manejo de las tres especies exóticas más populares introducidas en las provincias patagónicas (el cangrejo verde, el alga wacame y la ostra japonesa), elaborar recomendaciones de manejo para prevenir y controlar la introducción de especies exóticas y revisar el estado actual de los sistemas de control de introducciones a través de las aguas de lastre en la región. En las conclusiones del mismo se enfatizó la necesidad de actuar en materia de control, mitigación, eliminación e investigación sobre la introducción de especies exóticas y la importancia de educar, concientizar y difundir sobre los impactos negativos que la misma genera.

El Proyecto también promueve la realización de subproyectos relacionados. Tal es el caso del llamado “*Accidentes del pasado, decisiones del futuro: monitoreo y educación para prevenir la introducción de especies invasivas a través de puertos patagónicos*”. Su objetivo general es cuantificar la diversidad, abundancia y distribución de especies introducidas en los principales puertos marítimos y áreas adyacentes de la Patagonia Argentina y, a través de la educación, disminuir las chances de nuevas introducciones de especies. Esta propuesta aspira a generar conocimiento sobre el estado de situación de las especies ya introducidas en áreas portuarias y adyacentes a través de un estudio integral en toda la Patagonia, centrado en los principales focos potenciales de introducción.

Otro subproyecto llamado “*Evaluación de riesgo por especies acuáticas invasoras: monitoreo del agua de lastre en puertos patagónicos de ultramar*” propone desarrollar e implementar un programa de monitoreo del agua de lastre de buques de ultramar que operan en puertos del litoral marítimo patagónico.

5.e) Turismo

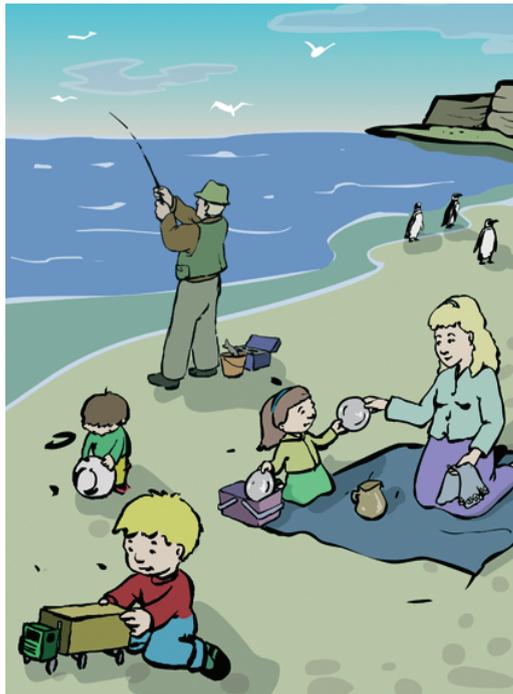
El Proyecto pretende incrementar el turismo responsable. Se deben definir normas de manejo que aseguren el uso turístico responsable de la biodiversidad biológica y minimicen el impacto negativo de la actividad sobre la misma. Para ello se alienta la realización de subproyectos para efectuar estudios comportamentales y de dinámica poblacional sobre las especies afectadas por la actividad turística. La idea es identificar aquellos factores que alteran el comportamiento o empobrecen las poblaciones de las especies; y encontrar alternativas menos perjudiciales.

El subproyecto “*Bases para el monitoreo y herramientas de gestión para el manejo de las poblaciones de mamíferos marinos afectadas por las actividades turísticas y recreativas en el litoral Patagónico*” pretende establecer el estado, la tendencia poblacional y la estructuración espacial de las poblaciones de mamíferos marinos afectados por las actividades turísticas y recreativas. Este trabajo tiene como objetivo último la definición de unidades de manejo y la adecuada evaluación de las distintas perturbaciones sobre las diferentes unidades. El proyecto tiene importantes contenidos de transferencia. Contempla la formación de recursos humanos en distintos niveles y el aporte de información para el sistema de gestión de áreas protegidas y el manejo de especies.

Una de las mayores amenazas que atentan contra la biodiversidad del ecosistema costero y marino patagónico deriva de su escasa valoración por parte de la propia sociedad. Esto puede deberse en parte a la pobre tradición en materia de conservación de ambientes marinos, debida a una insuficiente

conexión entre la gente y los ambientes naturales y el relativamente bajo conocimiento que se tiene sobre los mismos.

Atacar esta amenaza es un propósito primordial.



El Mar y la Sociedad

ANÁLISIS CRÍTICO DE ACTIVIDADES POSIBLES.

Se presentan a continuación una serie de actividades de aula. Fueron elaboradas especialmente para este texto, con el fin de contar con un material útil para el análisis y estudio. El docente lector de estas páginas podrá así examinarlas y de esta manera elaborar criterios para la toma de sus decisiones con respecto a las actividades con las que abordará el tema de la biodiversidad en su aula.

En este sentido se presentan 10 ejemplos de acciones posibles de realizar en el aula.

Las mismas adoptan distintos estilos o modalidades: plan de clases; relato de una actividad supuestamente realizada, o un proyecto de actividad.

En esta presentación no hay ninguna graduación de las mismas en cuanto a su posible dificultad; ni tampoco indicación alguna sobre secuencia.

Con cada actividad presentamos un análisis reflexivo sobre las mismas. En la medida en que se avanza en la lectura dicho análisis se transforma en una serie de preguntas para el docente con el objeto de facilitar su pensamiento reflexivo y creador.

Como se verá, las actividades de aula presentadas son un motivo, un subterfugio para que cada docente tenga elementos a la hora de diseñar su propio camino.

1.

Plan para una actividad de dos horas sobre biodiversidad.

Objetivo: Averiguar qué ideas tiene cada uno sobre el tema de la biodiversidad.

Tiempo: Lo haré en dos horas de clases.

Desarrollo

- a) Explicar a los alumnos la importancia de la biodiversidad.
- b) Pedirles que escriban todas las ideas que ellos tengan sobre el tema.
- c) Entregar un texto breve sobre el tema.

Cada uno de ellos debe:

- 1) Leer el trabajo atentamente.
- 2) Extraer las ideas más importantes.
- 3) Compararlas con la lista que había hecho en primer lugar.
- 4) Identificar las diferencias y responder: ¿Qué es la biodiversidad?

