

# MOTICIARIO

Nº 336 - enero 1999

#### CONTENIDO

### Número Especial XXIX Feria Científica Juvenil

Prólogo.	
David Vergara	3
Historia de la Feria.	
Dina Robles Benavides	5
Aproximación al Pensamiento Reflexivo y a los Procesos de la Ciencia, desde la perspectiva	
que brinda la Enseñanza General Básica.	
Enrique Sirera	7
Ciencia y Método Científico.	
José Yáñez	10
La Sobrevivencia de los Recursos Naturales y nuestro Derecho a Ser Felices.	
Alberto Carvacho	12
Inauguración XXIX Feria Científica juvenil 1998	
Alberto Carvacho	15
Proyectos ganadores en la XXIX Feria Científica juvenil.	16
Proyectos presentados a la XXIX Feria Científica juvenil	22
Discurso de Clausura de Enrique Tirapegui Presidente de la Academia de Ciencias	32
Intervención de Raúl Céspedes	32
Discurso del Alumno Angelo Fulle Caro	33

## MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Santiago de Chile

#### MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS ARCHIVOS Y MUSEOS MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

#### NOTICIARIO MENSUAL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

#### DIRECTOR

Alberto Carvacho Conservador Museo Nacional de Historia Natural

#### EDITOR Herman Núñez

#### COMITÉ EDITORIAL

Eliana Durán S. Sección Antropología

> Mélica Muñoz S. Sección Botánica

Ariel Camousseight M. Sección Entomología Pedro Báez R. Sección Hidrobiología

Daniel Frassinetti C. Sección Paleontología

> José Yáñez V. Sección Zoología

O Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos

Edición de 1500 ejemplares Museo Nacional de Historia Natural Casilla 787 Santiago – Chile WWW. mnhn.cl

Impreso en el Museo Nacional de Historia Natural



Una visión del salón central del Museo Nacional de Historia Natural durante el Desarrollo de la Feria (Foto: Oscar Léón, MNHN)

#### **PRÓLOGO**

#### David Vergara

Departamento Educativo, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile. email: dvergara@mnhn.cl

La XXIX Feria Científica Juvenil organizada por el Museo durante 29 años consecutivos, brinda a los estudiantes de los niveles básico y medio del país la oportunidad de practicar el método científico, desarrollar habilidades experimentales, explorar las vocaciones, capacidades y la creatividad, adquirir confianza en sus propias realizaciones y desarrollar nuevos hábitos de estudio.

Este espacio creado por nuestro Museo permite exponer los mejores trabajos de investigación sobre temas científicos, con aportes originales de los alumnos que asesorados por docentes, explican a un jurado y al público visitante los aspectos fundamentales de los proyectos, muestran los elementos y materiales utilizados en los experimentos, además de gráficos y conclusiones; permite estrechar vínculos entre los diferentes niveles del sistema educativo; difundir conocimientos y promover intercambios de experiencias entre los estudiantes.

El ser humano comienza a investigar desde que nace. En efecto, en sus distintos estados ontogénicos pasa por la observación, el descubrimiento, el análisis y la creatividad. Los jóvenes son creativos por naturaleza. Lo importante es que sus propias experiencias las analicen con objetividad y sentido crítico. Por estas razones, la investigación es la inversión más rentable.

La investigación ayuda poderosamente a despertar la creatividad, azuza el ingenio y enseña a pensar. Cuando el alumno comprueba que el conocimiento adquirido es coordinable con otro que posee y le permite resolver problemas que el medio le presenta, entonces comprende la importancia del estudio de la ciencia.

Una feria científica es una actividad no formal. Esta modalidad de educación incluye todas aquellas actividades esporádicas, periódicas y permanentes que contribuyen directamente a la educación sistemática. En la educación asistemática o no formal es fundamental la participación de los

jóvenes. Dos elementos claves caracterizan esta participación: la interacción de los alumnos con el medio y la experiencia adquirida a través de esa interacción.

Vivimos bajo el signo del cambio de la ciencia y de todos aquellos aspectos que forman el saber. Así por ejemplo, cambian las leyes, las verdades son relativas, y por lo tanto, los cambios se renuevan. En esta constante dinámica del cambio la educación no puede aislarse. La educación, a través del tiempo, también ha sido definida de diferentes maneras; como mediación entre generación y generación, o como transmisión de bienes de cualquiera naturaleza, o de preparación para la vida. La verdad es que la educación es la suma de todo eso y algo más. "Todo hombre, por su misma condición humana, tiene inherente a su naturaleza la educabilidad como proceso integral dinámico que no termina nunca". El hombre jamás se detiene en su aspiración de mejorar. Su interés por perfeccionarse aumenta cada día.

Este complejo proceso exige una nueva formulación científica de la educación: adopción de sistemas renovados y técnicas adecuadas, razones poderosas que el Supremo Gobierno consideró oportunamente para implementar una Reforma Educacional que conlleva dos importantes aspectos: la ampliación de la jornada escolar y la reforma curricular

Las autoridades gubernamentales y educacionales se esfuerzan por mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos del sistema nacional, por estar conscientes que mientras el grueso de la población ignore la importancia y el impacto de la ciencia en las vidas de los ciudadanos, lo más probable es que no se podrá resolver los problemas actuales del desarrollo científico con la intensidad y fuerza que se requiere. Los cambios requeridos deben realizarse en la enseñanza básica, media y superior, como asimismo en los programas extraescolares. Países asiáticos como Corea, Taiwan y Singapur, han realizado innovaciones importantes, como por ejemplo aumento del número de horas en las asignaturas científicas. Estas inciativas del sudeste asiático han servido de modelo para una puesta en marcha de la Reforma Educacional chilena con iguales características lo que permitirá a los niños y jóvenes tener un mayor interés por la investigación científica. Esto es muy importante, pues lamentablemente, está comprobado que los actuales estudiantes tienen poco aprecio por asignaturas como química, física y biología. De ahí la importancia de la Reforma Educacional que debe especificar claramente los contenidos de lo que se va a enseñar, con el propósito de cambiar el criterio de los educandos. En este mismo aspecto, les corresponde a los medios de comunicación la iniciativa de incluir programas culturales que traten los asuntos científicos, como temas de trascendencia, con el fin de lograr la aceptación social de la ciencia. La televisión puede ser el principal medio para lograr que la sociedad chilena dé una mayor valoración a la ciencia. Por ejemplo, la televisión estatal debiera dedicar permanentemente espacios a foros y a programas científicos donde se muestre y destaque los impactos que producen los cambios tecnológicos en la vida diaria. Esta fue la intención de la televisión por allá por la década del 60. En efecto, se estableció que la televisión debía estar en manos de las universidades. En la actualidad, existe televisión comercial en manos del Estado y de las propias universidades. Esto debiera cambiar, de tal manera, que tanto la televisión estatal como la comercial se transformaran en potentes medios de desarrollo cultural y científico.

Otro asunto relevante en este sentido es el papel que le corresponde desarrollar al sector privado. Estudios especializados han demostrado que las empresas, salvo excepciones, invierten escasos recursos en investigación y desarrollo, En realidad, la meta del sector privado es importar más que desarrollar tecnología. De ahí la necesidad imperiosa que el Supremo Gobierno establezca nuevas políticas que incentiven a las empresas para que inviertan en investigación y desarrollo tecnológico. Una posibilidad viable es la de establecer incentivos tributarios. Por otra parte, es imprescindible que se establezcan nuevos y mejores nexos entre las universidades y las empresas con la finalidad que las investigaciones científicas estén acordes con la realidad del país y con sus posteriores aplicaciones.

Por otra parte, los tratados de libre comercio –caso del MERCOSUR- tienen como objetivo reducir y facilitar el libre desplazamiento de los productos. Esto implica un desafío en la producción, elaboración y tratamientos de los mismos. Por ello, es indiscutible la importancia del conocimiento científico y tecnológico en el desarrollo de los países.

En consideración a estas razones, la feria, por primera vez tiene una cobertura internacional. En efecto, se cursaron invitaciones especiales a delegaciones de los países que conforman el MER-COSUR comercial y educacional y nuestro vecino Perú. En esta oportunidad, asistieron solamente Argentina, Uruguay y una representante del Perú que asistió como observadora del evento. De esta manera, El Museo Nacional de Historia Natural brindó a jóvenes hispanoamericanos la oportunidad de generar una instancia de diálogo e intercambio de experiencias acerca de la educación científica y un aporte al desarrollo de la educación no formal.

#### HISTORIA DE LA FERIA

Dina Robles Benavides

Juventudes Científicas de Chile, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile. E mail: drobles@mnhn.cl

El camino recorrido por la Feria tiene sus principios en las Juventudes Científicas de Chile, organización dedicada a la práctica de las Ciencias de los niños y jóvenes en edad escolar, como una modalidad de educación no formal; fue fundada en el Museo en el año 1967 por Grete Mostny<sup>(1)</sup>. Este movimiento tiene sus raíces en Europa que nace como una necesidad para aglutinar a los jóvenes después de la Segunda Guerra Mundial. En el comienzo de la Juventudes se cuenta con la colaboración de Germán Pequeño que, interesado por las inquietudes científicas de los jóvenes, viaja a Bélgica para recibir un perfeccionamiento sobre la materia en el Comité Internacional de Coordinación para la Iniciación de la Ciencia y al Desarrollo de las Actividades Científicas Extraescolares (CIC), entidad reconocida por la UNESCO. Cabe señalar que en 1972 las Juventudes Científicas de Chile eran consideradas como el único organismo chileno corresponsal del CIC.

Era el comienzo, Juventudes Científicas contaba con más de 300 socios, hubo que extenderse fuera de los límites del Museo, fueron algunas salas de los Liceos o escuelas que acogieron a niños y jóvenes efervescentes por construir, inventar o modificar la realidad. Los profesores, investigadores y todos los colaboradores de este movimiento eran insuficientes, para satisfacer y dar respuestas a miles de inquietudes procedentes de mentes ávidas por el conocimiento.

Se necesitaba crear un espacio donde las mentes y espíritus interesados pudiesen dar a conocer sus experiencias adquiridas al indagar los fenómenos de la naturaleza. En 1970 con motivo del 140 aniversario de la fundación del Museo, se decide motivar a los estudiantes para que desarrollaran trabajos orientados en proyectos de investigación y pudiesen exteriorizar a la comunidad la labor que estaban realizando. Nace la I Feria Científica Juvenil, desarrollada entre los días 3 al 20 de octubre de ese mismo año, en esa ocasión se reunieron 57 proyectos, todos procedentes de la Región Metropolitana de los cuales 20 representaron las Juventudes Científicas. La Feria fue visitada por más de 40.000 personas.

La trilogía de Museo, Jóvenes y Ciencia se inician en un ambiente en que la política educacional era la formación integral del hombre nuevo, como una real democratización de la Educación. En este contexto se desarrollan las tres primeras ferias que mostraban materias de estudio de los diferentes campos del saber, desde las Ciencias Sociales, las Ciencias Naturales, a la Matemática con una dirección de los proyectos muy diversa; el producto podía ser un invento o una investigación, fue necesario invitar a participar a todos los estudiantes de enseñanza básica y media de la región Metropolitana para que volcaran sus ideas en la resolución de problemas planteados. La Feria les brinda un espacio para mostrar públicamente sus trabajos científicos o tecnológicos.

Con ocasión de la celebración de la IV Feria Científica Juvenil (1973) se dio inicio al primer acto de conmemoración del Centenario de la muerte del ilustre historiador, geógrafo y naturalista francés, don Claudio Gay, quien fuera uno de los primeros precursores del estudio de las Ciencias Naturales en Chile y en el Museo Nacional de Historia Natural.

Otra feria con referente histórico en la difusión y divulgación de las ciencias, fue la X Feria Científica Juvenil, que se realizó junto con el Seminario sobre Actividades Científicas Juveniles, organizado por CONICYT (13 al 15 de noviembre de 1979).

Se suman las celebraciones de las Ferias año tras año en forma ininterrumpida desde su origen; nace una cultura científica juvenil y educativa, que anualmente se manifiesta en una exposición
competitiva en el salón central del Museo. Se construye la tradición que al comenzar la década de los
años 80, distingue los trabajos del área tecnológica con un marcado interés por la robótica o la construcción de material didáctico electrónico para la enseñanza de las ciencias.

En 1988 Juventudes Científicas decide extender la cobertura de la feria a nivel nacional y ampliar la denominación a tecnológica. Para ello invita a participar a todos los establecimientos educacionales de las trece regiones del país. Es el más relevante intercambio cultural científico estudiantil que remueve el salón central. Niños, jóvenes y abnegados profesores desde Arica a Punta Arenas dan vida a recrear la ciencia para mostrarla a todo el país en la XIX Feria Científica y Tecnológica Juvenil.

Para trascender la feria en Sudamérica en ese mismo año; Fundación Andes a través del CONICYT otorga cinco pasajes para participar en la 3ª Feria Internacional de Ciencia y Tecnología

que se efectuó en Blumenau, Brasil ( noviembre 1988) con el fin de premiar a los mejores proyectos del área de la Física, Química y Biología.

La década de los años 90 caracterizada por la instrumentación de los proyectos, muestra la aplicación de las nuevas tecnologías en el estudio de las ciencias; microscopios, proyectores, computadores y videos permiten entregar la información en imágenes interactivas que a veces se traducen en modelos virtuales o simulaciones.

A contar de 1997, durante la dirección del actual Director del Museo, Alberto Carvacho, la organización de la feria es responsabilidad de él, quién reduce las áreas de Tecnología y Ciencias Exactas para privilegiar las Ciencias Naturales y Sociales, especialmente las Secciones de estudio de acuerdo a la misión del Museo.

Dos instituciones han apoyado con el patrocinio los 29 años de edad de la feria: la Academia de Ciencia del Instituto de Chile desde su inicio en 1970 y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) que entrega su respaldo desde 1973. Ambas instituciones se han proyectado hacia la juventud, pues valoran que entre los 10.000 expositores que han hecho historia en el salón central, se perfilan los futuros profesionales que servirán a nuestro país en el campo de las ciencias.

El Club de Ciencias. La UNESCO define al Club de Ciencia y Tecnología como "una asociación permanente de niños y jóvenes con una organización establecida que, orientados por asesores debidamente calificados, desarrolla actividades que contribuyen a la educación científica y tecnológica de sus miembros y de la comunidad"<sup>(2)</sup>.

Durante la década del 60 y comienzo del 70, la región construyó un período relevante en el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas. En Chile, en 1967 las Juventudes Científicas del Museo, se destaca como una organización pionera en la formación de Centros o Clubes de Ciencias (Academia Científica), esta labor que permite a los estudiantes elaborar proyectos aplicando la metodología científica. Es una actividad considerada de primer nivel de acuerdo a su complejidad igual que la feria.

Dos años más tarde, en 1969 el Departamento de Educación Extraescolar del Ministerio de Educación implementa el programa CIENTEC, dirigido a grupos científico, este programa cambia en 1971 para desarrollar otras campañas como la nutrición, salud. En 1974 se fomentan nuevamente los grupos extraescolares científicos – tecnológicos para cubrir las necesidades de los escolares en base al principio de la ocupación de su tiempo libre.

La Educación Científica. El paradigma de alfabetizar en Ciencia y Tecnología es una propuesta que cambia la metodología de la educación científica tradicional. Pretende formar personas con gran capacidad en la búsqueda de la información, desarrollar el autoaprendizaje y la toma de decisiones. Saber leer y escribir fueron las condiciones mínimas para que el individuo se integrara en la sociedad en el siglo pasado. Actualmente es difícil sesgar la cultura científica-tecnológica a una determinada elite.