Comentarios sobre actividad 1:

Esta actividad tiene un tiempo de desarrollo breve. La propuesta es totalmente individual. La docente pierde la oportunidad de hacer una puesta en común y aprovechar la interacción entre los alumnos.

La actividad resultante es un ejercicio escolar más, que no tiene trascendencia alguna. Podríamos decir que la actividad trabaja sobre biodiversidad, pero no tiene una mirada ecológica. (Ver Texto 1. Tema : “Puntos de vista”).

2.

Informe de una actividad ya realizada

He cumplido con mis alumnos una actividad a propósito de educación ambiental.

Intenté que ellos tomaran conciencia de lo que saben y de lo que ignoran sobre el tema, pues me pareció una forma apropiada para comenzar.

El tema es muy complejo y quería comenzar de a poco.

Les propuse una tarea que ellos ya habían practicado cuando trabajamos Geografía.

Es una actividad que se llama KWL. Consiste en completar un cuadro como el siguiente:

<i>¿Qué sé sobre biodiversidad (antes de leer)?</i>	<i>¿Qué quiero saber o averiguar ahora?</i>	<i>¿Qué aprendí?</i>

7

Cuando iba escribiendo el cuadro en el pizarrón escuchaba cómo muchos de los niños recordaron lo que ya habíamos hecho con anterioridad y eso facilitó las cosas.

Ya antes de dar la indicación para que comiencen a trabajar, varios preguntaron sobre el significado de la expresión: *biodiversidad*.

Si bien no lo tenía previsto, tuve que hablar sobre el tema. Allí me di cuenta que pese a lo que yo creía, el tema es muy complejo.

Fue en ese momento que tomé conciencia de que daba para más de una hora de clases, tiempo originalmente previsto.

Les tardó toda la segunda hora completar el cuadro.

En la tercera continué con el tema y no dí la clase de Lengua.

Ellos se detienen mucho sobre cada uno de los animales y no sobre las relaciones.

7 *El formato de la tabla se denomina Tabla *K.W.L.* y ayuda a organizar e identificar la información. Es útil para monitorear el proceso de la lectura comprensiva.

Facilita la objetivación de la propia comprensión en las temáticas abordadas. Puede hacerse individualmente, en parejas o grupo amplio. Tomado de Wray D. y Lewis M.:2000, “*Aprender a leer y escribir textos de información*” Ed.Morata, Barcelona. España.

También se puede encontrar información en <http://www.educar.org/articulos/usodemapas.asp>

En el casillero: *¿Qué quiero saber o averiguar ahora?* hay preguntas sobre la ballena, cangrejos y gaviotas, pero también sobre especies que no tienen que ver con nuestro litoral marino costero.

Eso me da una pista sobre la falta de información que hay. Se me presenta el dilema de que los alumnos piden más información sobre cada una de las especies y yo quiero trabajar sobre las relaciones entre ellas y su hábitat.

De todos modos el propósito de la actividad se cumplió. Tengo que pensar cómo seguir.

Comentario de la actividad 2

- Basándonos en el relato podemos suponer que la socialización de las ideas las realiza la docente. Sería muy potente e interesante si la discusión sobre el tema se hubiera generado en toda el aula.
- La pregunta explora lo que el alumno sabe y lo que ignora, pero no focaliza el contenido. En este sentido podemos pensar que la exploración de ideas fue amplia pero poco precisa.
- Aparentemente la docente continuará la tarea. La docente sacrifica una hora de Lengua, pero no sabemos cómo hará después para acomodar todo el currículo, ni tampoco qué aspectos privilegiará.

3.

Proyecto de relevamiento ambiental. (I)

Propósitos:

- a) Conocer vivencialmente el ambiente donde vivimos.
- b) Releva los recursos ambientales de tu localidad.
- c) Aprender conceptos de biodiversidad, de individuo, de especie.
- d) Sistematizar las observaciones.

Consignas

Este proyecto es complejo y tiene varias etapas.

En las consignas se omiten todos los pasos institucionales referidos a seguridad, permisos, etc.

Consignas previas a la visita

- Prepararse para la visita. Escribir una lista de lo que creen que van a observar.
- Escribir un recorrido posible. Recordar que tenemos un tiempo fijo desde que salimos de la escuela hasta que volvemos.
- Preparar sus elementos para poder hacer un buen registro.

Consignas de la visita

- Observar y registrar los individuos que encuentren en su visita y que creen que tienen que ver con el ecosistema que estamos estudiando.
- El registro lo debemos hacer en forma individual. El registro puede ser gráfico, descriptivo, fotográfico.
- Consignar con la mayor exactitud las coordenadas geográficas donde hayan registrado el vegetal o animal que hayan descubierto.

Consigna después de la visita.

- Construir un mapa o plano de la zona recorrida.
- Pasar en limpio las observaciones.

- A) completar escritura, dibujos, revelar fotografías.
 - B) Buscar información sobre el vegetal o animal registrado.
- Ubicar cada ejemplar en la zona del mapa donde lo hayan registrado.
 - Redactar las relaciones entre el individuo registrado y el medio. Si necesitan leer y buscar más información al respecto, solicitar el material necesario.

Comentarios de la actividad 3:

- La actividad es valiosa desde el punto de vista cognitivo. Parte de las hipótesis de los alumnos y luego, mediante un proceso de recogida de información, las confirma o cuestiona.
- Formula al alumno una pregunta descriptiva, pero no se queda en ella, ya que procura situarlo en un ambiente geográfico. Sin embargo no avanza más allá, ignorando las relaciones.
- Es valiosa en la medida en que privilegia el contacto directo y la investigación por sobre la memorización, copia o reproducción pasiva de gráficos o material construido por otros.
- Creemos que esta actividad ganaría en profundidad si fuera el inicio de un interrogante mayor: coordinar todos los recorridos de los alumnos con un criterio complejo y relacional.
- Aún quedando de este modo, esta potente actividad se presta a que los resultados individuales sean compartidos en una muestra o exposición por lo menos dentro del aula.

4.

Proyecto de relevamiento ambiental. (II)

Propósitos:

- a) Conocer vivencialmente el ambiente donde vivimos.
- b) Releva los recursos ambientales de tu localidad.
- c) Aprender conceptos de biodiversidad, de individuo, de especie.
- d) Sistematizar las observaciones.
- e) Aprender sobre construcción de mapas y planos.
- d) Aprender a desarrollar un proyecto en pequeños grupos y sostener la idea durante un período prolongado.
- f) Aprender a establecer acuerdos en grupos grandes. Sostener la representatividad de todos los grupos.
- g) Aprender sobre la solicitud de permisos institucionales y familiares.
- h) Aprender sobre normas de seguridad.

Consignas

Este proyecto es complejo y tiene varias etapas. En primera instancia, las mismas no se presentan en orden cronológico, sino en relación con los aprendizajes que se realizarán. Más adelante hay un intento de secuencia cronológica.

Todas estas consignas son indicativas. No pueden ser dadas a los alumnos sin una previa adecuación.

Indicaciones, sugerencias

- 1) Establecer propósitos claros y compartidos.
 - A) Una vez que escuchan la propuesta de la docente, escribir cómo imaginan el resultado del trabajo.
 - B) Escuchar las ideas de los miembros del grupo.

- c) 01) Redactar con el grupo: a) lo que van a hacer b) lo que van a aprender.
los permisos que tienen que obtener.
- C) Escuchar a los otros grupos.
- 01) Redactar entre todos un solo propósito.
- D) Escribir en la carpeta o cuaderno.
- 2) Permisos y agradecimientos
- A) Redactar en borrador una nota para la Dirección explicando los propósitos de la salida.
- 01) Pasarla en limpio.
- 02) Realizar los trámites necesarios para entregarla y solicitar respuesta.
- B) Redactar un borrador para la casa, explicando los propósitos de la salida.
- C) Redactar el formulario de autorización que deben firmar los padres o tutores.
- D) Redactar las notas de agradecimiento, por los permisos obtenidos y colaboraciones que diversas personas les han ofrecido.
- 3) Mapas e Iconos
- A) Una vez definido el lugar de la visita, buscar si el mismo no está ya puesto en un mapa o diagrama.
- 01) En el caso de que no lo esté, tomar los apuntes necesarios para lograr hacer un mapa, recorrido o plano del mismo.
- B) Establecer acuerdos con respecto a los íconos o señales que hay que colocar en el mapa.
- C) Establecer un mapa común para todos los alumnos y un listado de íconos común.
- 01) Establecer reconsideraciones al punto anterior después de hacer una visita preliminar.
- 02) Establecer reconsideraciones al mismo después de hacer la primera visita de registro.
- D) Redactar los significados de los íconos en una lista legible y adosable al material donde esté registrado el mapa, plano.
- E) Reproducir el material para poner a disposición de todos los individuos participantes, colaboradores, Dirección, etc. Dejar el material obtenido en biblioteca.
- 4) Grupos
- A) Elegir un grupo de tres o cuatro miembros.
- 01) Establecer condiciones previas necesarias según el trabajo (vivir cerca, tener diferentes habilidades: una dibuja mejor, el otro redacta mejor, el otro se anima a pedir los permisos, etc. etc.)
- 02) Establecer una identidad grupal. (¿Nombre del grupo? ¿Logo del mismo?)
- 03) Interactuar con los otros grupos para los diferentes trabajos grupales.
- 04) Interactuar con todos los grupos para el trabajo grupal general.
- 05) Establecer roles necesarios para un funcionamiento ágil (la persona que se comunica con los demás grupos, la persona que mantiene todos los datos recogidos en un solo lugar, etc. etc.

Secuencia posible de actividad.

Comenzar eligiendo un subgrupo. ¡No olvidar de ponerle un nombre! Es importante que el equipo pueda ser identificado dentro del grado y de la escuela.

1. Los miembros del grupo tienen que tener el permiso de los padres para organizar una serie de recorridos fuera de la escuela.
2. Acordar en el marco del grado una agenda de varias salidas para realizar los recorridos.
3. El primer recorrido será amplio, parecido a un paseo para mirar, escuchar, oler, sentir.
4. Seguramente ahora ya podrán elegir un área.
5. Diagramar sobre papel el área elegida para el relevamiento. No tiene que ser demasiado extensa. Eso les permitirá varios recorridos para mirar una y otra vez.
6. Descubrir y explorar en la zona elegida, sitios de interés para el grupo que tengan que ver con el propósito de este mapa: **relevar recursos del ambiente local** (diversidad de especies, especies exóticas, lugares de reciclado de basura, especies autóctonas, presencia de aves, llegada de barcos, actividades humanas que atentan contra la biodiversidad, etc).
7. Realizar varias salidas registrando lo observado por medio del dibujo, tablas, o simplemente anotarlo.
8. De regreso en el aula, compartir la información con los otros grupos. Establecer categorías.
9. Hacer un listado o base de datos que refleje la categoría, ubicación y nombre de cada sitio o concepto a mapear. Si algunos de los lugares son pequeños, pero importantes para el ambiente, ubicarlos.
10. Decidir qué registrar en el mapa.
11. Diseñar íconos para cada concepto o sitio a señalar en el mapa. Acordar los criterios para el diseño del ícono. Recordar: **¡un ícono tiene que dar información clara y fácil de decodificar!**
12. Señalizar.
13. Completar el mapa ambiental de la localidad con una cartilla con los íconos y sus referencias.
14. Compartir el mapa con otros grupos de la escuela; quizás quieran ahondar más, o falte información. Agregar, rectificar o ampliar.
15. Compartir el mapa con los vecinos. Podrían aparecer nuevas categorías. Quizás decidan crear un nuevo ícono.
16. Confeccionar finalmente el mapa. Hacer copias del mapa para compartir.
17. Enviar a: amigos, escuelas, planificadores, autoridades comunales, periódicos etc,
18. De tanto en tanto actualizar el mapa ambiental, para renovar la perspectiva y observar cómo la comunidad pudo haber cambiado.
19. Escribir algunas conclusiones del trabajo realizado.

Comentario de la actividad 4:

- La actividad que se presenta es compleja y articulada. Hay mucho énfasis en acuerdos grupales. Algunos de ellos tienen que ver con los aprendizajes sociales para **participar** en decisiones comunitarias.