La propuesta reúne la educación formal, no formal e informal de una manera amplia e integrada en el Sistema educativo; responde a los requerimientos que la sociedad prevalece en la generación del conocimiento.

Se trata de alfabetizar por métodos más dinámicos que impliquen un aprendizaje significativo en la utilización de la Ciencia y la Tecnología. Los niños y jóvenes se motivan según el grado de interés que las emociones y sensaciones provoquen en ellos la curiosidad, asombro de la observación que repercuta su propio estado de conciencia. Es importante el valor de la construcción humana del conocimiento; porque son los propios participantes que elaboran las investigaciones guiados por un asesor en el contexto histórico y social.

Los clubes de ciencias, ferias, congresos, seminarios etc. son acciones del Subsistema de la educación no formal que se apoya en la educación informal en beneficio de la educación formal. La educación no formal posee diferentes actividades; esporádicas, periódicas y sistemáticas que contribuyen a la integración de la Ciencia y Tecnología.

El Subsistema no formal dispone de una serie de instituciones que ofrecen charlas, exposiciones, conferencias, documentales, hojas web y otras informaciones. Algunas de ellas son de carácter permanente, como los Museos, Planetarios, Bibliotecas que permiten la observación de procesos científicos y/o tecnológicos para una mejor comprensión y divulgación de las ciencias.

# APROXIMACIÓN AL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y A LOS PROCESOS DE LA CIENCIA, DESDE LA PERSPECTIVA QUE BRINDA LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA

#### Enrique Sirera Ferrer

Ministerio de Educación, Centro de Perfeccionamiento, Experimemntación e Investigaciones Pedagógicas, Camino Nido de Águilas S/N. Casilla 16162, Correo 9, Providencia E mail: pmet@cpeip.mic.cl

#### 1) Una visión sinóptica del Método Científico

Los órganos de los sentidos le permiten al ser humano percibir las propiedades observables del mundo exterior. Lo que no se puede observar, ya sea directa o indirectamente, no puede ser investigado por la Ciencia.

Cuando un investigador integra la información que le proporcionan sus sentidos, cautela que ésta sea lo más objetiva posible, pues el mundo exterior es interpretado de acuerdo a las experiencias y expectativas que posee la persona; es decir, el ser humano no sólo vive en un mundo exterior, sino que también vive inmerso en un mundo interior a través del cual interpreta el mundo exterior.

J. Novak y B. Gowin en el libro Aprendiendo a Aprender (Ediciones Martínez Roca, año 1988), señalan que ..." el mejor modo de ayudar a los estudiantes a aprender significativamente, es ayudarlos de una manera explícita a que vean la naturaleza y el papel de los conceptos y las relaciones entre conceptos, tal como existen en sus mentes y como existen "afuera", en la realidad en la instrucción oral o escrita. Esta es una idea sencilla, pero profunda: los estudiantes pueden tardar meses o años en advertir que lo ven, oyen, tocan o huelen depende en parte de los conceptos que existen en sus mentes. Este objetivo es básico en un programa destinado a ayudar a que los estudiantes aprendan a aprender."

La habilidad perceptiva del investigador, junto al espíritu inquisitivo que éste evidencia cuando se plantea y responde las interrogantes que buscan explicar lo que acontece en el mundo natural, se sustentan en el amalgamamiento de un conjunto de capacidades que puede desarrollar el ser humano, las que se expresan a través de un modo de razonar que se conoce bajo el nombre del Método Científico.

El Método Científico en esencia, se identifica con un estilo de pensamiento, no es, en esencia, proceso; no es acción. El científico, al enfrentar un problema que desea dilucidar, concibe un plan mental que le permitirá coordinar y ejecutar tanto las fases que son eminentemente intelectuales (análisis, síntesis, inducción, deducción, analogía, suposición, idealización, entre otras); como aquellas fases que siendo intelectuales, se expresan externamente a través de connotaciones empíricas (procesos científicos).

Esta dualidad que presenta el Método Científico (pensamiento y acción regida por el pensamiento), determina que para alcanzar nuevos conocimientos, se deben aplicar procedimientos través de los cuales el registro de datos se obtiene actuando directamente sobre el sistema que ha sido seleccionado como centro de interés. Cumplida esta etapa, viene el procesamiento, interpretación y contrastación de la información recogida.

No es la intención del presente trabajo, hacer una presentación detallada de lo que es el Método Científico; pues resulta inoficioso "describirlo" gráficamente (Al respecto, ver apartado N°2). Pero la mayoría de los tratadistas coinciden en que éste incluye una serie, a lo menos, de cuatro fases: a) percepción, b) identificación del problema, c) formulación de la hipótesis y d) verificación de la hipótesis. Siendo, de acuerdo a esta descripción sinóptica del método en cuestión, las fases a y d las que involucran la dimensión empírica: la acción, regida por el razonamiento científico. Las dos fases restantes se identifican con un proceso exclusivamente intelectivo: el razonamiento científico.

La relación entre el razonamiento científico y el razonamiento científico que guía a la acción, con frecuencia da resultados fructíferos que permiten avanzar un paso más en el conocimiento del mundo natural... La Ciencia debe sus logros a que el ser humano ha sido capaz de perfeccionar, a través de los siglos, esta modalidad de trabajo que une el pensamiento y la acción.

En esencia, el Método Científico corresponde a un plan mental, de estilo flexible, cuyas fases se articulan de acuerdo a las características personales que tiene cada investigador. No obstante esta diversidad, en todo plan de trabajo de esta índole, se aplica una secuencia de fases que integran competencias que se enlazan cíclicamente: a) de razonamiento científico y b) de razonamiento científico que guía al método empírico.

Lo anterior no implica que exista una especie de "fórmula mágica" que asegure, de manera infalible, la solución del problema científico planteado. Por el contrario, la genialidad del investigador le permite readecuar su plan mental, si la calidad de los logros obtenidos así lo ameritan. Cabe señalar además, que el Método Científico tampoco es autosuficiente, pues no puede operar en el vacío: requiere de conocimientos previos para alcanzar nuevos saberes.

## 2) Desarrollo de las habilidades intelectuales y de las destrezas sicomotrices a nivel de la Enseñanza General Básica

La intención última del presente trabajo, es la de destacar la relevancia que tiene el Método Científico, como un estilo de pensamiento y de acción, que puede colaborar, dentro del proceso educativo, con el desarrollo de las habilidades intelectuales y de las destrezas sicomotrices de los educandos. Al respecto, resulta iluminadora una idea formulada por Einstein: "El pensamiento científico no es sino una depuración y refinamiento del pensamiento cotidiano".

La proyección del Método Científico al ámbito educativo, debe iniciarse a partir del primer año de escolaridad, motivando a los niños y niñas a que interactúen gradualmente con su medioambiente natural y sociocultural, de modo tal que se estimule la participación de la psiquis (intelecto) en la ejecución de los actos que realizan.

La American Association for Advancement of Science (AAAS), desarrolló a fines de la década del 60, un proyecto educativo, SCIENCE A PROCESS APPROACH (SAPA), el cual se estructuró en función de los aportes desarrollados por Piaget y por Gagné, en el campo de la sicología.

El Proyecto "SAPA", presenta un enfoque a través del cual el educando "aprende ciencia" actuando como un "científico en ciernes" (Enfoque Procesal). Para tal efecto, se diseñó un currículo en Ciencia (Enfoque Procesal-EGB), centrado en los PROCESOS INDAGATORIOS que aplican los científicos en sus trabajos.

A partir de la década del 80, el Ministerio de Educación desarrolló un Proyecto denominado "CIENCIAS INTEGRADAS BASICAS EXPERIMENTALES" (CIBEX). Este Proyecto reinterpretó al "SAPA", integrando al enfoque procesal (pensamiento reflexivo/acción, proceso interactivo) con los aprendizajes que se relacionan con el conocimiento, comprensión y valoración del medioambiente.

Para ayudar al educando a desarrollar sus capacidades, el profesor debe colocar a éste ante situaciones que motiven su interés por aprender y ante las cuales los conocimientos previos que posee, son insuficientes para comprender, a cabalidad, la nueva situación a la que se ve enfrentado.

Al respecto cabe destacar, que los educandos no desarrollan espontáneamente sus capacidades sicomotoras; y que, para tal efecto, es necesario darles oportunidades para fomentarlas, enfrentándolos con situaciones de aprendizaje de índole indagatorio, cuya consecución implica la puesta en práctica del Enfoque Procesal.

La taxonomía a través de la cual se da a conocer el Enfoque Procesal y sus correspondientes Niveles Jerárquicos, debe ser interpretada como un sistema de carácter flexible e integrado interprocesalmente, pues, con frecuencia, el desarrollo de un proceso conlleva, tangencialmente, el fomento de otra(s) capacidad(es) procesal(es).

Es decir, la taxonomía que de ellos se hace: Procesos Científicos Básicos y Procesos Científicos Integrados es sólo con fines didácticos, y no debe ser interpretada como que éstos conllevan un tratamiento rigurosamente secuenciado; en especial, en lo concerniente al tratamiento de los Procesos Básicos.

La construcción del conocimiento científico, en consecuencia, implica el desarrollo y la aplicación de capacidades que se relacionan estrechamente con la indagación científica. Este enfoque ayuda a los educandos a encontrar sus propias respuestas, frente a los problemas actuales y futuros que depara la vida; constituyéndose, además, en la herramienta maestra que, ya más depurada, le permitirá desempeñarse eficientemente en el oficio o profesión que haya elegido como opción de vida.

Las habilidades intelectuales y las destrezas sicomotrices pueden desarrollarse, cuando al educando se le brinda la oportunidad de participar activamente en la construcción de su propio aprendizaje. Para tal efecto, se deben crear las condiciones que le permitan despertar o incentivar su curiosidad. La puerta de entrada que permite iniciarse en este proceso evolutivo, la constituye la observación del medioambiente natural, social y cultural teniendo como referentes sus propias experiencias y expectativas.

La Salida a Terreno constituye un recurso didáctico que favorece el conocimiento, comprensión y valoración del medioambiente natural y sociocultural. Esta tiene como finalidad que un grupo de niños y niñas tomen contacto directo con una realidad que, pudiendo ser conocidas por ellos, no ha sido abordada teniendo como norte la dimensión formativa que brinda el proceso educativo. Al desarrollar este estilo de trabajo, los aprendizajes adquieren mayor pertinencia para los alumnos, pues al interior del aula se estudian temas que se relacionan con el mundo al cual ellos pertenecen.

El profesor que utiliza la "Salida a Terreno" como medio didáctico, encuentra una amplia gama de posibilidades para seleccionar y amalgamar, de diferentes formas, los Objetivos y Contenidos del correspondiente Nivel de Escolaridad, en concordancia con las características que presenta la temática que desea desarrollar. Y junto a lo anterior, al interactuar los educandos con el "laboratorio" que ofrece el medioambiente natural y sociocultural, éstos tienen la oportunidad de desarrollar las habilidades intelectuales y las destrezas propias del Método Científico, aplicando procedimientos que son concordantes con los estilos de aprendizajes que desarrolla cada persona en particular."

Aunque podría aparecer como obvio, no está demás señalar que los procedimientos indagatorios que actúan sobre el medioambiente global, deben estar siempre impregnados por una actitud de respeto tanto hacia las diferentes formas en que se expresa la vida, como hacia el medio ambiente que ha construido el Ser Humano.

En la actualidad, la Reforma Educativa brinda la posibilidad de ser interpretada desde perspectivas que buscan puntos de encuentro entre diversos enfoques que propician el desarrollo global de persona; siendo uno de éstos el denominado "La enseñanza de la Ciencia a Través de sus Procesos" (Enfoque Procesal).

Nota: Mayores fundamentos al respecto se pueden encontrar en:

- (1) Sirera, E. "El Medio Ambiente como núcleo de integración: Una propuesta didáctica para NB 2 (En Prensa)
- (2) Proyecto "CIBEX-CPEIP". Informe de Investigación. 1992.

#### CIENCIA Y MÉTODO CIENTÍFICO

José Yáñez

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, e mail: jyanez@mnhn.cl

#### UN POCO DE HISTORIA

Desde el principio el hombre primitivo se convierte en un investigador que trata de satisfacer necesidades relacionadas con su modo de existencia, y en cómo conocer y explicarse el mundo en que vive.

Para tratar de comprender el mundo el hombre ha seguido varias rutas: la magia, la religión, la filosofía y la ciencia representan intentos por explicar y reducir lo desconocido.

Si bien el hombre primitivo hizo grandes progresos en el conocimiento y en avances tecnológicos, como la domesticación de plantas y animales, fueron babilonios y egipcios los primeros en realizar observaciones pacientes y sistemáticas. El saber en esa época era monopolio de un sacerdocio muy organizado y era eminentemente práctico. Sus motivaciones eran la necesidad cotidiana y el deseo de bienes materiales antes que la curiosidad y el interés cognoscitivo. Sin embargo, estas civilizaciones sobresalen por sus observaciones astronómicas y, por ende, el desarrollo de la geometría y la aritmética.

La observación, aunque juega un papel importante en cualquier trabajo de investigación, no es sólo un primer paso que una vez dado puede olvidarse. La observación es una actitud que debe mantenerse siempre, durante todo el desarrollo de una investigación. Pero la mera acumulación de datos es sólo un aspecto de la ciencia, hace falta la búsqueda de teorías unificadoras de dichas observaciones. Las observaciones, este primer paso que hicieron egipcios y babilonios, fueron el antecedente para el nacimiento del pensamiento científico en la cultura griega. Frente a las antiguas narraciones míticas, los griegos fueron los primeros en buscar una explicación natural al origen del universo, sin invocar poderes sobrenaturales. No se basaron en libros sagrados como en la etapa anterior, por lo que su vida intelectual no estuvo dominada por sacerdotes.

La influencia griega en la historia de la ciencia se inicia en el año 600 a.C. Suele afirmarse que la ciencia nació con ellos, sin embargo gran parte del conocimiento básico lo obtuvieron de los babilonios y egipcios ¿Cuál fue entonces el aporte de los griegos?, ¿es justificada la fama de ser la cuna del pensamiento científico?

En tanto babilonios y egipcios prestaron atención al primer elemento del Método Científico: el registro de hechos observables, los griegos prestaron atención al segundo elemento del Método Científico que consiste en hallar una explicación teórica (o hipótesis) para la organización de los hechos.

Este paso (generalización inductiva), es un paso de la imaginación, necesario para el progreso de la ciencia. Se pone así en práctica la posibilidad de llegar a principios generales para relacionar cosas y hechos aparentemente sin conexión. Además, en esta etapa griega, se adquiere una nueva actitud hacia la ciencia: la curiosidad y el interés intelectual, así como el pensamiento abstracto.

Sin embargo, algunos representantes de la ciencia griega restan importancia a la observación y al experimento.

Los filósofos de la Naturaleza más destacados, que originan la ciencia griega, son: Thales de Mileto, Anaximandro, Anaxímenes, Parménides, Heráclito, Empedocles y Demócrito. Todos conocido como presocráticos. Ellos buscaban explicaciones naturales a los cambios que tienen lugar en la Naturaleza. Anteriormente a ellas estas cuestiones se explicaban mediante mitos.

Luego, incluso contemporáneo con Demócrito, tenemos a Sócrates del cual resultaría pretencioso decir algo en sólo un par de líneas, tal vez solamente que ha inspirado a los pensadores de occidente por más de 2500 años. Su discípulo, Platón, se interesaba en la relación entre lo eterno e inalterable y lo que fluye, y pensaba que la realidad estaba dividida en dos, un mundo de los sentidos y otro de las ideas, dio la espalda a mundo sensorial pues quería contemplar el mundo de las ideas. Aristóteles, discípulo de Platón, hizo lo contrario, se dedicó al estudio de los seres vivos, siendo el primero en decir que las ballenas no eran peces sino mamíferos (lo que enfatiza brillantemente el valor de la observación). Diríamos que Platón usó sólo su inteligencia y Aristóteles también usaba sus sentidos.

Fue Aristóteles el que resumió todo lo que habían dicho los filósofos de la Naturaleza (presocráticos), puso orden en los conceptos y fundó la lógica como ciencia.

La contribución de los griegos queda consumada aproximadamente en el 300 a.C. y la ciencia disfrutó de otros dos siglos de productiva existencia con los alejandrinos.

Durante la Edad Media hay dos personajes que marcan hitos importantes, San Agustín (obispo de Hipona, cerca de Cartago) (siglo III y IV) quien cristianizó las ideas de Platón, y Santo Tomás (de Aquino, cerca de Nápoles) (siglo XIII) quien hizo lo propio con Aristóteles.

En método científico como lo entendemos hoy aparece con Galileo y en menor grado con su contemporáneo Kepler. Ambos practicaron el método científico en su integridad, y aunque ahora sabemos muchas más cosas que las que sabían en esa época, nada esencial se ha añadido al método. Ambos chocaron con la gente de su tiempo pues las conclusiones a las que llegaron no coincidían con las creencias o verdades establecidas hasta entonces, y también porque la autoridad había limitado la investigación a las bibliotecas, es decir, se pensaba que no se necesitaba contemplar el mundo para saber como es. La idea de averiguar experimentalmente si lo que se sostenía era verdad, era una novedad inaceptable. Todos sabemos que Galileo tuvo que vérselas con la Inquisición, al final de su vida, por sostener que la Tierra gira en torno al Sol.

El conflicto entre Galileo y la Inquisición no es meramente un conflicto entre el libre pensamiento y el fanatismo, o entre la ciencia y la religión. Es un conflicto entre Inducción y Deducción..

Los que creen en la deducción como método para llegar al conocimiento se ven obligados a tomar sus premisas de alguna parte, generalmente un libro sagrado, así lo hacen los juristas, las religiones y las tendencias políticas. Y puesto que la deducción fracasa cuando existen dudas sobre las premisas, los que creen en la deducción serán enemigos de los que discuten la autoridad de los libros sagrados. Pero no descartemos este método que es ampliamente usado por la ciencia cuando tiene una ley o una teoría o una hipótesis sobre la cual trabaja.

El método inductivo, en cambio, a partir de la observación comparativa de casos particulares concluye el principio general que los comprende.

El método científico fue llevado a la madurez por Newton al combinar la observación, la elaboración de hipótesis, las matemáticas y la experimentación planificada, y fue seguido por todos los científicos posteriores.

#### EXPLICACIONES CIENTÍFICAS

En nuestra cultura pensamos que cuando hacemos una explicación representamos un cierto fenómeno en términos más fundamentales, pero las explicaciones no son reducciones fenoménicas.

¿Cuándo explico? En el momento en que propongo un mecanismo generativo tal que en su operar dé como resultado la experiencia a explicar (condición formal) y además que corresponda a algo que el que pregunta quiere oír (condición no formal), es decir una explicación es un mecanismo generativo de una experiencia aceptado por un observador como explicación.

Las explicaciones científicas no se diferencian de otras explicaciones, como las mágicas o las religiosas, sólo hacen explícita la condición no formal de la explicación, esta condición no formal es el criterio de validación. Para el caso de la ciencia el criterio de validación es el método científico, que consta esencialmente de cuatro pasos:

- 1. Descripción de la experiencia
- 2. Proposición de un mecanismo generativo
- 3. Deducción (operar según las coherencias de cierto sistema)
- 4. Si el observador hace lo deducido en 3 vuelve a 2

Las explicaciones científicas tienen que ver con las coherencias de la experiencia no con la realidad que las valide. Usualmente hablamos de ciencia y tecnología como de dominios de explicaciones y de acciones que hacen referencia a una realidad útil, permitiendo la predicción y el control. En nuestra cultura occidental tenemos la idea que hay que controlar la Naturaleza porque creemos que el conocimiento permite el control, aunque de hecho no sea así. El conocimiento puede llevar al entendimiento, a la comprensión y esto a una acción armónica y concertada, pero no al control.

Las explicaciones científicas tienen validez porque tienen que ver con las coherencias operacionales de la experiencia en el vivir del observador, y es allí donde tiene potencia la ciencia.

## LA SOBREVIVENCIA DE LOS RECURSOS NATURALES Y NUESTRO DERECHO A SER FELICES

Alberto Carvacho

Director Museo Nacional de Historia Natural, Casill 787, Santiago, Chile E mail: acarvacho@mnhn.cl

En 1838, un joven inglés de 29 años y de nombre Charles Darwin leyó un ensayo escrito por un clérigo, también inglés, llamado Thomas Malthus. En él, nuestro clérigo postulaba que la población humana siempre tendería a aumentar en número y que el límite de este crecimiento estaría establecido por la cantidad de alimentos que pudieran obtenerse de la naturaleza. De ahí que no aparecía como mal vista la existencia de guerras y pestes que, periódicamente, ayudaban a la especie humana a mantenerse dentro de rangos cuantitativamente aceptables.

El joven Darwin, ciertamente precoz para su época, se había embarcado cuando apenas tenía 22 años en un buque, el "Beagle", en calidad de naturalista. Recorrió el mundo y pasó bastante tiempo en nuestra América coleccionando plantas y animales. En 1859, ya no tan joven y como consecuencia de sus viajes y de sus lecturas, publicó la que debe ser la más grande obra escrita en la historia de las Ciencias Naturales: "El origen de las especies". En ella aparece, por primera vez, el postulado básico del darwinismo original: la selección natural, sistema en el cual sólo los mejor adaptados pueden triunfar en la lucha por la supervivencia y, por consiguiente, tendrán las mejores posibilidades de reproducirse y legar a sus descendientes estas buenas cualidades. Como puede verse, las opiniones de Malthus fueron decisivas.

El tiempo no ha podido demoler la genialidad de Darwin, pero varias generaciones de neodarwinistas han logrado quitarle algo del dramatismo original y, tal vez, de una cierta ingenuidad. Por una parte, la lucha por la existencia rara vez se traduce en un combate a muerte entre fieras que se disputan una presa. Por otra parte, al mismo tiempo que aumenta la población humana se generan conocimientos y tecnologías que permiten "multiplicar los panes" más allá de las catastrofistas predicciones de Malthus. Si aún hoy día persisten las hambrunas - sobre todo en África - hay que achacarlas a problemas sociales más bien que "evolutivos", porque junto a poblaciones pobres y pauperizadas coexisten en la tierra sociedades opulentas, donde el consumo suntuario se transforma casi en religión y la obesidad pasa a convertirse en problema clínico.

Pero no se me malinterprete: no quiero decir que bastaría con repartir los alimentos equitativamente entre pobres y ricos como para que la población mundial pueda seguir creciendo sin limitación. Es obvio que un aumento en la demanda de alimentos (y/o recursos naturales, en general) exige de un incremento en la oferta y exige de políticas que garanticen la sustentabilidad en el largo tiempo de esta oferta de recursos. Este problema, que en términos biológicos podría plantearse como la búsqueda de equilibrios perdurables en ecosistemas en los cuales el hombre actúa como depredador tope, se ha transformado en problema moral, ético, político. La globalización de la economía, que sin dudas presenta numerosas ventajas, exige también asumir los defectos del sistema, para corregirlos, obviamente... Una de las reflexiones que surgen en torno al tema es el que pareciera que, dentro de un sistema de economía global, a algunos nos tocó ser casi exclusivamente proveedores de materias primas, es decir, de recursos naturales. No creo que esto sea esencialmente perverso: si el cobre está en Chile, es de justicia que Chile lo provea a sus socios, hasta que no se le encuentre un sustituto, como pasó con el salitre....

Más complicado es el problema de los recursos renovables, dicho de otra manera, el manejo de la flora y de la fauna, que siguen siendo la fuente casi exclusiva de alimentos para el género humano. En este sentido vale la pena hacer diferencias entre las especies nativas y las introducidas, situación que suele ejemplarizarse - frívolamente, diría yo - como un antagonismo entre pino y alerce, o entre salmón y jurel. Porque, la verdad, la abrumadora mayoría de las especies/recurso han llegado al territorio hoy llamado Chile por la vía de la introducción artificial, que empezó con la llegada del hombre a América. Desde el maíz (originario de Mesoamérica) hasta el trigo (traído desde Europa, originario de tierras bíblicas), lo esencial de nuestra alimentación es de origen exótico. Intuyo, sin embargo, algunas diferencias entre las especies traídas hace larga data y las de reciente introducción. Muchas de las primeras importaciones de flora o fauna fueron realizadas por los también primeros habitantes de estas tierras, que trajeron su alimento consigo. Consideremos, para ser justos, que el hombre es igualmente una especie introducida.... En esos casos, la llegada de plantas o animales correspondían a elementos de una cultura que venía a instalarse en este territorio, aún en tiempos tan

recientes como la conquista española: reintroducir el caballo en América no me parece demasiado más grave que introducir la rueda en la cultura indoamericana. En última instancia, podríamos absolver a quienes trajeros especies exóticas en razón del desconocimiento de los ecosistemas locales y, sobre todo, del desconocimiento acerca del efecto que estas introducciones tendrían sobre ellos. La ecología, como disciplina, aún no nacía...

En los últimos decenios me parece que la situación ha cambiado. Por una parte, hoy existe un razonable conocimiento sobre la estabilidad (o equilibrios) de los ecosistemas y sobre los riesgos que implica su alteración. Por la otra, las especies introducidas no forman parte - en general - de la cultura que viene a establecerse ya que, en volumen, la mayor parte de estas especies se cultivan para exportación. Como el territorio es de dimensiones finitas, lo más probable es que las especies introducidas deban desplazar a las especies nativas, para lo cual contarán, además, con la colaboración de los "importadores". De esta manera, el desplazamiento de especies nativas por especies introducidas no sólo produce un reemplazo a nivel biológico, sino también cultural. Caricaturicemos la situación así: el explosivo incremento en el consumo de la conocida "comida chatarra" ha coincidido con un ostensible decremento en el consumo de empanadas, mientras las bebidas gaseosas han reemplazado -¡qué duda cabe!- a nuestro tradicional mote con huesillos. Si bien en todos los casos se trata de alimentos fabricados a base de especies introducidas (y a veces utilizando los mismos elementos, como trigo y carne de vacuno), es evidente que existe una diferencia en el uso "cultural" de estos elementos, al extremo de que en la promoción de los nuevos productos, de aquéllos ajenos a nuestra identidad, se utilizan normalmente idiomas extranjeros. En una equitativa y utópica globalización, la importación de patentes para fabricar gaseosas debiera ser equivalente a la exportación de patentes para vender mote con huesillos en los países del primer mundo...

De nuevo pido que no se me malentienda. Aquí no hay un trasfondo de un nacionalismo fundamentalista, ya que nadie duda que a la globalización le debemos una mayor esperanza de vida y un mejor acceso a los conocimientos, entre muchas otras ventajas. Lo que sí debe leerse es el alegato de un naturalista que reivindica la identidad cultural de su territorio, casi excesivamente ligada a su naturaleza. Alguna vez dijimos que cuando Chile fue independiente creó un Museo de Historia Natural cuarenta años antes que una Universidad y que en ningún escudo nacional se hace de tal manera ostentación de la naturaleza que siente como propia, el cóndor y el huemul, en este caso.

A pesar de los desesperados intentos por demostrar que el bosque nativo no va en retroceso las evidencias en sentido contrario son obvias. Quienes hemos vivido en el sur sabemos que hace 25 años para llegar a Ralún (cabeza del fiordo de Reloncaví) era necesario navegar varias horas desde Puerto Montt. Hoy día se llega fácilmente a través de un esplédido camino pavimentado, pero el paisaje ya no es el mismo. El bosque, en buena parte, ya desapareció y las laderas de los cerros adyacentes al fiordo no están cubiertas por árboles. El mar interior de Chiloé es, en estos momentos, de una pobreza paupérrima y los pescadores locales deben atravesar la temible Boca del Guafo en débiles embarcaciones para extraer sus recursos a enorme distancia, arriesgando su vida y permaneciendo largos meses, a veces, separados de sus familias. Los hombres del sur han debido cambiar su cultura ancestral -en la cual el desarrollo era sustentable- y no han ganado felicidad, meta última a la que tiene derecho el ser humano.

En un estudio publicado en septiembre de 1998 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Chile, país que vive de sus recursos naturales, aparece clasificado en el lugar 31 en la escala de Desarrollo Humano, superado sólo por los países europeos, norteamericanos y algunos asiáticos. Tiene la mejor calificación de América Latina y su Producto Interno Bruto (PIB) per capita llega casi a los US\$ 10.000 anuales, también el más alto de nuestro subcontinente. Poco antes de este estudio se dio a conocer otro en el que Santiago llegó en la punta de una triste competencia: es la ciudad del mundo en que hay mayor cantidad de trastornos psicológicos. Dicho de otra manera, el mayor índice de infelicidad...

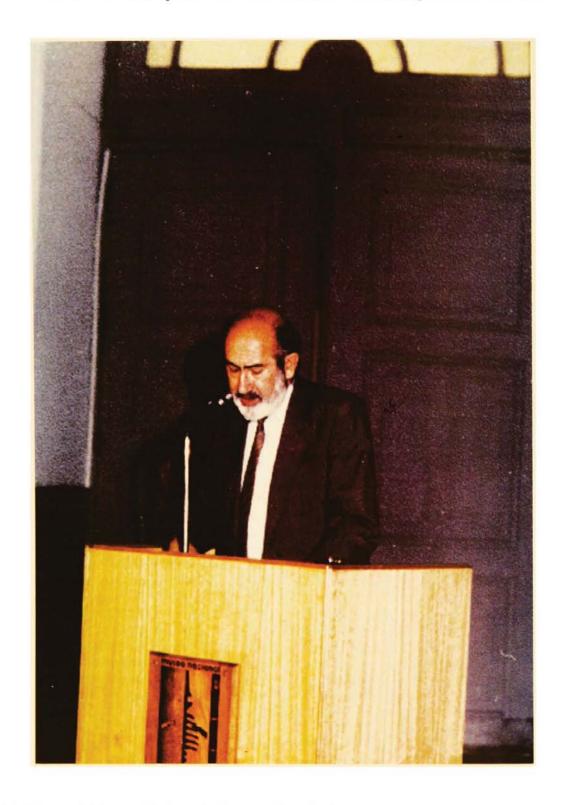
Nuestros recursos naturales se agotan, perdemos identidad cultural, el desarrollo es explosivo, cada vez trabajamos más horas (aunque no nos rindan demasiado), somos cada día más desdichados...; Hasta dónde llegaremos?

No estoy convencido que valga la pena pagar este precio ni creo que el desarrollo sea antagónico con la felicidad. En mis vueltas por el mundo he caminado al borde de fiordos escandinavos y entre bosques o lagos canadienses, me he codeado con alces, osos y castores. Me ha quedado la certeza de que puede haber desarrollo económico y respeto por la naturaleza: Canadá y Noruega ostentan los lugares 1 y 3 en la clasificación de Desarrollo Humano del PNUD (el número 2 es Francia).