- Hay una oportunidad fuerte de aprendizajes vinculados con el manejo del espacio y la construcción de mapas, siendo éstos considerados como acuerdos sociales y no como reproducciones fotográficas de la realidad.
- Pese a la complejidad y riqueza del proceso de búsqueda, al seguro interés que despertará en alumnos y en la escuela, no hay una pregunta ambiental compleja. Trata de ubicar recursos, de relevar. Es decir, hace una pregunta epistemológicamente analítica: ¿Dónde están? ¿Cuáles son?
- Pero lo hace de tal modo, que el grupo luego puede, muy rápida y fácilmente, pasar a vincular sus descubrimientos.
- **Destacamos el punto 17: *Enviar a: amigos, escuelas, planificadores, autoridades comunales, periódicos etc.*** Este esfuerzo y aporte a la comunidad prevé la socialización de los resultados desde el momento de planificación del proyecto.
- Es importante señalar que el tiempo que demanda esta actividad es prolongado. Sería recomendable hacer partícipes a las familias del motivo y fundamento de tal dedicación.

5.

Informe de actividad: Análisis del ecosistema Marino Costero.

Esta experiencia me ocupó toda la mañana. En realidad el tiempo era lo que más me perseguía. Pensaba que no iba a terminar y eso me iba a atrasar con las otras actividades.

Si bien este tema está en los NAP, no siempre lo abordamos de esta manera. Yo ya tuve dificultades con algunos padres que insisten en que los chicos están atrasados en matemáticas, no quería extenderme mucho.

Tengo un grupo de 26 alumnos de ciudad. Son hijos de profesionales, padres que controlan mucho lo que los chicos hacen diariamente.

Me dediqué exclusivamente a la biodiversidad en el ecosistema Marino Costero Patagónico. Dado que me es muy fácil tomar el aspecto social y más difícil analizar el tema desde las Ciencias Naturales, procuré no volcarme demasiado hacia lo que más me gusta.

Mis alumnos ya habían realizado previamente todas las actividades en otros temas. Ninguna fue nueva o realizada por primera vez, lo que me ahorró mucho tiempo.

Los fui guiando actividad por actividad. Es decir, primero les conté en qué tema íbamos a trabajar durante toda la mañana y luego comenzamos a trabajarlo.

Ellos debían leer un trabajo previamente seleccionado por mí, pero tenía pocas copias. Por eso hicieron la lectura en grupos de a dos.

Cuando terminaron de leer, cada alumno hizo una lista de lo que más le interesó. Pedí que en la lista hubiera por lo menos tres temas; tenía miedo que tanto Esperanza como Cintia no se esforzaran mucho.

Después de la lista –algunos chicos tuvieron que esperar al resto– les pedí que dibujen el sistema Marino Costero Patagónico.

Aquí se armó un lío bárbaro, pues nadie entendía cómo podía dibujar un sistema. Acordamos en ampliar el pedido. Podían optar entre dibujar una parte del sistema que más les hubiera interesado o hacer un diagrama.

Si bien yo pedí mal la tarea, en realidad salió bien, pues de esa forma se dividieron casi espontáneamente según la capacidad de análisis que existe en mi aula.

Cuando hablé de diagrama aproveché para mencionar: relieve, perfil de la costa, distintos tipos de

costa, la ribera, sus zonas y mareas, talud continental, los organismos, poblaciones, comunidades que habitan cada espacio, los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

Cuando terminaron, estaban muy cansados y se nos fue la mañana. Tenía previsto buscar fotografías o íconos para complementar el trabajo, pero el tiempo no me lo permitió.

La verdad es que algunos trabajos quedaron muy pero muy bien.

Comentario de la actividad 5.

- La tarea que se solicita a los alumnos es conocida por ellos y eso era una ventaja para la docente.
- Creemos que esta actividad depende mucho del material de lectura que la docente prepara previamente. No sabemos si ese análisis lleva a descripciones o relaciones complejas.
- La ventaja del manejo del tiempo se puede perder en tanto el material no sea interesante. Observamos que no pide interacción entre los miembros del grado, ni intercambio de opinión alguna. Tal como está planteada, es una actividad que quedará en el cuaderno o carpeta de los alumnos.
- Esto empobrece las posibilidades de intercambio cognitivo y además empobrece el espíritu de la actividad basada en una progresiva indagación.
- Hay que destacar que el eje de la tarea está basado en el análisis de las relaciones. Esa es su mayor fortaleza.

6.

Plan de actividad para las dos secciones de la escuela enfocado sobre las relaciones y conexiones en el Ecosistema Marino Costero Patagónico.

Este plan está presentado por ambas maestras.

Se realizará en ambas secciones durante tres semanas.

Cada docente analizará el tiempo que le dedicará en cada grado, pero tratando de alcanzar metas semanales.

Los objetivos del plan son los siguientes:

- a) Poner énfasis en la comprensión de relaciones entre los seres vivos –¡no olvidarse del ser humano!– seleccionados y su hábitat.
- b) Poner énfasis en las relaciones entre secciones de la escuela y entre escuelas.
- c) Aprender a comparar estudios diferentes sobre un mismo objeto u objetos diferentes con el mismo criterio de análisis.

Primera semana.

- En la sala.

Armar grupos de trabajo. Los grupos se identificarán con un nombre. Cada maestro decidirá de cuántos alumnos forma los grupos.

Leer el material sobre ecosistema Marino Costero. El material es el mismo para ambas salas y fue seleccionado por las dos maestras.

Cada grupo realiza una infografía en una cartulina sobre una especie del ecosistema. Enfatizar las relaciones.

En el salón de clases cada grupo elige una infografía para explicar.

- Reunión entre salas:

Exponer todas las infografías.

Dar tiempo a que los alumnos las recorran.

Dos alumnos pasan al frente y explican la infografía previamente seleccionada en los grados.
Hacer una reunión general para comentar el trabajo. Esta estará coordinada por la Señorita Marta.

Segunda semana.

- En la sala

Exponer todas las infografías realizadas. Cada subgrupo hace el análisis de una de ellas (que no sea la propia).

Hacer encuentros entre grupos dentro del mismo grado. Cada grupo le lee al otro el comentario que realizó.

Cada grupo completa la infografía. La mejora. Agrega comentarios y crea más información sobre el material que allí se presenta.

Se reúne todo el grado y tratan de hacer una sola infografía tomando todos los aportes.

Se eligen dos alumnos que deben presentar la infografía del grado en la reunión de los dos grados.