La lucha por la sobrevivencia de nuestra flora y nuestra fauna es, a lo mejor, un símbolo: es

la lucha por nuestra identidad y por volver a ser felices. Por volver a tener tiempo para vivir y a estar con nuestros hijos.

Por lo demás, si la opción fuera entre felicidad y desarrollo, me quedo con la felicidad....



El Director del Museo Nacional de Histroria Natural. Alberto Carvacho, Se dirige a los asistentes durante la ceremonia de inaguración de la XXIX Feria Científica Juvenil

#### INAUGURACIÓN XXIX FERIA CIENTÍFICA JUVENIL 1998

Alberto Carvacho Director Museo Nacional de Historia Natural e mail: acarvacho@mnhn.cl

De nuevo estamos inaugurando una Feria Científica Juvenil en este Museo que, por primera vez, se autodefine como una Feria sólo dedicada a la historia natural y a la antropología, las únicas disciplinas sobre las cuales tenemos verdadera autoridad. La número 29. Por no repetir bienvenidas que, aunque sinceras terminan por llenarse de lugares comunes y provocar disimulados bostezos, quiero hacer un par de reflexiones sobre este mundo de fin de milenio, un mundo quejumbroso (lo que de algún modo se entiende) y a veces desesperanzado (lo que de ningún modo se entiende).

Nos quejamos del calentamiento global y de la destrucción de la capa de ozono, del fenómeno del Niño y del fenómeno de la Niña, de sequías y de inundaciones, de sobreexplotación de los recursos naturales, de contaminación... De algún modo, todas nuestras quejas tienen que ver la naturaleza y, salvo casos excepcionales, casi siempre el culpable es el mismo hombre. La crisis asiática enerva a nuestras autoridades económicas e impiden que puedan llegar nuestros amigos de varios países americanos, a los que con tantas esperanzas invitamos. Es la crisis producida por la caída en el precio de las acciones de empresas que, mayoritariamente, explotan (racional o irracionalmente) los recursos naturales.

Pareciera que en el final del milenio la gran crisis es, en verdad, la crisis de las relaciones entre el hombre y la naturaleza. Es, ¿qué duda cabe?, una crisis en la que los naturalistas tenemos mucho que decir y tenemos autoridad para decirlo.

Ciertamente hay motivos como para quejarse. Ciertamente, también, tienen más motivo para quejarse los jóvenes, que están recibiendo una herencia que nadie desearía... Pero ¿hay motivo para la desesperanza?. Yo creo que sólo podrían desesperanzarse quienes tienen vocación de fracaso, quienes se achican ante el desafío, quienes, finalmente, se merecen la desesperanza. Porque recibir un mundo feo y hacer de él un mundo lindo es un reto que no puede sino aceptarse es una incitación a la aventura y, por lo mismo, es una misión para los jóvenes. Por eso yo no estoy desesperanzado: porque los jóvenes YA están aquí mostrándonos el mundo tal como lo ven sus ojos y proponiéndonos un mundo más lindo. Contándonos de las aves marinas de Atacama o del rescate de avellano, de cómo utilizar la piel de los pescados o de cómo ayudar a la apicultura en Tacuarembó (Uruguay), de cómo emplear colorantes vegetales o salvar la palma chilena, explicándonos qué pasa en las balsas de cultivos en Chiloé, cómo afectan las plantas de tratamiento de aguas a la fauna del Río Cruces o inventando un sistema de control de incendios forestales.

Si. Yo me quejo. Pero también estoy muy esperanzado y me enorgullece decir que el Museo Nacional de Historia Natural cuando le abre las puertas a los jóvenes se hace cómplice de la esperanza

Quisiera, fuera de protocolo y fuera de libreto, rendir hoy un homenaje a un hombre al que sólo tres o cuatro de ustedes deben conocer. Yo no.

Se llama FERNANDO SARALEGUI y es diputado por el Departamento de Tacuaremhó, Uruguay. Me alegro de no tener idea de su ubicación política. Pero el diputado Saralegui fue el primero en enterarse de que fueron chicos de su departamento, de Tacuarembó, quienes habían sido seleccionados para venir en representación de su país a nuestra Feria. E inició una amable y admirable campaña de acoso por teléfono, correo electrónico o como fuera para apoyar a "sus chicos". Es posible que les ayudara a conseguir financiamiento para el viaje. No lo sé. Habló conmigo para saber dónde se iban a alojar, dónde iban a comer, cómo iban a estar.... qué necesitarían. Y estaba, me parece, legítimamente orgulloso de sus chicos.

Debo declarar que en tres años a cargo de la dirección de este Museo Nacional es el primer Honorable Diputado con quien he tenido el honor de hablar por teléfono. Quiero muchísimo a Uruguay, país donde he estado muchas veces y me he sentido acogido por mis innumerables amigos orientales. Pero quiero más a mi país (obvio). Sin embargo, y pese a las innumerables invitaciones que les he cursado, sólo una vez un diputado chileno me ha llamado y ha visitado el Museo (aunque no con ocasión de la Feria), a pesar de que cada año llegan docenas de representantes de sus regiones a nuestro evento, costeándose con su esfuerzo el pasaje,. Permítanme, entonces, un homenaje a "mi amigo" el Diputado Saralegui el único que ha demostrado preocupación por sus chicos..., y que ha llegado a emocionarme.

#### PROYECTOS GANADORES EN LA XXIX FERIA CIENTÍFICA JUVENIL

#### ENSEÑANZA BÁSICA

#### Primer Premio

#### BOTÁNICA

PROYECTO 8: Rescatemos el Bosque Nativo

INTEGRANTES: Aburto Illanes Eduardo Guillermo, Aburto Illanes Tanya Yocelyn, Cárcamo Cárcamo Robinson Orlando, Rivera Cárcamo Cristian Javier, Martinez Ojeda Miguel Angel, Villarroel Illanes Robinson Aleiandro

PROFESOR ASESOR: Roberto Antonio Cádiz Martínez

ESTABLECIMIENTO: Colegio Purísimo Corazón de María, Fresia

CURSO: 7º Básico

RESUMEN: La especie vegetal Avellana (Gevuina avellana) al igual que gran parte del bosque nativo del sur de Chile ha sido sometida a una intensa explotación comercial con distintos fines. Dado su lento crecimiento no hay interés por su reforestación lo cual atenta seriamente contra la sobrevivencia de este árbol. La presente investigación tiene como fin conocer mejor su germinación y así favorecer su reproducción en invernaderos. Es así como se probaron diferentes métodos, dando el mejor resultado su estratificación por un período de 10 semanas, obteniéndose al cabo de este plazo una germinación de un 52%.

#### Segundo premio

#### **PALEONTOLOGÍA**

PROYECTO 3: El cretácico se los tragó

INTEGRANTES: Navarrete Pincheira Juan Ignacio, Guajardo Mavroski Rodrigo Esteban, Veloso

Retamal Juan Carlos

PROFESOR ASESOR: María Alejandra Retamal Escobar

ESTABLECIMIENTO: Colegio Concepción San Carlos, San Carlos

CURSO: 5º Básico

RESUMEN: La vida en la Tierra probablemente empezó en el océano hace unos 4.500 millones de años, aunque pasaron muchos millones de años antes de que las primeras criaturas salieran reptando del agua para vivir en tierra. Eran invertegrados simples; los vertebrados no aparecieron hasta hace unos 500 millones de años. Los animales prehistóricos que mejor se conocen son sin duda los dinosaurios y especies relacionadas, grandes y pequeños reptiles que en su época dominaron aire, mar y tierra. Sin embargo es un enigma para el mundo científico su extinción.

#### Tercer premio

#### BOTÁNICA

PROYECTO 11: Obtención de uva sin semillas, un recurso rentable para el país

INTEGRANTES: Alvarez Morán, Waleska Silvana, Campodónico Ramírez, Constanza Ismenia, Collao Péfaur Alejandra Carolina, Rodríguez Peña Paulina Andrea, Sataler Herrera Deborah Paula

PROFESOR ASESOR: Ximena Caro Soza

ESTABLECIMIENTO: Colegio de Los Sagrados Corazones, Niñas, Santiago

CURSO: 8° Básico y 1° Medio

RESUMEN: Dentro de las variedades de frutas frescas que nuestro país exporta la uva de mesa (con semilla) ocupa el primer lugar. Por otra parte, los mercados extranjeros son cada vez más exigentes. El fundamento de este proyecto se basa en este hecho. Es decir, fomentar aún más la exportación de este recurso "Creando variedades propias de uva de mesa sin semilla (seedles)" con los beneficios que esto significa para el consumidor extranjero, y sobre todo para la economía de nuestro país. No sólo interesa crear variedades sin semilla, sino que mediante cruzamientos controlados con diferentes variedades de vides seedles optimizar la calidad del producto (mejoramiento genético).

#### Mención honrosa

#### BOTÁNICA

PROYECTO 6: Arboles ornamentales introducidos en la Provincia de Colchagua INTEGRANTES: Moreno Becerra Yonathan Felipe, Neculqueo León Eduardo Alexis

PROFESOR ASESOR: Lautaro Rozas Dinamarca

ESTABLECIMIENTO: Liceo Municipal C-29, Chimbarongo

CURSO: 7º Básico

RESUMEN: En la Provincia de Colchagua, una de las tres provincias que forman la Sexta Región, se realizó una investigación sobre la presencia de árboles ornamentales introducidos. Se apreció una gran cantidad y diversidad de ellos, esparcidos en veredas, parques, plazas, jardines particulares y alguna de estas especies formando pequeños bosques como pinos, aromos y eucaliptos. Algunas especies son más abundantes que otras, provenientes de Europa, Asía, Oceanía, Africa, América del Norte y América del Sur. Todas estas especies distribuidas en treinta y ocho familias. Entre las especies más abundantes tenemos Olmos, Prunos, Acacio, Arce negundo y las menos abundantes Seibo, Ombú, Cedros".

#### ENSEÑANZA MEDIA

#### Primer premio

#### BOTÁNICA

PROYECTO 27: Efecto antrópico en la regeneración de Gomotega keule (Mol.) Baillon, Sector

Hualqui, VIII Región, Chile

INTEGRANTES: Seguel Luna Daniel Eduardo, Castro Palma Rodrigo Irenio, Manriquez Arévalo

Elsa del Carmen, Vidal Hantsch Hector Mainer PROFESOR ASESOR: Ximena Vildosola Tibaud

ESTABLECIMIENTO: Liceo San Juan Bautista de Hualqui, Hualqui

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: Chile se caracteriza por tener una gran variedad de bosque nativo, con un gran número de especies nativas y endémicas como el caso de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon. Único representante de la Familia Gomortegacea, caracterizada esta por su antigüedad filogenética. Actualmente la especie *Gomortega keule* (Queule), está considerada dentro de la categoría EN PELIGRO según el "Libro rojo de la flora terrestre de Chile", el fin de este estudio es determinar el efecto que está ejerciendo la actividad antrópica en un pequeño rodal que existe aún en nuestra comuna y a partir de los resultados señalar propuesta con fines de recuperar la vegetación natural.

#### Segundo premio

#### BOTÁNICA

PROYECTO 28: Utilización y obtención de los colorantes vegetales

INTEGRANTES: Villavicencio Wastavino Humberto Andrés, Zúniga Medina Claudio Antonio,

Nicolini Tamayo Rafael Alexis, Pino Agurto Patricio Javier, Zúniga Páez Ricardo Antonio

PROFESOR ASESOR: Irma Nelly González Morales

ESTABLECIMIENTO: Liceo Benjamín Dávila Larraín, Santiago

CURSO: 3° Medio

**RESUMEN:** Nuestro trabajo está basado en el uso dado ancestralmente a la plantas por sus diferentes propiedades, tanto medicinales, como por las cualidades colorantes de algunas de ellas, en esencia toda planta que posea un color notorio puede teñir, solo que algunas de ellas poseen un colorante que pueda soportar repetidos lavados y el efecto de la luz solar, que tiende a descomponer algunos colorantes.

#### Tercer premio

#### BOTÁNICA

PROYECTO 30: El "Amañoke", planta parásita de Tola Ombrophytum subterraneum

INTEGRANTES: García Gómez Karen Isabel, Vigil Rojas Carolina

PROFESOR ASESOR: Luz Miryan Vargas Avendaño

ESTABLECIMIENTO: Colegio Integrado Eduardo Frei Montalva

CURSO: 3º Medio

RESUMEN: El Amañoke, es una planta parásita de las raíces de la Tola, pertenece a la familia de las Balanoforaceas y crece alrededor de los 3500 m. de altitud en un clima templado en los meses de marzo a abril. Es utilizada por los indios curanderos como planta medicinal para curar las diabetes, fiebres, enfermedades al hígado y el colesterol. Es un bulbo carnoso, blanco astringente y de textura parecida a la de la manzana, dulce y se come como fruta.

#### Mención honrosa

#### ZOOLOGÍA

#### PROYECTO 35: Adaptaciones de aves marinas al medio acuático

INTEGRANTES: Chaigneau Mora Eduardo Andrés, García Sepúlveda Marisol Marlen, León Guerrero Tania Joselyn, Quezada López Carolina Alejandra, Vargas Berríos Caroline del Carmen

PROFESOR ASESOR: José Carreño Costa ESTABLECIMIENTO: Guillermo Brown

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: En diversas observaciones en el borde costero comprendido entre la desembocadura del Río Aconcagua y las Torpederas, se recolectaron cuatro especies de aves marinas muertas: Gaviota, Pingüino, Cormorán Yeco y Cormorán Guanay. Posteriormente, mediante técnicas de taxidermia, se preparó a los animales para la observación y estudio de su anatomía externa y determinar las adaptaciones que presentan hacia su hábitat.



Sr. Enrique Tirapegui, Presidente de la Academmia Chilena de Ciencias, durante el desarrollo de la ceremonia inaugural de la XXIX Feria Científica Juvenil.