- Reunión entre salas.

Se exponen las dos infografías.

Los encargados las presentan y explican.

Se hace una reunión general a cargo de la Señorita Julia.

Tercera semana.

- En la sala.

Se mejora la infografía del grado.

Se prepara una charla explicativa a cargo de tres alumnos para presentar ante toda la escuela.

Cada alumno hace un relato de lo que aprendieron en estas dos semanas anteriores.

- Reunión entre salas.

Se presentan ambas infografías como una práctica para la presentación ante toda la escuela.

La reunión general de comentarios es coordinada por ambas maestras.

- Presentación de ambas infografías en la escuela.

En una reunión realizada para los grados grandes se presentan los dos trabajos resultantes. Se recalca el proceso de elaboración tanto como los contenidos.

Comentarios sobre la actividad 6.

- Esta es una actividad muy potente. Sin embargo, es interesante analizar la relación entre los objetivos y los aprendizajes propuestos.
- ¿Cómo ve Ud., docente lector, la relación entre los tres objetivos con el tiempo que se le da a cada uno?
- ¿Cómo analizaría esta actividad?
- En relación al contenido
- En relación al tiempo
- En relación al tipo de actividad propuesta para la presentación.

Pocas Muchas Ninguna

4) Presencia de rocas: Se considera roca a aquella formación cuyo tamaño sea mayor a 2mm.

Pocas Muchas Ninguna

5) Recoger muestras. Tomar una muestra de tierra, usando los guantes que se suministran. Colocarla en el frasco y membretar el mismo con la fecha y el lugar donde se obtuvo.

6) Análisis de las muestras: Las siguientes experiencias se realizarán en la escuela al regreso:

A) Experiencia A

01) Colocar agua en el frasco junto con la muestra recolectada.

02) Dejar decantar 24 horas.

03) Agitar éste, observar y registrar lo obtenido.

B) Experiencia B: Textura de los suelos (*La textura de un suelo se refiere a la cantidad de arena, limo y arcilla de una muestra de suelo y la composición de las mismas determina la manera cómo se siente la tierra cuando se la frota con los dedos.*)

01) Tomar una muestra de suelo de alrededor del tamaño de un huevo pequeño y añadir agua suficiente para humedecerla. Trabajar con los dedos hasta que la humedad se reparta con igualdad. Exprimir entre pulgar e índice con un movimiento parecido para el chasquido, a fin de formar una "cinta" de tierra.

02) Si el suelo se siente extremadamente pegajoso (se pega a las manos y es difícil de manipular), se endurece y precisa de mucha presión entre el pulgar y el índice para formar una cinta, posiblemente esté compuesto mayormente de partículas de arcilla.

03) Si el suelo se siente ligeramente pegajoso y es un tanto más suave de exprimir, posiblemente tiene menos partículas de arcilla. Clasifícalo como franco arcilloso.

04) Si se siente el suelo suave, uniforme y fácil de exprimir, y cuando más ligeramente pegajoso, clasifícalo como franco.

05) Pintar la clasificación a la que pertenece la muestra.

Tercera parada: *Observación de aves y sus picos.* (El tamaño y forma de los picos de los pájaros indicarán el tipo de alimento que éstos prefieren. Muchos pájaros son oportunistas, y sin embargo mejorarán su alimentación con una variedad de comida cuando sientan la escasez. Ejemplos de alimentos preferidos: *carnívoros: pescado, carne, insectos, lombrices, mamíferos pequeños; herbívoros: vegetación, semillas, nueces; omnívoros: todos los de arriba.*)

Observá, registrá y dibuja; Guardá tus registros sobre picos en una base de datos. Consigná si hay algunos o muchos de cada especie.

- *Picos de herbívoros*

Tipo pinzón: *son pesados, en forma de cuña, buenos para romper nueces y semillas.*

Tipo loro: *grueso, curvado en la parte de arriba, tiene una punta filosa y en la parte de abajo es curvo; sirve para rasgar las frutas.*

- *Picos de carnívoros*

Tipo comedor de insectos: *Picos largos y delgados, ligeramente curvados; se utilizan para buscar insectos y arañas en las cortezas de los árboles y el suelo.*

Tipo comedor de carne: Es más pequeño que el anterior; el pico superior tiene una curva y punta puntiaguda que sobrecuelga y un pico exterior recto que se especializa en rasgar carne.

- Picos de omnívoros

Tipo arrendajo: el pico ancho y de mediana longitud se utiliza para comer insectos, semillas, frutas e incluso carroña.

Tipo zorzal: el pico es más pequeño y delgado que el anterior. Sirve para comer plantas, carne e insectos.

Cuarta parada: observación, registro y dibujo de la flora local.

1) Observar el tipo de vegetación circundante y señalar con una cruz:

A) En este lugar encontramos:

01) Arbustos aislados

(i) Achaparrados

(ii) Secos

(iii) Abundantes

02) Árboles altos

03) Gramíneas

04) Sembradíos

05) Pastizales

06) Malezas

B) Realizar en la hoja que se suministró dos esquemas, dibujando:

01) Uno sólo con árboles

02) Con árboles y pájaros

2) Realizar la siguiente experiencia:

A) Calco de cortezas: (La corteza de cada especie tiene un diseño característico, y generalmente se pueden identificar los árboles estudiando su corteza⁸)

Comentario de la actividad 7.

Esta actividad seguramente generará el interés de los alumnos, dado que demanda una participación activa, una vinculación directa con los objetos a observar.

Invitamos a que la analice.

¿Qué opina Ud. sobre las actividades que realizan los alumnos?

¿Cómo vincula Ud. las actividades con la mirada ecológica? ¿Continuaría esta actividad? ¿Cómo?

⁸ A tener en cuenta para esta experiencia:

*Lo más importante es buscar un árbol con un diseño de corteza claro, no oscurecido por musgos y líquenes.

Instructivo de la experiencia

- Sujetar el papel blanco al tronco, con piolín firmemente atado alrededor de su parte superior e inferior.
- Frotar el papel con los crayones, fuerte y uniformemente por la superficie que cubre la sección de corteza elegida. (de este modo quedará impreso en el papel el diseño de los salientes y crestas, resultando oscuras las partes prominentes de la corteza y pálidas o descoloridas las grietas)
- Terminados los calcos identificar cada uno con las etiquetas.
- Una vez realizada la experiencia, guarda el hilo utilizado para estimar la circunferencia del tronco del árbol.
- Juntar las hojas que encuentres cercanas al árbol que calcaste.
- Colocarlas en las hojas de diario que se te suministran.
- Acomodarlas en ellas, de manera que no se amontonen o encimen.
- Etiquetar éstas, describiendo someramente el árbol al que pertenecen.

En caso de observar hojas de otras plantas y que estén en el suelo, recolectarlas y proceder de la misma manera que en el caso anterior.

¿Qué piensa Ud. sobre la amplitud de la pregunta que le formula la maestra? ¿Es una pregunta compleja para una actividad compleja?

La actividad propuesta excluye cualquier actividad social. Imagine Ud. opciones para concretarla. Imagine opciones para participar a posteriori con las observaciones obtenidas de algún acontecimiento comunitario.

8.

Utilización de un texto

Un docente encuentra en un libro el siguiente párrafo: *“Las ballenas, los pingüinos y las focas que viven en los mares de la Antártida peligran seriamente porque ha disminuido notablemente la cantidad de su alimento: el krill. Según los científicos, desde el año 70 las poblaciones de krill han disminuido un 80% a raíz de la disminución del descenso del volumen del hielo por el cambio climático”.*

Le interesa el texto y prepara un cuestionario para sus alumnos.

Responder en la carpeta.

¿Qué relación hay entre el derretimiento de los hielos y la disminución del alimento de las ballenas, focas, y pingüinos? ¿En qué nivel de la cadena alimentaria se origina el problema?

¿Qué es el krill? ¿Cómo es? ¿Cuánto pesa un puñado de krill? ¿Qué olor tiene?

Dibujar una población de krill en su hábitat, indicar las otras especies que habitan en el mismo ecosistema.

¿Cuáles son los factores bióticos y abióticos que intervienen en la disminución de la población de krill?

Comentario de la actividad 8.

- ¿Cuál cree Ud. que es el foco principal de la actividad propuesta? ¿Hay otros que pueden ser derivados?
- ¿Cómo analiza la relación entre el tiempo y la actividad propuesta?
- Esta actividad podría enriquecerse con otro material. ¿Cuáles sugiere Ud.?
- Esta actividad podría enriquecerse cambiando la matriz social de la misma. ¿Qué formas sugiere Ud.?
- Parecería que esta actividad quedará encerrada en el aula, ya que no demanda ninguna participación fuera de ella. ¿Cómo podría Ud. enriquecerla desde esa perspectiva?

9.

Relato de una experiencia recogida en un taller de reflexión.

“Mi grupo está compuesto por alumnos de clase baja. Ellos provienen de diferentes lugares de la Argentina. Algunos ya tienen varios años de vivir en esta zona, otros por el contrario son recién llegados.

Quería hacer un trabajo que los ubicara más en el lugar donde viven, y por eso me encantó un párrafo que encontré en un texto sobre la región.

Lo primero que hice fue charlar sobre la importancia de cuidar el lugar en donde uno vive. Enfatice el hecho de que hay que conocerlo bien para cuidarlo y hacerlo crecer.

Les dije que de esta manera ellos también les podían contar a sus papás cosas que iban a aprender, pues los papás venían de otros lugares de la Argentina.

Escribí en el pizarrón el siguiente texto para que lo copiaran en los cuadernos.

El humedal Bahía San Sebastián es un lugar protegido nacional e internacionalmente. Entre las especies que se encuentran en estos ambientes, las aves playeras tienen un rol particular. Se las considera especies emblemáticas, son migratorias. Dependen de los humedales para su subsistencia y generalmente no de uno solo, sino de una red de estos sistemas acuáticos, para completar su migración anual y ciclo vital.

Cuando terminaron de copiar, lo primero que hicimos fue una lista de palabras o expresiones que no conocían o no entendían. Yo sabía que el texto era difícil para ellos.

De las palabras que surgieron expliqué aquellas que no tenían que ver directamente con conceptos vinculados al conocimiento del hábitat. Una muy difícil de trabajar fue “*emblemática*”.

Con las otras, ellos tenían que buscar información. Yo había preparado libros sobre el tema que me había facilitado Mirta.

Para que sea más fácil y no se pierdan ni distraigan con otros textos que van apareciendo en la búsqueda, me fui a cada mesa y de cada palabra sacaba unas cuatro o cinco preguntas. Es decir, elaboraba sobre la marcha un cuestionario.

Al día siguiente pedí que hagan un afiche con el material seleccionado.

Todos con el mismo título: “*El humedal es vida*”. Pero cada uno tenía que partir de lo que había investigado y luego relacionarlo con los otros.

Tenía pensado que esto obligaría a intercambiar información, pero no preví ninguna rotación ni organización, y no todos los subgrupos se acercaban a otros para completar su propio afiche.

Había conseguido exactamente 14 hojas (una por cada subgrupo) para los afiches. Tanto insistí en que no se equivocaran que los tenía todo el tiempo llamándome. El “*Señorita, ¿así está bien?*” se escuchaba de todos lados.

La clase fue un desorden y a mí no me gustó, aunque ellos siguen entusiasmados.

Expusimos los afiches dentro de la sala. Al verlos todos juntos me di cuenta que había conceptos que no estaban entendidos. La mayor dificultad estaba en los temas de aves migratorias y el concepto de sistemas acuáticos.

Tres días después que comenzamos seguíamos con lo mismo. En ese momento, yo ya quería terminar el afiche complementándolo con textos adicionales. Pensé que lo podían escribir en hojas de carpeta, con flechas que salieran del afiche, como si fuera un agregado.

Para esto llevé más información adicional. Por suerte Mirta me da una gran ayuda. Sin ella no sería posible concretar esta parte.

Finalmente tuvimos todo terminado. El aula estuvo llena de material gráfico. Ellos estaban orgullosos. A la hora de la entrada pedían permiso para que los padres ingresen al salón y los vean.

En total estuve dos semanas con este trabajo. Pero valió la pena.

El trabajo tuvo una derivación inesperada. Un padre se acercó a decirme que quería que los chicos contaran sobre Bahía San Sebastián para el diario local.