#### PREMIOS OTORGADO POR LA ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS ENSEÑANZA BÁSICA

#### ZOOLOGÍA

PROYECTO 15: ¿Cómo afecta el fenómeno de El Niño a especies marinas del litoral de la I

INTEGRANTES: Aguilera Jadrievic Fabio Paul, Silva Olate Julio Alejandro, Gil Morales Hugo

Maximiliano, Zavala Hyde Carlos Rodrigo PROFESOR ASESOR: Raúl Jiménez Naveas

ESTABLECIMIENTO: Escuela D-4 Republica de Israel, Arica

CURSO: 8º Básico

RESUMEN: El mundo está cambiando y este cambio se produce cada vez más rápidamente. No sólo los avances científicos y tecnológicos son responsables de ello, sino que también ayudan la globalización mundial y, por supuesto, la interacción del hombre con el medio ambiente. Pero, al margen de los grandes logros alcanzados en varios campos, la naturaleza es aún fuente inagotable de sorpresas y misterios para nosotros. Actualmente existe gran interés ecológico gracias a que adquirimos la conciencia de que dependemos de un ecosistema sano para sobrevivir. Así fenómenos tales como "El Niño" no puede pasar desapercibido tanto para la comunidad científica como para la gente común. "El Niño", como comúnmente se conoce, básicamente es la entrada de corrientes marinas cálidas que provocan un recalentamiento de la superficie marina lo que deriva en una serie de consecuencias, en su mayoría negativas sobre el ecosistema general y las distintas especies. Se le llama así debido a que la primera vez que se manifestó este fenómeno lo hizo en época cercana a la Navidad. A pesar de que no es la primera vez que nos visita, no sabemos mucho de este "niño" ni podemos predecir ciertamente su conducta, pero quizás una investigación podría a ayudar a sentar las bases de una mayor comprensión. Estudiar los fenómenos que la afectan y trabajar en conjunto es importante no sólo a nivel de tratados comerciales o acuerdos de cooperación mutua entre países sino también en cuanto a lograr un patrimonio científico que legar a futuras generaciones. Dada la importancia del "Fenómeno de El Niño" por los efectos causados en nuestro país, especialmente en la zona norte, y dada la complejidad de las consecuencias que provoca creemos importante estudiar más a fondo este "fenómeno" que es mucho más que sólo climático: la magnitud de su embate lo transforma en un fenómeno biológico al afectar seriamente el comportamiento de distintas especies marinas causando migraciones e inmigraciones en busca de alimento y un hábitat mejor, falta de sustento y hasta la muerte de muchas especies incapaces de sobrevivir. Reviste también aspectos económicos ya que los cambios climáticos asociados al recalentamiento del agua que trae consigo "El Niño" afectan a especies que son materias primas de importantes actividades económicas tales como la pesca; la sequía o lluvias asociadas a él influyen también en la agricultura, otra importante actividad. Por otra parte, además tiene un aspecto social ya que gracias a este fenómeno recrudecen los inviernos por lo que las autoridades a través del Ministerio de Salud deben informar y recomiendan a la población sobre las medidas a tomar para enfrentarlo. O sea es mucho más que un fenómeno meramente climático. Así, nuestro grupo llamado "SEYMOUR PAPERT" de la Escuela D-4 República de Israel, desarrollará este tema bajo el nombre del proyecto "Efectos del Fenómeno de El Niño sobre las especies marinas de la primera región", encaminado a investigar qué especies han sido afectadas en un menor o mayor grado, en especial las especies que habitan el litoral de la I Región, para luego dar a conocer nuestra investigación a la comunidad escolar. Sabemos que la tecnología, a través de la hoy imprescindible computación, es un arma poderosa tanto para comunicarse, aprender, investigar, enseñar e informar. Si unimos ciencia y tecnología tenemos a nuestro alcance infinitas posibilidades. Sólo nosotros somos el límite.

#### Segundo premio

PROYECTO 16: Morfología y Morfometría de especies del género Pisidium (Mollusca: Bival-

INTEGRANTES: Olivares Carrasco Romina Melissa, Escobar Valenzuela Alexei Iván

PROFESOR ASESOR: Luis Humberto Olivares Castillo ESTABLECIMIENTO: Colegio Chuquicamata, Chuquicamata

CURSO: 7° y 8° Básico

RESUMEN: El presente informe da a conocer el estudio de cuatro poblaciones de Moluscos Bival-

vos de agua dulce del género *Pisidium*, pertenecientes al Norte Grande de Chile. Los Análisis morfológicos (estudio de la charnela, entre otros) y morfométricos, (medidas de longitud, espesor, etc.) indican que estaríamos frente a especies distintas y/o variedades. La literatura actual no hace mención a este grupo de Invertebrados de nuestro país. Las poblaciones de Moluscos bivalvos dulceacuícolas habitan en ambientes que hoy son muy sensibles a la contaminación, extracción desmedida de los recursos hídricos y polución de estos sistemas acuíferos.

#### ENSEÑANZA MEDIA

#### Primer premio

#### **ECOLOGÍA**

PROYECTO 47: Distribucion de las especies para evitar su extincion INTEGRANTES: \*Fernando Troncoso Cutbill, \*\*Nadia Saldaña Chacoff

PROFESOR ASESOR: Leandro Garrido Muñoz

ESTABLECIMIENTO: \*Instituto O'Higgins, Rancagua. \*\*Liceo Oscar Castro

CURSO: 3° y 4° Medio

RESUMEN: El presente trabajo es el producto de más de cuatro años de investigación y tiene como objetivo analizar como el hombre va destruyendo la diversidad del medio ambiente. Este análisis, teórico y práctico, es una forma fácil y económica de verificar la diversidad de pequeñas y grandes comunidades vegetales. La metodología utilizada en el muestreo es fácil de desarrollar ya que con otros métodos se tomarían meses y quizás años en realizar un muestreo que lleve a obtener conclusiones de cómo las comunidades cambian por la intromisión del hombre en el ecosistema. Por medio de nuestro modelo, se estudia un sector denominado cerro San Juan ubicado en el sector de Machalí, región sexta de Chile. Aquí, observamos que la diversidad de las especies está relacionada por factores del medio ambiente y la intromisión del hombre. Al permitir la destrucción de especies autóctonas, por la introducción de especies foráneas se rompe el equilibrio natural. Además, se comprueba el modelo teórico de BRAUN - BLANQUET. Este desarrolla una curva gráfica logarítmica con tendencia a aplanarse, en la relación "especie - área", la diversidad tiende a mantenerse. Se conoce, que de acuerdo a este modelo teórico, el área mínima para que la diversidad se mantenga la curva tiene que aplanarse, si no, se está rompiendo de alguna manera la diversidad de las especies. De acuerdo a nuestros resultados la tendencia de las curvas, a través de los años observados, se detecta una destrucción de la diversidad, produciendo un quiebre ecológico.

#### Segundo Premio

#### **PALEONTOLOGÍA**

PROYECTO 22: Mar Cálido en el Mioceno de Chile Central (Formación Navidad) ¿demuestran los fósiles esta afirmación?

INTEGRANTES: Patricio Avendaño Díaz, Albert Castillo Asenjo, Gabriela Garcés Ortíz, Sebastián Henriquez Muñoz, Pablo Nuñez Avendaño, Sebastián Urzúa Yovane

PROFESOR ASESOR: Juan C. Castillo Cornejo

ESTABLECIMIENTO: Juventudes Científicas Chilenas, Club de Paleontología

**CURSO:** 

RESUMEN: El estudio de este proyecto consiste en investigar la calidez del mar de Navidad. Para ello se plantea una interrogante que demuestre que la temperatura es mayor en el mar del pasado con respecto al de la actualidad. En la búsqueda del supuesto se realiza un trabajo comparativo de especímenes fósiles encontrados en los estratos de la Formación Navidad, con sus pares que actualmente se encuentran distribuidos en zonas de aguas cálidas.

# PREMIO "DOCTORA GRETE MOTSNY" Otrogado por los Investigadores del Museo Nacional de Historia Natural ENSEÑANZA BÁSICA

#### PALEONTOLOGÍA

PROYECTO 1: Ammonites (Mollusca: Cephalopoda) bioindicadores estratigráficos

INTEGRANTES: Vega Codd Marcelo Miguel, Castro Rivera Moises Elías

PROFESOR ASESOR: Luis Humberto Olivares Castillo

ESTABLECIMIENTO Colegio Chuquicamata

RESUMEN: Se nombran a los principales tipos de ammonites. Incluye el informe la mayoría de los géneros de éstos cephalópodos que caracterizan a los distintos afloramientos existentes en nuestra zona, para mayor conocimiento de la historia geológica de nuestro entorno. En el desarrollo del proyecto se estudiaron las diferentes especies denominadas fauna asociada que compartieron el medio con los Ammonites. Se da a conocer el sitio "Ojo de Opache" (Calama II Región) como un sector perteneciente al periodo Jurásico y se determinan las especies de Ammonites que datan a este sitio. Enfatiza el valor taxonómico de los ammonites como bioindicadores estratigráficos y la importancia que les ha cabido a la certificación de la historia evolutiva del Planeta Tierra.

#### ENSEÑANZA MEDIA

#### ZOOLOGÍA

PROYECTO 37: Vida animal presente en una cuelga de ostras

INTEGRANTES: Muñoz Santana Daniela Betzeba, Velásquez Bravo Alicia Carolina

PROFESOR ASESOR: Hugo Ballesteros Cárcamo

ESTABLECIMIENTO: Liceo Galvarino Riveros Cárdenas B Nº 34, Castro

CURSO: 3º Medio

RESUMEN: La investigación: "Fauna asociada a una cuelga de ostras", se realizó en el Centro de Cultivos Apiao, ubicado en el litoral de la localidad de Rilán, a 30 km, al noreste de Castro, Chiloé. El trabajo es una investigación preliminar de organismos que viven asociados a ostras. En relación a éstos se consideraron aspectos, como: ubicación sistemática, clasificación, características morfológicas, ambientales, ecológicas. Se incluyen además, dibujos ambientales, anatómicos; fotografías: ambientales, anatómicas, de recolección y laboratorio. De esta investigación se concluyó que acompañan a las ostras al menos siete grupos taxonómicos: poríferos, celenterados, anélidos, artrópodos (crustáceos), moluscos, equinodermos y cordados.

## PROYECTOS PRESENTADOS A LA XXIX FERIA CIENTÍFICA JUVENIL (EXCLUIDOS LOS GANADORES)

#### ANTROPOLOGÍA

ENSEÑANZA BÁSICA

PROYECTO 17: Estudio sobre Técnicas Aglutinantes y Colorantes para la confección de Pictografías, II

parte

INTEGRANTES: Bordones Ortiz de Zárate Paula Daniela, Aguirre Muñoz Miguel Alejandro, Céspedes Espi-

noza Jorge Andrés, Reyes Castillo Francisco Andrés.

PROFESOR ASESOR: Eduardo Meléndez Saavedra, Raúl Céspedes Valenzuela

ESTABLECIMIENTO: Liceo Católico Atacama - Juventudes Científicas de Atacama, Copiapó

CURSO: 6º Básico

RESUMEN: Nuestra Región, posee un Patrimonio, en "Arte Rupestre", los problemas que presenta son: destrucción por el paso del tiempo, fenómenos atmosféricos y del hombre. Pensamos como cuidar este Patrimonio para eso tomamos un Proyecto del Centro de Arqueología de 1995, sobre Arte Rupestre, que concluyó, que mezclando óxido ferroso con grasa animal, tendremos una mezcla de pinturas, que durase en el tiempo. Tomando esta conclusión, realizamos nuevas experiencias, llegamos a una mezcla satisfactoria, nos pusimos a realizar réplicas de pictografías. Fuimos a Finca de Chañaral, para calcar en plástico, las pictografías del sector y en laboratorio confeccionamos réplicas de ellas.

PROYECTO 18: Correspondencia simbólica entre los grandes geoglifos de la localidad de Mamiña respecto de los geoglifos del Salar Pintados de la provincia de Iquique

INTEGRANTES: Milla Veas Daniela Mercedes, Molina Delgado Hernán Christhofer, Chang Vera Chisan

Enrique, Morales Tapia Pio Andrés, Toro Araya Aaron

PROFESOR ASESOR: Dominga Genoveva Guerra Choque

ESTABLECIMIENTO: Escuela de Educación General Básica Chipana, Iquique

CURSO: 5°, 6° v 8° Básico

RESUMEN: Se hicieron excursiones hacia localidades del interior de la Provincia de Iquique, en donde existen como patrimonio arqueológico geoglifos de grandes dimensiones los que fueron fotografiados y filmados, aplicando la técnica de "REGLETAS A DISTANCIA MEDIDA" para conseguir la similitud comparativa entre las figuras de la localidad de Mamiña y las del Salar Pintados, distanciados por 121 kilómetros.

#### ENSEÑANZA MEDIA

#### PROYECTO 39: El campamento minero de Potrerillos: un sistema de vida tradicional

INTEGRANTES: Aróstica Shader George William, Godoy Salazar Evelyn Narda, Peña y Lillo Adaros Cristian Guillermo, Zepeda Cortés Tamara Makarena

PROFESOR ASESOR: Juan Guillermo Acevedo Roco

ESTABLECIMIENTO: Colegio "Matilde Traslaviña Villalón", Potrerillos

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: El status de campamento minero de propiedad de la empresa norteamericana "Andes Copper Mining Company", ubicado a 2.800 msnm, en la precordillera andina de la Provincia de Chañaral, III Región, ha mantenido a Potrerillos aislado y alejado de los grandes centros urbanos por espacio de casi 80 años, desarrollándose en su interior un sistema de vida con características propias; realidad social del norte minero que hoy se encuentra en vías de desaparecer definitivamente. La larga permanencia en este enclave minero y el esporádico contacto con el resto del país, la escasez y dificultad de los medios de transporte, su geografía y la institucionalidad impuesta por la empresa norteamericana creó formas de organización muy particulares y desarrolló una mentalidad tipica que aun es posible observar.

PROYECTO 40: Usos de la Erythoxylon coca, en nuestros ancestros indígenas y su importancia cultural

INTEGRANTES: Vásquez Luque Rodrigo Andrés, Thomas Ehrenfeld Ricardo Alfredo, Fulle Caro Angelo Franco, Hidalgo Aguilera Oscar Raúl

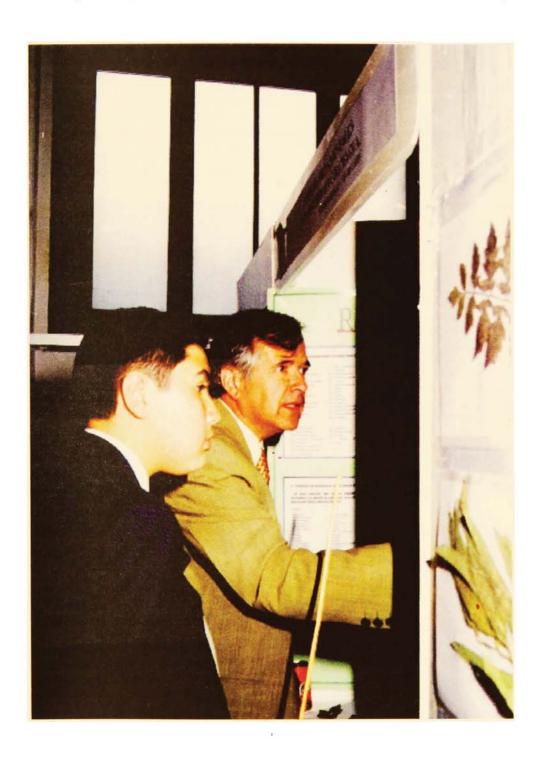
PROFESOR ASESOR: Raúl Jiménez Naveas

ESTABLECIMIENTO: Junior College, Grupo Cientifico "Isaac Newton", Arica

CURSO: 1º Medio

RESUMEN: El grupo de investigación "Isaac Newton" del Junior College de Arica perteneciente al primer año medio, ha realizado una investigación sobre un elemento que hoy es considerado dañino, pero que en las culturas pre-hispánicas era considerado como un elemento necesario para rituales sagrados, nos referimos a la hoja de coca, basada en indagaciones y entrevistas a especialistas que han desarrollado estudios preliminares sobre este tema, para ello acudimos a congresos y salidas a terrenos encaminando a lograr un gran objetivo centrado en conocer sus usos, utilidades y beneficios que se le daban hace siglos atrás en las culturas pre-hispánicas. Para comenzar encontramos que en las culturas indígenas ya consumían esta especie que consideraban sagrada y que solo el chamán podía hacer usos de ésta ya sea como ritos funerarios o religiosos que con el correr del tiempo y con la tecnología (elementos químicos) paso a ser cocaína. Lamentablemente el común de las personas hoy en

día si uno les pregunta no lo saben diferenciar y esto de alguna manera significó que hoy a los paises no les quede otra opción que quemar todo lo que se refiere a las plantaciones de la hoja de coca, así evitan el narcotráfico, que genera dinero en dimensiones indeterminadas eso es en este caso, pero en el caso de las personas autóctonas consideran a esta especie como sagrada y le rinden respeto. Ellos la utilizan para ver la suerte o el futuro y también como medida de resistencia a la altura que es sobre los 4000 m sobre el nivel del mar, lugar donde ellos viven y así obtienen la energía necesaria para realizar sus actividades. En la época pre-hispánica en los valles de nuestra primera región se adaptó una especie de hoja de coca al nivel del mar.