Si bien la idea me entusiasmaba, en realidad había que dedicarle mucho tiempo a lograr una buena nota. Cuento esto pues uno nunca sabe la importancia de la tarea que realiza y los efectos que causa.

Comentarios de la actividad 9.

- Describa Ud. el foco principal de la actividad propuesta.
- Describa Ud. los aprendizajes que realizaron los alumnos.

- ¿Cómo desarrollaría Ud. la propuesta del padre? (¿presentación en el diario local?)
- ¿Qué opciones sugiere Ud. que se pueden desarrollar a partir de la propuesta del padre de presentar los trabajos en el diario local?
- Esta actividad implica decisiones de los alumnos relacionadas con los aprendizajes cognitivos. ¿Qué otro tipo de decisiones pueden tomar los alumnos vinculadas concretamente con el cuidado del humedal?

10.

Propósito. Trabajo con una noticia del diario

Fomentar la lectura crítica del diario. Enseñar a analizarla. Analizar los actores sociales a los que dicha noticia les interesa. Analizar los riesgos de la sobreexplotación para la biodiversidad.

Fuente: *El Sur Hoy* (Provincia de Santa Cruz) http://www.tiemposur.com.ar/index8_090506.htm
Info.Provinciales:| Mayo 9 | Actualizado 10:49

*Evalúan agregar más **tangoneros** a zona de pesca de Santa Cruz*

“No hay sobrepesca”

*“La **pesquería** está en recuperación, por eso la estamos manejando en forma precautoria”, afirmó la responsable de Pesca de la Provincia, tras participar de una reunión con los legisladores integrantes de la comisión de Pesca.*

*“La pesca del crustáceo sigue en franca mejoría”, dijo la funcionaria, quien llegó a Puerto Deseado acompañada por biólogos del Instituto Almirante Storni de la provincia de Río Negro. Confió que la pesca del langostino hasta ahora ha sido muy productiva, debido a que los barcos que salieron a la pesca **cerraron la marea** mucho antes de lo previsto, con muy buenos rendimientos que se siguen manteniendo.*

*“La verdad es que estamos muy conformes con la **zafra**, porque los resultados son alentadores; con los nueve **meses de veda**, lo que intentamos fue recuperar el nivel histórico de la captura, y creemos que lo estamos logrando. Si bien no nos ha permitido ampliar la zona de pesca” –continuó– “estamos haciendo un seguimiento exhaustivo juntamente con los técnicos del Chubut, que consiste en el **monitoreo** de los rendimientos, porque no queremos que se caigan, sino más bien que se mantengan”.*

*Al consultársele si ante la imposibilidad de ampliar la zona no tenían previsto reducir el esfuerzo pesquero, la funcionaria respondió que por el momento no hay que tocar nada, indicando que por el contrario se está evaluando agregar más barcos a la zona. “Estamos evaluando agregar algo del 25% que quedó sin **entrar a la pesquería**”, señaló, acotando que existe un permanente chequeo de la información de observadores de Santa Cruz y observadores de la zona de Chubut. “Vemos que se está haciendo una pesca mucho más responsable que en otros años, lo que nos alienta porque inclusive vemos **el parte de descarga** y notamos que baja **la fauna acompañante**, lo que nos deja tranquilos porque se están respetando las disposiciones”, sostuvo.*

*Se debe cuidar mucho el recurso en el sentido de no producir sobrepesca sobre el **stock desovante y una sobrepesca sobre reclutamiento**, y creo que debemos tener que ser muy cuidadosos en este sentido, así como cuidando que no se realice sobrepesca en reclutamiento en **estadios juveniles**, que será el futuro ejemplar con valor comercial luego”, puntualizó la funcionaria.*

Consigna.

Primera parte. Grupal

- Sólo leer el título y el copete de la noticia. Hacerlo con otro compañero.
- Realizar un K.W.L.⁹ con lo que ya se sabe sobre el tema que le sugiere el título
- Ahora leer varias veces el cuerpo de la noticia; descubrir las palabras o expresiones en negrita; buscar el significado de las mismas.
- Re-escribir la noticia con sus palabras.
- Definir: ¿Cuáles son las cuestiones importantes que plantea la noticia?
- Segunda parte. Grupal o individual
- Realizar una entrevista. Seguramente en su familia, ciudad o barrio hay algún trabajador de la industria pesquera a quien podrá entrevistar. Indagar sobre la actividad pesquera de su comunidad o de otra vecina. En particular, podrá preguntar sobre la pesca del langostino.
- ¿Qué teoría tiene sobre la disminución del langostino? ¿Cuáles son los datos en qué apoya su teoría
- Pasar en limpio la entrevista.
- Con todas las entrevistas realizadas hacer un periódico mural.
- Tercera parte. Grupal, individual, acompañado por la familia.
- Si en su ciudad hay un puerto, realice una visita para observar lo que allí sucede, tome fotos, dibuje, registre por escrito lo que le llame la atención.
- Cuarta parte. Grupal.
- Con un compañero busque información sobre las características biológicas y ambientales del langostino
- Analizar la noticia. ¿Cuál es el significado de esta noticia para ellos? ¿Tienen los comentarios y decisiones de la funcionaria algún valor para el ecosistema? Escribir un trabajo explicando la idea del subgrupo.

Comentario de la actividad 10.

- Esta actividad es importante en la medida en que ofrece a los alumnos enfrentar una pregunta compleja. Instala el tema de la actividad productiva de los seres humanos en el hábitat. Lo hace desde una situación real, con una noticia actual, vinculada con la comunidad de pertenencia. Vincula fuertemente al alumno con la comunidad.
- ¿Cuáles son los aspectos fundamentales conceptuales, procedimentales y actitudinales que esta actividad propone a los alumnos?
- Es posible analizar la congruencia entre las relaciones grupales e individuales que se establecen para el trabajo de aula y lo que se pretende en relación a la participación comunitaria que el tema solicita. ¿Cómo ve Ud. esta relación?
- ¿Qué aspectos de la relación escuela-comunidad sugiere que hay que tener en cuenta previamente para poder concretar esta actividad?
- ¿Qué podría hacer fracasar este plan desde el punto de vista de los conocimientos implicados?
- ¿Qué podría hacer fracasar este plan desde el punto de vista de los aspectos institucionales escolares?
- ¿Qué derivaciones para implicar socialmente al alumno en una acción continuada se podrían sugerir?