El Sr. Carlos Cardoen, visitó los distintos estand de la Feria y se interesó particularmente en aquellos referidos a paleontología

#### PROYECTO 41: Tendencias culturales en grupos adolescentes de la Serena y Coquimbo

INTEGRANTES: Herrera Miranda Yesenia Sarina, Reyes Codoceo Viviana del Pilar

PROFESOR ASESOR: María Soledad Arévalo, Hildaura Zulantay A. ESTABLECIMIENTO: Liceo de Anticipación "Gabriela Mistral", Santiago

CURSO: 1º Medio NIVEL: Educación Media

RESUMEN: Es una inquietud constante la forma en que se manifiesta la búsqueda de identidad en los adolescentes, muchas veces siendo tan confusa como en la actualidad, jóvenes están adoptando conductas culturales de influencia extranjera, manifestándose en grupos como: raperos, punk, trash, hippie, etc. Lo que nos motivó a realizar esta investigación fue la necesidad de poder tener una idea cuantitativa y cualitativa de la expresión de estos grupos en La Serena y Coquimbo, analizar sus tendencias culturales.

#### BOTÁNICA

#### EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO 7: Estudio alimenticio y medicinal de la Cebolla Allium cepa

INTEGRANTES: Alvarado Maldonado Patricia, Díaz Osses Claudia

PROFESOR ASESOR: Gladys Rojas Gómez ESTABLECIMIENTO: República de Zaire

CURSO: 8º Básico

RESUMEN: Proviene de Persia y actualmente esta extendida por todo el mundo. En Chile el desarrollo de esta hortaliza es óptimo, lo cual ha permitido que se cultive y exporte profusamente. La cebolla es una planta perenne, provista de un bulbo formado por base de hojas, dispuestas concéntricamente, del bulbo salen hojas lineales, huecas y concéntricas puntudas. Flores de colorr blanco verdoso, numerosas, dispuestas en una inflorescencia globosa de tallo floral. Florece a fines de verano. El cultivo de la cebolla no requiere de terrenos muy especiales, ya que se adapta a varios tipos de suelo. Resiste bien las heladas, pero es muy exigente en humedad. Para su buen desarrollo es necesario fertilizar con salitre. Se reproducen por semillas en almácigos.

#### PROYECTO 9: Diseño de un sendero de la naturaleza ambiental. Parque Quinta Normal

INTEGRANTES: Araya Avalos Lucía, Araya Torres Carolina, Baeza Arcos María Francisca, Espinola Bobadilla Felipe, González López Bernardo, Allegas Rojas Gabriela, Pedrasa Pizarro Rodrigo, Provis Ramírez Javiera, Santander Andrade Natalia, Castro Jara César, Torres Ancatén Felipe

PROFESOR ASESOR: Dina Robles, Enriqueta Hidalgo, Gladys Rojas

ESTABLECIMIENTO: Laboratorio de Juventudes Científicas. Museo Nacional de Historia Natural

RESUMEN: Este estudio pretende entregar un aporte para difundir la flora (árboles) y fauna (aves) del parque Quinta Normal, que está declarado Santuario de la Naturaleza. La investigación que se orienta dentro de la ecología aplicada, como una protección de la naturaleza en relación al medio ambiente humano y urbano, consiste en planificar un sendero de interpretación ambiental dividido en cuatro estaciones, que permita la identificación de problemas ambientales, de algunas especies arbóreas y las aves del Parque. La información se recoge en base a la percepción, observación e identificación de las especies seleccionadas de cada estación, con los datos reunidos se construye una guía que muestre e identifique los árboles y aves del sendero dirigida al usuario que visita el recinto.

#### PROYECTO 10: Plantas medicinales de mi entorno

INTEGRANTES: Muñoz Labbe Carolina Alejandra, Castro Silva Andrea Natali

PROFESOR ASESOR: Marta Cáceres Díaz

ESTABLECIMIENTO: Escuela D - 458, Chimbarongo

CURSO: 8º Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: Se realizó una investigación para conocer las hierbas medicinales existentes en nuestro entorno, identificando un gran número de especies todas ellas con propiedades terapéuticas. El área de estudio fue carretera, bordes de camino, cerros, terraplén de la vía férrea de la ciudad de Chimbarongo. El trabajo contiene muestras de hierbas con su respectiva identificación, fotografías, gráfico y cuadro comparativo.

#### ENSEÑANZA MEDIA

#### PROYECTO 24: ¿Qué sabes de Maclura pomífera?

INTEGRANTES: Contreras Castro Marcia Natalia, Opazo Palominos Alejandra, Reyes Sánchez Jesmir, Silva

Acevedo Mónica Andrea, Urra Paine María Angélica

PROFESOR ASESOR: Verónica Cabrera Liduvina Campos, Mabel Sanque

ESTABLECIMIENTO: Liceo Amanda Labarca, Santiago

CURSO: 3º Medio

RESUMEN: Descripción general de la especie Maclura pomífera, realizando un estudio específicamente en el fruto, destacando sus posibles usos, aportes nutritivos y grado de toxicidad, ya que en Chile solo se usa para

delimitar cercos. La idea fundamental es hacer un análisis físico-químico para obtener algún tipo de farináceos y con sus residuos obtener celulosa.

PROYECTO 25: El fruto de la Prosopis chilensis: una alternativa nutricional para zonas áridas

INTEGRANTES: Honores Orrego Johana Karina, Zapata Pizarro Antonio Maximiliano

PROFESOR ASESOR: Rubén Arnaldo Salamanca Muñoz ESTABLECIMIENTO: Colegio Adventista de Calama

CURSO: 4° Medio

RESUMEN: En la aridez relativa de las localidades del interior de la Segunda Región se constata la presencia significativa de la especie *Prosopis chilensis* (algarrobo). El fruto del algarrobo se percibe como muy nutritivo para el consumo humano (para la población en el área) aunque actualmente se encuentra subutilizado y su principal consumidor es el ganado. Hecha una comparación de sus propiedades y composición nutricional en relación a alimentos ubicados en la base de la pirámide nutricional se constatan grandes similitudes con los cereales tradicionales. Así pues, se postula a este alimento como una alternativa nutricional importante ante la escases de cereales tradicionales y/o en completación con ellos en la dieta de la población de las zonas áridas del norte de Chile. Por lo anterior, se hace aquí una propuesta en torno al desarrollo de variados alimentos basados en el fruto del algarrobo y se realiza una proyección sobre las posibilidades de sostener un consumo más intensivo de este alimento en la zona.

PROYECTO 26: El poder de los antioxidantes

INTEGRANTES: Leiva Parisi Carolina Esmeralda, Maturana Gatica Loreto de la Paz, Pérez Figueroa Paola

Rita, Riquelme Rivara Maribel de los Angeles

PROFESOR ASESOR: Juan Guillermo Lorca Lagos

ESTABLECIMIENTO: Colegio Corazón de María, Santiago

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: Ante los avances científicos relacionados con el ciclo celular y el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos, surgen los antioxidantes como una posibilidad de combatir los efectos del envejecimiento. Nuestra inquietud: ¿Qué efecto tienen los antioxidantes en una población de Saccharomyces cereviciae? Para resolver el problema se plantearon hipótesis que se sometieron a pruebas, mediante la creación de un diseño experimental integrado por un grupo control y tres experimentales. Se crearon cultivos con la misma cantidad de azúcar, agua y condiciones físicas donde se colocaron las levaduras, solo varió el tipo de antioxidante utilizado para los grupos experimentales. Los resultados obtenidos indican que el proceso de fermentación de las levaduras se ve alterado en el tiempo de duración y la cantidad de CO<sub>2</sub> desprendido en los grupos experimentales. Luego de la discusión de estos resultados se concluye que las levaduras siguen fermentando porque el antioxidante evitó el envejecimiento de las células y aumentó su longevidad.

PROYECTO 29: Producción de la Palma chilena y reforestación en la Séptima Región.

INTEGRANTES: Macarena Campos, Cecilia Flores, Alejandra Ponce, Marilyn Fuenzalida

PROFESOR ASESOR: Profesora: Olga Hernández ESTABLECIMIENTO: Liceo Abate Molina, Talca

**RESUMEN:** La Palma chilena, se encuentra hoy en grave peligro de extinción debido principalmente a la mano destructora del hombre. La principal motivación de éste proyecto, es incentivar a la comunidad para que tome conciencia de la importancia del cultivo de esta especie porque su reproducción se considera como el más efectivo antídoto a su desaparición.

PROYECTO 31: Proyecto centro de acopio e intercambio de información sobre Plantas medicinales

INTEGRANTES: Bizama Tapia Mauricio Alfonso, Martínez Albornoz Claudio Sebastián

PROFESOR ASESOR: Luis Gonzalo Lazo Millar. ESTABLECIMIENTO: Instituto Claret, Temuco

CURSO: 2º Medio

NIVEL: Educación Media

RESUMEN: ¿Qué información existe sobre plantas medicinales y cual es el conocimiento de la población escolar sobre el tema? En busca de respuesta se recabó información en bibliotecas, software enciclopédicos, profesionales del área, internet, enlaces y ciudadanos comunes. Sumándose una encuesta en nuestro colegio de Ed. Media científico-humanista. La información obtenida se considera deficiente y que el vago conocimiento de la comunidad es un reflejo de esto. Por esto, proponemos un centro de acopio e intercambio de información considerando los medios de comunicación como, internet, enlaces o un libro y tendrá que ser de fácil acceso y entendimiento para el grupo escolar.

#### **ECOLOGÍA**

#### EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO 19: Descripción del ecosistema de la cuenca del Río Aconcagua, sectores Juncalillo y Salto

INTEGRANTES: Acevedo Meins Claudia

PROFESOR ASESOR: Lorenzo Villagra, Enrique Acevedo ESTABLECIMIENTO: Colegio Hispano Americano

CURSO: 8º Básico

RESUMEN: El presente trabajo consistió en averiguar cómo la Geomorfología (formaciones geológicas tales como quebradas, valles y cerros) la Climatología (temperatura, sol-vientos, lluvias – calidez) la altitud (altura sobre nivel del mar) las laderas (ladera Norte, ladera Sur) influyen en la comunidades de vegetales de los dos sectores estudiados (Juncalillo y Salto del Soldado). Los estudiamos, los analizamos, los comparamos y comprobamos que sí influyen estos factores, ya que la vegetación existente en cada sector es diferente.

PROYECTO 20: El Agua: ¿ Alcanzará para todos?

INTEGRANTES: Palma Rojas Javier Alonso, Salinas Galindo Tomas Antonio

PROFESOR ASESOR: Nayade L. Fuentes R.

ESTABLECIMIENTO: San Fernando College, San Fernando

CURSO: 7º Básico

**RESUMEN:** El agua es un recurso valioso desigualmente distribuido, como es escasa hay que cuidarla y usarla con moderación. Para ello es importante que sepamos cuanta agua se ocupa en distintas tareas del hogar. Conocer como se obtiene y purifica el agua dulce que llega a nuestras casas y donde van a ser depositadas. Investigamos además la cantidad de precipitaciones que han caído en la VI región.

PROYECTO 21: Control biológico del "Chanchito Blanco de los Cítricos" (Planococcus citri)

INTEGRANTES: Allan Bravo Natalia, Fontecilla Enríquez Daniela, González del Río M. Teresa, Molina Montero Javiera, Rojas Rocco Antonia

PROFESOR ASESOR: Ana María Acevedo Hoen.

ESTABLECIMIENTO: Colegio de los Sagrados Corazones - Niñas, Santiago

CURSO: 6º Básico

RESUMEN: La investigación que realizamos fue motivada por la observación de árboles infectados por "chanchito blanco" y otras plagas que normalmente son atacadas por la gente usando pesticidas químicos. Decidimos averiguar si era posible hacer un control biológico del "Chanchito Blanco de los Cítricos". El *Planococcus citri* o "Chanchito Blanco de los Cítricos" perteneciente al orden: Homóptera, familia Pseudococcidae especie *Planococcus citri*, que ataca a cítricos, chirimoyos y granados, principalmente, puede ser controlado biológicamente por uno de sus enemigos naturales: el *Cryptolaemus montrouzieri* de la familia de los Coccinellidae orden Coleóptera, que fue importado a Chile en 1931 por el Departamento de Sanidad del Ministerio de Agricultura.

#### ENSEÑANZA MEDIA

PROYECTO 42: Utilización de los desechos producto del consumo de papayas

INTEGRANTES: Villavicencio Wastavino Humberto Andrés, Zúniga Medina Claudio Andrés, Nicolini Tamayo Rafael Alexis, Pino Agurto Patricio Javier, Zúniga Páez Ricardo Antonio

PROFESOR ASESOR: Irma Nelli González Morales

ESTABLECIMIENTO: Liceo Benjamín Dávila Larraín, Santiago

CURSO: 3º Medio

RESUMEN: Nuestro trabajo se basa en la posibilidad de usar los desechos dejados por el procesamiento de las papayas para la fabricación de fertilizantes, esto basándonos en el hecho del alto contenido en sales de Calcio y Magnesio que poseen estas plantas. Principalmente el Calcio es usado bajo la forma de fosfato como fertilizante. Esto se lograría por la calcinación de las cascaras y semillas, las que dejarían cenizas formadas de Calcio, Magnesio y otros metales bajo la forma de carbonatos y otras sales.

PROYECTO 43: Control de plagas: Daños y beneficios del ecosistema

INTEGRANTES: Olivares Ahumada María Teresa, Luco Quintana María Francisca, Rebolledo Suárez María Magdalena

PROFESOR ASESOR: Olga Hernández de la Fuente ESTABLECIMIENTO: Liceo Abate Molina de Talca

CURSO: 4º Medio NIVEL: Educación Media

**RESUMEN**: Esta investigación pretende observar el comportamiento de los diversos controles de plagas de mayor utilización en la actualidad por el rubro agrícola, estos son:

- Controlador biológico: Consta de agentes naturales que se alimentan de la plaga. En esta investigación utilizamos la dama escarabajo o chinita.
- Control químico: Es la utilización de sustancias químicas tóxicas.

- Control de extractos naturales: Sustancias extraídas de plantas y árboles. En esta investigación el árbol "Neem".
- Anexamos también como control, el manual.

Para ello realizamos una completa investigación de los efectos que produce en una planta experimental (planta de pimentón), infestada de pulgones (plaga), dichos controles para luego obtener los resultados supuestos con anterioridad.

#### PROYECTO 44: Malformaciones Congénitas en Neonatos

INTEGRANTES: Vargas Acosta Carolina Andrea, Salazar Salazar Marcelo Alejandro

PROFESOR ASESOR: Katty Díaz Araneda

ESTABLECIMIENTO: Colegio Nuestra Señora, Graneros

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: Este trabajo consiste en investigar sí las malformaciones congénitas son consecuencias de sustancias nocivas u otras causas para el ser humano. Como por ejemplo: Nicotina (cigarrillo, Alcohol, drogas, pesticidas y déficit nutritivos. La Sexta región presenta el mayor índice de malformaciones congénitas en el país a raíz de estos nos basaremos en informaciones extraídas de servicios públicos en especial área salud. Luego de realizada la recopilación de datos haremos encuestas dirigidas directamente a la población humana afectada, así saber cuales fueron las causas que influyeron en la malformación y en este sector se profundizará la investigación para así poder crear conciencia sobre estas sustancias venenosas que incluso pueden acusar la muerte. Hoy en día no existe ninguna ley que prohiba el uso de pesticida. El mal uso por parte de agricultores y su irresponsabilidad hace que cada día sean más las familias afectadas. Por esta razón se realizo un estudio científico en profundidad de estos químicos, causantes de tantas enfermedades en nuestra región y causantes de gran impacto ecológico a nuestro medio ambiente.

## PROYECTO 45: Macrofauna Bentónica del Río Cruces y su relación con la Planta de Tratamiento de Aguas

INTEGRANTES: Condeza Parra Juan Francisco, Quijada Epuante Victor Manuel, Rubilar Bustamente Diego

Alexander, Tapia Carvajal Marcos Alfredo

PROFESOR ASESOR: Patricia del Carmen Vallejos Vallejos

ESTABLECIMIENTO: Seminario "San Fidel", San José de la Mariguina

CURSO: 4º Medio

RESUMEN: Se muestrearon tres sectores del Río Cruces en San José de la Mariquina (39°32'08''S; 72°58'0''W). Un sector en la zona de desagüe de la planta de tratamiento de aguas de la ciudad, un sector antes y otro posterior a ésta planta. Los objetivos fueron identificar los componentes de la Macrofauna Bentónica y establecer posteriormente si el desagüe de la planta de tratamiento afecta la diversidad o frecuencia de los especímenes. Se plantea como hipótesis de trabajo que el desagüe no afectaría a la macrofauna bentónica, dado que la información entregada por Essal (1994) indica que existe un adecuado control que impide la contaminación. Los resultados obtenidos señalan que en las tres áreas existe el mismo tipo de organismos bentónicos, excepto en el área posterior al desagüe en donde no está presente Ephemeroptera, pero sí hay una alta frecuencia de Trichoptera, lo cual se debería a la presencia de una capa de sedimento proveniente del desagüe, que se deposita en el fondo del área, arrastrada por la corriente.

#### PROYECTO 46: Bolsas anti-incendios forestales

INTEGRANTES: Ariel Felipe Caro Rivera, Gonzalo Alberto Madariaga Arias, Alvaro Felipe Rivera Rojas, Rodrigo Carlos Urbina Varela, Claudio Ignacio Uribe Sqto

PROFESOR ASESOR: Fernando Ruíz Baeza

ESTABLECIMIENTO: Colegio San Ignacio, Santiago

RESUMEN: Este trabajo pretende mostrar una alternativa muy simple para prevenir en parte algún tipo de incendio forestal. Consiste en "colgar" en la base (no más de 60 cm) del tronco de los árboles periféricos de un bosque bolsas de polietileno llenas de agua, la bolsa que contiene el agua debe estar contenida a su vez, en otra bolsa de papel que le da cierta protección, pero que es combustible, al encenderse se rompe enciende la bolsa de polietileno y deja libre el contenido de agua que supuestamente apaga las llamas de un fuego inicial de un posible incendio. Pensamos que esto evitaría los fuegos iniciales que se propagan a ras del suelo por la combustión del estrato herbáceo y por lo tanto su efectividad estaría limitada a este tipo de situaciones, que son las que inician los grandes incendios en la periferia de los bosque o en los claros.

#### PROYECTO 47: Sucesión ecológica natural y artificial

INTEGRANTES: Castillo Dinamarca Elizabeth del Carmen, Martínez Martínez Evelyn del R., Gaete Ugalde Ingrid Proscilla, Jara Rosales Angélica Solange, Gaete Ugalde Alejandra Beatriz, Contreras Baeza Patricia Inés

PROFESOR ASESOR: Sergio Arévalo U.
ESTABLECIMIENTO: Colegio Superior del Maipo, San Bernardo

CURSO: 1° y 3° Medio

RESUMEN: El presente trabajo consiste en sucesión ecológica marina, que es la ocupación completa de un área o sector determinado por organismos que viven en el ambiente donde se realiza la actividad. La sucesión ecológica se realiza en Algarrobo, en sustratos naturales (rocas) y sustratos artificiales (vidrios, metal, madera y mica),

con el fin de que en estos sustratos se adhiera la mayor cantidad posible de organismos con el pasar de los días y así lograr finalmente una comunidad acuática en los sustratos. El trabajo de sucesión ecológica es de larga duración, ya que no se pueden obtener resultados en corto tiempo.

PROYECTO 49: Valor del Potencial Tóxico de los Residuos Líquidos Industriales (RIL), en la especie vegetal Allium cepa: Utilización de los bioensayos de toxicidad en la Enseñanza Media

INTEGRANTES: Chieyssal Martineau Pia Dortty, Aguilar Fuentealba Victoria, Quintana Escalona, Díaz Ye-

venes Flavia, Izquierdo Gonzalez Carla

PROFESOR ASESOR: Saul Alejandro Contreras Palma

ESTABLECIMIENTO: Liceo Vicente Alberto Palacios Valdes, Tome

CURSO: 2º Medio

RESUMEN: Mediante una evaluación ecotoxicológica simple, se evalúa el potencial tóxico de los residuos líquidos sobre vegetales. Para esto se tomaron muestras de riles, con los cuales se realizaron bioensayos de toxicidad aguda simples. La especie empleada en este experimento fue *Allium cepa* (cebolla). En los bioensayos agudos se determino el rango de crecimiento radical, para así determinar indirectamente índices de toxicidad aguda y crónica. La toxicidad se correlacionó con parámetros físico-químicos de Tº y Ph. Cada test tuvo una duración de ocho días. Los resultados mostraron mayor toxicidad para las concentraciones más altas, con una disminución del crecimiento en un 63%. Además se observó que las raíces mostraban un deterioro notable, a medida que aumentaron las concentraciones.

#### PROYECTO 50: Estratificación del bosque nativo de Chiloé en el sector Parque Nacional Cucao

INTEGRANTES: Muñoz Cabrera Mauricio

PROFESOR ASESOR: Sergio Alcaino Reyes, Cristian Barría Huidobro

ESTABLECIMIENTO: Escuela Militar Bernardo O'Higgins

CURSO: 4° Medio

RESUMEN: Nuestro trabajo, tiene relación con la flora asociada a los arboles del bosque nativo de Chiloé, tomando como base al Sauco del Diablo. El presente estudio dará a conocer los siguientes aspectos:

Un estudio morfológico de las especies encontradas.

B. La clasificación de dichas especies.

Elementos anexos a la investigación, como son, Fotografías, dibujos, material fijado, herbarios (material Vivo).

De los ejemplares de flora recolectados en las distintas excursiones, hemos podido diferenciar individuos pertenecientes a los siguientes grupos: Hongos, Líquenes, Musgos, Helechos.

#### **PALEONTOLOGÍA**

#### EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO 2: Formación de los fósiles INTEGRANTES: Poblete Morán, Pablo César

PROFESOR ASESOR: Gloria Silva

ESTABLECIMIENTO: Liceo Leonardo Murialdo, Santiago

CURSO: 6º Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: Todo empezó en el Valle de la Luna, hace 225 millones de años en América del Sur. Las masas continentales sufrieron grandes cambios en la historia geológica del planeta. Al iniciarse la Era Mesozoica, aparecieron los Dinosaurios que se extendieron por el planeta al separase los continentes, y hoy podemos encontrar sus fósiles. La mayor parte de los organismos vivientes, sometido a ciclos regulares de materia y energía mueren para renacer en nuevas formas de vida. Su conformación e individualidad original desaparecen. Sin embargo, esto no siempre es así, a veces complejas transformaciones químicas renuevan los átomos que lo componen. El fósil resulta ser el calco de una forma viviente anterior, esta particular transformación de los organismos muertos se produce, sobre todo, en condiciones de extrema sequedad o con temperaturas muy bajas o en ausencia de oxígeno. Esto último es lo que se ha supuesto en el caso de los dinosaurios, enterrados bajo metros de sedimentos en ausencia de oxígeno, da origen a nuevas formas minerales que producen exactamente la conformación de los huesos del gigante, para que los estudiosos sepan cómo fue la vida en esa época. Mi trabajo intentará mostrar de una forma didáctica y entretenida las distintas etapas del proceso de fosilización de un dinosaurio, por medio de una maqueta.

#### PROYECTO 4: Introducción al estudio de bivalvos fósiles de la región del Bío Bío

INTEGRANTES: Henríquez Pinchileo Angelo, Oñate Lagos Róbinson, Díaz Neira Paulina, Mellado Silva Nacor, Arévalo Bustos Carla

PROFESOR ASESOR: José Arévalo Núñez

ESTABLECIMIENTO: Escuela Angel de Peredo, Lota

CURSO: 5°, 6° y 7° Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: El trabajo inicia una investigación relativa al estudio de los bivalvos fósiles más comunes de la

región, para lo cual se establece, previamente un marco teórico definiendo conceptos que sirvan de base para comprender aspectos de la paleontología y de la caracterización de los moluscos bivalvos, posteriormente, tras un trabajo en terreno que permitió recolectar en seis excursiones una importante cantidad de muestras, se determinan las especies más comunes iniciando su clasificación y caracterización.

PROYECTO 5: Paleontología en Chile: una historia por contar

INTEGRANTES: Arévalo Bustos Carla, Concha San Martín Marcia, Sánchez Villa Víctor, Oñate Lagos Ró-

binson, Henríquez Pinchileo Angelo

PROFESOR ASESOR: José Arévalo Núñez

ESTABLECIMIENTO: Colegio Angel de Peredo, E - 703, Lota

CURSO: 5° y 7° Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: Ante el desconocimiento que se tiene de la paleontología como ciencia, en este trabajo se la caracteriza como tal, luego se definen conceptos básicos de ella, se caracterizan y clasifican tipos de fósiles, posteriormente se da una visión general de lo que es la paleontología en Chile y se termina con un catastro de fósiles recolectados por los autores en terreno.

#### ENSEÑANZA MEDIA

PROYECTO 23: Fósiles vegetales del Cretácico Superior (Maastrichtiano-Campaniano) Isla Quiriquina INTEGRANTES: Martínez Concha Danilo Andrés, Valenzuela Bustos José Eugenio, Moreira Vargas Ansem

PROFESOR ASESOR: Fernando Cifuentes Matamala

ESTABLECIMIENTO: Escuela de Grumetes Alejandro Navarrete Cisterna, Isla Quiriquina, Talcahuano

CURSO: 3º Medio NIVEL: Educación Media

RESUMEN: En el presente trabajo, se describe la Flora Fósil a fines del Cretácico superior, a través de estudios palinológicos, xilológicos y de improntas correspondiente a la Formación Quiriquina. Se estudiaron los palinomorfos correspondientes a las capas de la Formación Quiriquina (Maastrichtiano-Campaniano), además del conglomerado basal y lutitas terciarias subyacentes. Se profundizó por otro lado en el registro de maderas cretácico terciaria y en las pocas improntas presentes en la formación. Se reconoce un cambio gradual en la paleovegetación durante el periodo comprendido entre el Cretácico superior y el terciario, concluyéndose que en esa época el clima era de tipo subtropical húmedo. Se constata un creciente dominio de las Angiospermas sobre las Gimnospermas lo que se explicaría gracias a la rápida diversificación global de las Angiospermas, lo que se ha denominado "Radiación Finicretácica".

#### ZOOLOGÍA

#### EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTO 12: Manual de aves de las costas marinas de la Región de Atacama

INTEGRANTES: Cubelli Cortés Nicole Alessandra, Guggiana Nilo Drago Andrés, Matulic Cubelli Paulina Andrea, Montenegro Julia Carmen Gloria

PROFESOR ASESOR: Eduardo Meléndez Saavedra, Raúl Céspedes Valenzuela

ESTABLECIMIENTO: Liceo Católico Atacama - Juventudes Científicas de Atacama, Copiapó

CURSO: 6º Básico

RESUMEN: En las costas del norte de Chile, existen una gran cantidad de especies de aves, y existe escasa información o muy generalizada, quisimos confeccionar un Manual que fuera fácil de comprender y bastante completo. Entonces, juntamos material de las aves de costa marina y con los registros de aves en las costas de Atacama, hicimos una pauta para describir cada especie todas acompañadas por un dibujo. El trabajo de confeccionar este Manual fue arduo, ya que tuvimos que reunir información, para que pueda ser entendida por cualquier persona y no necesariamente un especialista

PROYECTO 13: Curtido de piel de pescado

INTEGRANTES: Alvarez Rivas Raúl Humberto, Santana Páez Manuel Alejandro

PROFESOR ASESOR: Sylvia Fernanda León Tapia

ESTABLECIMIENTO: Escuela "E "78 Thilda Portillo Olivare, Iquique

CURSO: 7° y 8° Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: El trabajo de investigación consiste en curtir con sal durante unos días la piel del pescado, luego sacarle el resto de carne cuidadosamente y suavizar la piel con un poco de ceniza, para luego hacer uso de ella confeccionando monederos, carteritas, sombreritos para llaveros etc. Este trabajo nos permite que alumnos, apoderados, incluso jóvenes con problemas de drogas que se encuentran en rehabilitación puedan realizar este curtido de piel de pescado y expender sus productos.

PROYECTO 14: Vulnerabilidad de flamencos y alternativa de conservación INTEGRANTES: Rodriguez Ortiz Alex Adrián, Salas Barrera Grace Natalie

PROFESOR ASESOR: Ricardo E. Matamoros Navarro

ESTABLECIMIENTO: Escuela E Nº42 Pedro Vergara Keller, Calama

CURSO: 7° y 8° Básico NIVEL: Educación Básica

RESUMEN: La investigación realizada pone de manifiesto la vulnerabilidad que presentan en la actualidad las tres especies de Flamencos existentes en nuestro país: Chileno, Andino y James; producto de las alteraciones antrópicas y variaciones naturales de los espejos lacustres en los cuales habitan, poniendo en peligro su conservación. En este contexto, proponemos una alternativa de manejo estudiada y llevada a cabo por la Unidad de Medio Ambiente de Minera Escondida, que consistió en "Incubar artificialmente" huevos abandonados de Flamencos. Esta experiencia pionera en el mundo culminó con la liberación de ocho polluelos pertenecientes a las tres especies.

#### ENSEÑANZA MEDIA

PROYECTO 32: Taxidermia Ciencia y Arte

INTEGRANTES: Casanueva Mondaca Rodrigo Gonzalo PROFESOR ASESOR: Bernardo O'Ryan Correa

ESTABLECIMIENTO: Subercaseaux College, Santiago

CURSO: 2º Medio

**RESUMEN:** A través de esta exposición de taxidermia, pretendo dar a conocer y presentar al publico en general, animales de fines científicos para estudios zoológicos, anatómicos, variación de especies, en piel, etc. También montajes artísticos (naturales) donde las persona apreciaran realmente la belleza y maravilla de nuestra naturaleza animal, los que tendrán casi al alcance de sus propias manos. Conociendo así lo importante que es la preservación de la fauna existente en la naturaleza y cooperar en la conservación del ecosistema.