9 La técnica K.W.L. está descrita en la nota al pie 8 de la actividad 2

COMENTARIOS FINALES.

En este texto hemos recorrido diversos conceptos.

Comenzamos recordando la larga trayectoria que tienen los docentes argentinos en una enseñanza activa dirigida al pensamiento creador de los alumnos en diversas condiciones pedagógicas.

Nos hemos acercado al concepto de aprendizaje como modificaciones sucesivas de representaciones y significados que tengan los alumnos.

En este cambio de representaciones y significados la realización de actividades en el aula se constituye como un elemento fundamental.

Es por eso que en la sección *“Algunas reflexiones sobre el enseñar”* analizamos cuidadosamente los siguientes aspectos: amplitud de la pregunta; lugar donde se desarrolla la actividad; estilo de las actividades propuestas para los alumnos; tiempo; matriz social en las actividades enseñanza y aprendizaje; de las actividades de los alumnos; de las actividades de los docentes; socializar el resultado de la tarea y finalmente destacamos la importancia del participar.

Desmenuzamos luego los aspectos a tener en cuenta para presentar actividades de aula.

Dado que no es posible realizar actividad alguna sin el dominio del contenido, suministramos información sobre biodiversidad poniendo énfasis en biodiversidad marino costera patagónica.

Finalmente, mediante el análisis crítico de 10 ejemplos de actividades para el aula fuimos tratando de suministrar elementos para la toma de decisiones de los señores docentes en la elección de la actividad apropiada para su aula en particular.

Llega el momento ahora en que los docentes puedan abordar la tarea central, para lo que venimos trabajando a lo largo de estas páginas: **tomar decisiones para la enseñanza de la biodiversidad en el ecosistema costero marino patagónico.**



BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Apel J.;1993; “*Evaluar e Informar*”, Aique, Bs. As. Argentina.
- Arcà M.; Guidoni P., Mazzoli P.;1990; “*Enseñar ciencia*”; Paidós, Barcelona, España.
- Bruer H.T.; 1996; “*Escuelas para pensar*”; Paidós, Mec, Madrid, España.
- Cohen D., Stern V.; 1965; “*Guía para observar la conducta del escolar*”, Paidós. Bs. As. Argentina.
- Coll C. S.;1990; “*Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*”; Paidós, Barcelona España.
- Edwards D., Mercer N.; 1988; “*El conocimiento compartido*”; Paidós, MEC, Madrid, España.
- Eisner E.W.;1998; “*Cognición y Currículo*”, Amorrortu, Bs. As. Argentina.
- Entwistle N.;1988; “*La comprensión del aprendizaje en el aula*”; Paidós, MEC, Madrid, España.
- Escuelas infantiles de Reggio Emilia; 1995; “*La inteligencia se construye usándola*”; Morata; MEC; Madrid, España.
- Hannoun H.; 1977; “*El niño conquista el medio*”; Kapelusz, Buenos Aires, Argentina.
- Jones B.; Palincsar S.An; Ogle D.; Carr E.; 1995; “*Estrategias para enseñar a aprender*”; Aique, Bs. As. Argentina.
- Novak J., Gowin D.; 1984; “*Aprendiendo a aprender*”; Martínez Roca, España.
- McEwan H y Egan K.; 1998; “*La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*”; Amorrortu, Bs. As. Argentina.
- Tishman, S., Perkins D., Jay E.; 1997; “*Un aula para pensar*”; Aique, Bs. As. Argentina.
- Torp L, Sage S.; 1999; “*El aprendizaje basado en problemas*”, Amorrortu, Argentina.
- Wasserman S.; 1999 ; “*El estudio de casos como método de enseñanza*”; Amorrortu, Bs. As. Argentina.
- Weber R.; 1997; “*Una guía para la administración del tiempo*”; Norma, Colombia.

Para el tema "**Biodiversidad en el Ecosistema Marino Patagónico**":

- Smith, R.L. y T.M. Smith. "Ecología". Editorial Addison Wesley. 4º edición 2001.
- Ondarza, R. N. "Ecología: el hombre y su ambiente". Editorial Trillas. 1º edición 1993.
- Godoy Martínez, C.J. "El Gran Libro de la Patagonia". Editorial Planeta Argentina SAIC. 2º edición 1997.
- Purves, W.; D. Sadava; G. Orians y C. Heller. Vida. "La Ciencia de la Biología". Editorial Panamericana. 6º edición 2001.
- Chebez, J.C. "Los que se van. Especies argentinas en peligro". Editorial Albatros SACI. 1º edición 1994.
- Vázquez, N.N. "Biodiversidad Costero Marina en la Patagonia: características, conservación e importancia". Programa de Educación Ambiental. Fundación Patagonia Natural. 1º edición 2004.
- Proyecto de Ciudadanía Ambiental Global. "Diversidad Biológica. Manual de Ciudadanía Ambiental Global". Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2005.
- Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). "Sosteniendo la vida en la Tierra". Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2000.
- "Estrategia Global para la Biodiversidad". Instituto de Recursos Mundiales (WRI). Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1992.
- García, N.E. "Diversidad Biológica". Gobierno de Río Negro. Unión Europea. 2004.
- "El Ecosistema Marino-Costero de Río Negro". Fundación Patagonia Natural. Unión Europea. 2004.
- Mansilla, M.A. "Problemas Ambientales Generados por las Actividades Humanas en la Zona Costera Marina de Santa Cruz". Provincia de Santa Cruz.
- Yorio, P. "Biodiversidad Marina". Provincia de Chubut. 1999.
- Begon, M.; J.L. Harper y C.R. Townsend. 1990. "Ecology. Individuals, Populations and Communities". 2º edition. Blackwell Scientific Publications.
- Y la colaboración de las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.





PROYECTO MARINO PATAGÓNICO

**CRECER HACIA EL MAR CON LOS PIES EN LA TIERRA
PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN COSTERA
Y GESTIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA**
Donación GEF/BIRF 28.385 ARG 02/018



Provincia
de Río Negro



Provincia
de Chubut



Provincia
de Santa Cruz



Provincia de Tierra del Fuego
Antártida e Islas del Atlántico Sur



**PREFECTURA
NAVAL ARGENTINA**



Armada Argentina
Servicio de Hidrografía Naval