## PROYECTO 33: Plasticidad fenotípica en el ciclo vital de *Drosophyla melanogaster* en respuesta a cambios de temperatura

INTEGRANTES: Labbé Concha Marcela Carolina, Mazzoni Werner Patricia Andrea, Muñoz Peña Alejandra Carolina, Villegas Simunovic Fernanda Javiera, Villagrán Naranjo Irma Macarena

PROFESOR ASESOR: Juan Carlos Marín, Marianela Tapia ESTABLECIMIENTO: Colegio San Pedro Nolasco, Santiago

CURSO: 2º Medio

RESUMEN: Drosophyla melanogaster por sus características ontogénicas, así como por su facilidad de mantención en el laboratorio ha sido material de estudio por excelencia de genetistas y evolucionistas. Trabajos ya clásicos dan cuenta de la influencia de factores físicos, entre ellos la temperatura, sobre el ciclo vital de una espacie, no quedando ausente ejemplos en esta mosquita. En este trabajo se reporta las asociaciones de la temperatura y la plasticidad del fenotipo de D. melanogaster. Cultivamos tres cepas (silvestre, white y vestigial) de Drosophyla melanogaster en diferentes temperaturas. Se contaron el número de individuos adultos obtenidos y se observaron las alas de distintos representantes de todas las cepas sometidas a las variaciones de temperatura. Obtuvimos una baja del número de individuos en las temperaturas más altas y una prolongación del ciclo de vida en las temperaturas más bajas; existiendo también una relación entre la longitud promedio del ala y este parámetro físico en las cepas silvestre y white. Concluimos que la temperatura afecta en el número de individuos de una población de Drosophyla melanogaster, y en la duración de su ciclo de vida. También la temperatura afecta la longitud del ala de Drosophyla melanogaster.

#### PROYECTO 34: Efectos de corticoides en animales y su consecuencia en seres vivos

INTEGRANTES: Riveros Habib Mauricio Andrés, Zoroquiain Vélez José Pablo

PROFESOR ASESOR: Marta Troncoso Durán

ESTABLECIMIENTO: Colegio de los Sagrados Corazones - Manquehue

CURSO: 3º Medio

RESUMEN: La somatotrofina como hormona es importante para regular el crecimiento de las células a nivel del hueso durante la etapa de desarrollo. Nuestro trabajo está realizado en ratones a los cuales rotulamos y suministramos grageas de meticortén para observar su desarrollo físico. Obtuvimos ratones con un crecimiento normal, sin embargo, aquéllos que fueron manipulados y le aplicamos el meticortén presentaron un desarrollo físico alterado en el tamaño y gramage. Concluimos lo importante que es tratar de no suministrar esta droga a los niños en etapa de crecimiento y además pudimos realizar este proyecto siguiendo los pasos del método científico.

#### PROYECTO 36: Efectos del Diazepam sobre el comportamiento de ratones

INTEGRANTES: Aitken Leiva Tomás Felipe, Lombardi Azócar Juan José, León Bustos Juan José

PROFESOR ASESOR: Marta Troncoso Durán

ESTABLECIMIENTO: Colegio De Los Sagrados Corazones - Manquehue, Santiago

CURSO: 2º Medio

RESUMEN: Las benzodiazepinas son drogas con propiedades, en las que destacan su capacidad para aliviar, en

ciertos casos la ansiedad, sus efectos sobre la inducción sobre el sueño, su acción miorrelajante. En nuestro proyecto, trabajamos con una de estas drogas, el diazepam, la cual fue el prototipo de las benzodiazepinas, la cual llegó a ser top de ventas en los 60 por su efecto contra estrés, la cual la suministramos a dos ratones, para observar su comportamiento. Observamos que hubo dependencia al diazepam por parte de los ratones, reflejado en la ansiedad y agresividad que presentaron al dejar de proporcionarles la droga. Concluimos que la droga es importante suministrarla cuando se necesita en dosis equilibradas y por un período corto.

PROYECTO 38: Estudio de la "Coccinnelidae" En un ambiente de microgravedad

INTEGRANTES: Cáceres Zuloaga Cecilia Andrea, Castillo Villarroel Natalia Estefanía, Jaramillo Abarca

Karen Margot, Oyarzún Barrera Cristina Loreto, Suárez Moscoso Andrea Soledad

PROFESOR ASESOR: Patricio Luengo

ESTABLECIMIENTO: Liceo A-1 de Niñas "Javiera Carrera" Santiago

CURSO: 2° y 4° Medio NIVEL: Educación Media

RESUMEN: Consiste, básicamente, en observar el comportamiento depredador de la chinita en un ambiente de microgravedad. Como se sabe la chinita es un depredador natural de pulgones y es por esta razón que hemos pensado que podría ser un eficaz control biológico en el espacio, cuando en un futuro no muy lejano existan colonias espaciales y los astronautas deban suministrarse por sí mismos los alimentos. Para la realización de este experimento, contamos con un dispositivo en el cual irán las chinitas junto con plantas infestadas con áfidos, y así poder observar las variaciones que experimentan éstas y la población de pulgones.

#### PROYECTOS EXTRANJEROS

PAIS: Argentina

PROYECTO: Serpientes venenosas de Argentina

INTEGRANTES: María José Lobo Posse PROFESOR ASESOR: Enrique Terán

ESTABLECIMIENTO: Colegio Pablo Apóstol F-82, CIUDAD: Yerba Buena, Tucumán

CURSO: 4º Medio

NIVEL: Enseñanza Media

RESUMEN: La diversidad biológica es la clave para el mantenimiento del mundo tal como lo conocemos (Wilson, 1994). Esta frase resume la importancia y necesidad de realizar estudios de biodiversidad. En los últimos 10 años, los estudios acerca de la sistemática, distribución geográfica y venenos de las serpientes han avanzado mucho, pero queda todavía mucho por hacer. Argentina cuenta con unas 109 especies de Serpientes. De estas, 11 son consideradas venenosas mortales. Pero además, entre las 84 especies de culebras existen numerosas especies que originaron casos de ofidismo, desde casuisticas leves hasta graves o aún mortales. Este trabajo de investigación tiene como aporte original conjugar en un estudio el enfoque de la biodiversidad de las serpientes, con el enfoque de la Salud Pública, por la problemática de los accidentes ofidicos, enfatizando la casuística de los envenenamientos por culebras opistoglifas.

PAIS: Uruguay

PROYECTO: Acaricidas biológicos

INTEGRANTES: Lucía Blanco, Luciana Miranda

PROFESOR ASESOR: Edgardo Fuentes

ESTABLECIMIENTO: Club de Ciencias "COSMOS", Liceo Nº 1 II de Fonso Esteves, Tacuarembó, Uruguay

CURSO: 3º Bachillerato (4º Medio)

NIVEL: Enseñanza Media

RESUMEN: A modo explicativo y queriendo dar la importancia de nuestra investigación, sintetizaremos un poco el fundamento de nuestro trabajo y la posterior realización por parte del equipo. Sabido es que hay ciertos ácaros, llamados varroas, que parasitan las colmenas, produciendo baja producción por parte de las abejas (ya que les consumen la hemolinfa) con la consiguiente mala calidad de productos. Para combatir estos parásitos en las colmenas, los apicultores utilizan acaricidas químicos, conocidos mundialmente, pero que por el hecho de ser químicos dejan residuos en la colmena, ya que no son biodegradables, estropeando dicha colmena y en ocasiones hasta la calidad de la misma de los productos, ya que contiene restos de dichos acaricidas. Mediante estudios, ensayos y trabajos de campo y laboratorio, hemos desarrollado un acaricida biológico que, además de ser biodegradable, es orgánico.

#### DISCURSO DE CLAUSURA DE ENRIQUE TIRAPEGUI PRESIDENTE DE LA ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS

Dr. Carvacho, Director del Museo, Sr. Rector de la Universidad de Ciencias de la Informática. Profesor Bahamonde, Premio Nacional de Ciencias, Autoridades Académicas, alumnos participantes y profesores.

La actividad del científico es doble, por una parte, tiene que crear nuevos conocimientos, es el rol esencial de todo científico, pero esto es totalmente inseparable de la formación de las nuevas generaciones de científicos. La ciencia es una aventura continua, a lo largo de la historia de la humanidad, y sin esta transmisión de conocimiento y formación de nuevos científicos, sería impensable que pudiéramos seguir avanzando. Es por eso que una Feria como ésta, es algo de suma importancia para la Academia Chilena de Ciencias y es .por ello que siempre hemos estado y siempre lo seguiremos estando.

Es con gran satisfacción que miro el éxito que ha tenido la Feria este año. Quiero felicitar a todos los directivos, especialmente al Director del Museo y a su equipo por el gran esfuerzo de organización de esta feria que tiene una relevancia que este año va más allá de nuestras fronteras. Además he recibido la noticia, con mucha alegría, de que a partir del próximo año, definitivamente, tendrá un carácter internacional, lo que me parece fundamental, porque la ciencia no solamente debe ser nacional, sino mundial. Cuando el alumno que me antecedió, pidió apoyo nacional, lo hizo muy bien, pero la ciencia es especialmente una aventura internacional La competencia no se puede circunscribir al medio nacional. En este sentido, abrir la ciencia a los participantes de países vecinos, me parece algo esencial.

Quiero agradecer especialmente a las delegaciones de países invitados, que con mucho sacrificio vinieron a esta primera Feria, y que sepan que a partir del próximo año, se harán todos los esfuerzos, según me ha dicho el Director del Museo, para que esta Feria tenga definitivamente un carácter internacional.

No puedo terminar sin decir que todo lo que he visto me ha impresionado por la calidad, por el entusiasmo, y sobre todo por el hecho de querer participar en esto que es la aventura científica. A todos ellos que son los actores principales de esto y los sucesores de quienes estamos haciendo ciencia en Chile, mis cordiales felicitaciones.

Los felicito por haber venido. Felicito naturalmente a los que ganaron. Les insinúo que sigan trabajando en esta vida y nosotros esperamos, como espera toda generación de científicos, que la que sigue sea aún mejor y que así la ciencia siga progresando con lo último.

Muchas gracias.

#### INTERVENCIÓN DE RAÚL CÉSPEDES

Distinguidos amigos, señoras y señores.

Al profesor Hugo Ballesteros y a quien les habla, nos embarga una gran emoción esta mañana, porque sin duda estamos representando a muchísimos profesores muy abnegados de nuestro país, que día a día, en forma muy anónima, están desarrollando actividades científicas con jóvenes y niños en la investigación de la ciencia y la tecnología, el profesor Ballesteros en los canales de Chiloé y, quien les habla, en el Desierto de Atacama. Por lo tanto, esta distinción es altamente satisfactoria y estimulante, porque cuando a las personas que nos han destacado, nos reconocen lo que hacemos, por distinguidos científicos, como es la Academia Chilena de Ciencias, indudablemente nos llena de orgullo, porque sin duda el Alma Mater nació en este Museo. Creo que nuestra Alma Mater ha dado frutos y, desde aquí agradezco sinceramente y comparto este premio con mis colegas del Museo, con nuestros amigos de las Juventudes Científicas y, en especial, con mi padre y mi madre que están presentes, quienes me han acompañado toda la vida.

Muchas gracias

#### DISCURSO DEL ALUMNO ANGELO FULLE CARO JUNIOR COLLEGE, ARICA

Buenas tardes a las autoridades presente, señor Director, Dr. Alberto Carvacho, Sr, David Vergara, Coordinador de la Feria, investigadores y científicos, profesores asesores, personal del Museo Nacional de Historia natural, queridos amigos y compañeros expositores.

Me ha correspondido el alto honor y la misión gratificante de entregar mis sentimientos de haber participado en esta XXIX Feria Científica Juvenil, la que ha sido para todos nosotros una rica experiencia de nuestras vidas, que jamás olvidaremos, porque estas situaciones se nos plasman en nuestras mentes y en nuestros corazones.

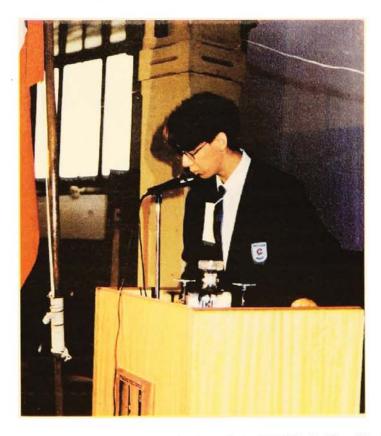
Como jóvenes hemos podido entregar una pequeña semilla del conocimiento a diferentes peresonas, produciendo una gran satisfacción personal, y que cada uno de nosotros nos sentimos valorados y estimados como futuros investigadores, que muchos de nosotros llegaremos a ser.

Quiero dejar un mensaje, especialmente a las autoridades de mi país, que de una vez por todas, valoren nuestras experiencias como jóvenes, y que toda sociedad para que pueda crecer y desarrollarse desde una perspectiva holística, deben entregar los recursos materiales y económicos, porque si no, va a seguir permaneciendo en el subdesarrollo. Por lo tanto, estimadas autoridades, no queremos perder este potencial de sabiduría joven, porque la grandeza de la Patria la hacen los hombres inteligentes.

Me despido de ustedes, de todos mis compañeros de regiones, de Santiago y de los amigos invitados extranjeros de las hermanas Repúblicas del Uruguay y Argentina. Además nuestro cariñoso saludo a todos los profesores asesores que nos guían por el camino del saber y nos forman como verdaderas personas, al Director del Museo, Dr. Alberto Carvacho, Sr. David Vergara, todos, coordinadores de este evento, como también al personal administrativo de esta gran institución

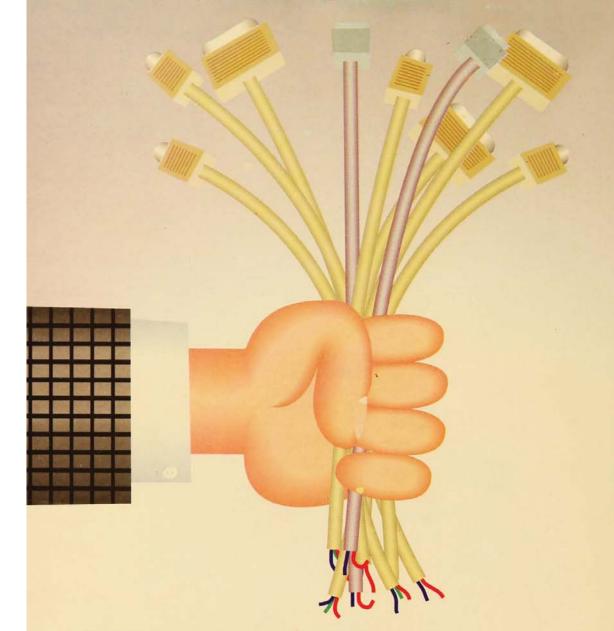
Espero que este evento perdure en el tiempo, y que por siempre queden grabados los momentos vividos aquí.

Especial agradecimiento a todos los jóvenes participantes de este evento y, en especial, al Sr. Carlos Berner.



El joven Angel Fulle Caro, durante su discurso de cierre de la XXIX Feria Científica Juvenil





## INVITAMOS A LOS PROFESORES A TOMAR ESTE RAMO



Tecnopolis ha preparado cursos de computación especialmente para los profesores.

En estos cursos usted aprenderá todo lo que

necesita saber en computación, para aplicar estos conocimientos posteriormente en sus clases.

Los cursos se adaptan a las necesi-

dades específicas del grupo, para optimizar al máximo los recursos del colegio.

Todos los cursos Tutor incluyen material de apoyo y se realizan convenios especiales con todo tipo de instituciones educacionales.

No se quede atrás, inscribase hoy mismo.

A PARTIR DE ENERO

SI DESEA OBTENER MÁS INFORMACIÓN CONTÁCTESE CON LA PROFESORA JEFE DE TUTOR SRA. PAULA LAZO AL TELÉFONO (02) 367 77 00.

Ciudades en que se imparten los cursos Tutor: Santiago, La Serena, Rancagua, Viña del Mar, Concepción, Temuco y Puerto Montt.

