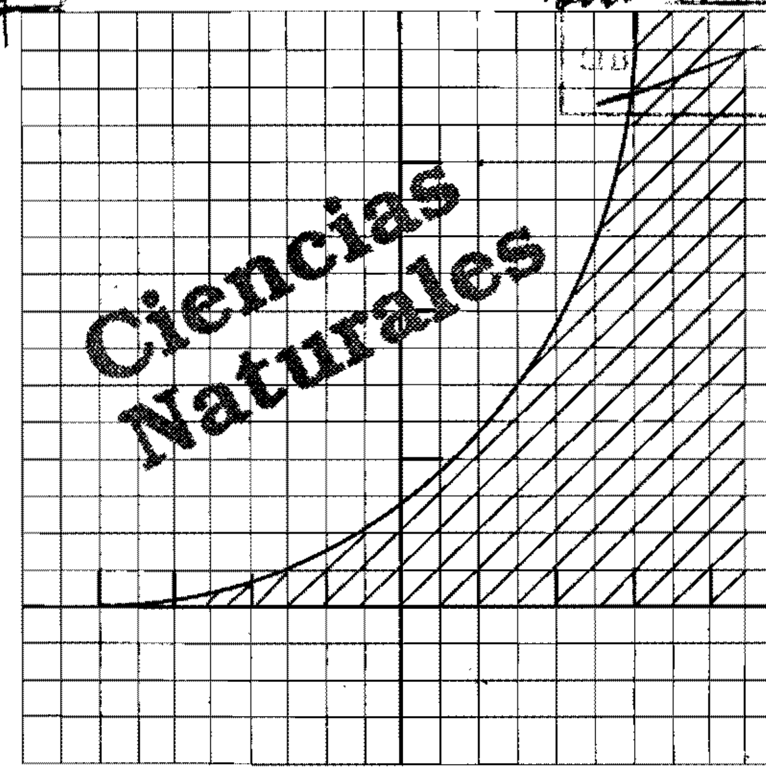
Foll. 1816
371.14
1

República Argentina
Ministerio de Cultura y Educación
Secretaría de Educación

Dto. de DOCUMENTACION
Entró 1/4/93
Remitente Arg.
Intervino ef

INV 001816
Foll. 371.14/1



Serie Actualización Pedagógica - 2

Transformación Curricular

03661

1992

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

Dirección Nacional de Tecnología Educativa
Ediciones de Educación

Foll.
371.14
1

Presidente de la Nación
Dr. Carlos Saúl Menem

Ministro de Cultura y Educación
Prof. Antonio Francisco Salonia

Secretario de Educación
Dr. Luis Antonio Barry

Subsecretario Adjúnto
Prof. María Ester Altube de Perrota

Secretario de Cultura
Sr. José María Castiñeira de Dios

Subsecretarios Adjuntos
Mtro. José Luis Castiñeira de Dios
Dr. Jorge Luis Schroder Olivera

Subsecretario de Coordinación Educacional, Científica y Cultural
Dr. José Aromando

Subsecretarios Adjuntos
Dr. Ricardo Dealecsandris
Lic. Alfredo Ossorio

Secretario General
Dr. Guillermo Heisinger

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

Ministerio de Cultura y Educación

Situación actual y propuestas para la enseñanza de física en el nivel medio

Prof. Hugo R. Tricárico

Campamento Científico
Raúl H. Bazo
Alberto O. Santiago

Serie: Actualización Pedagógica - 2
Transformación Curricular

1992

En este documento se describe un cuadro de situación que apunta a mostrar el estado actual de los planes y programas de Física en el Nivel Medio y luego se detalla una propuesta de trabajo para la necesaria renovación.

En este aspecto se han tomado como referencia fundamental los dos cursos de Física que se incluyen en los planes de estudio de las escuelas secundarias en general. Desde luego que hay algunas variantes como las que se dan, por ejemplo, en las escuelas de comercio. De todas maneras esto no altera el panorama general que se analiza.

Para la elaboración de este documento se tomaron en cuenta investigaciones previas realizadas por el Lic. Leonardo Moledo y las recopilaciones y correcciones efectuadas por los Prof. Ricardo E. Salas y Alberto A. Trucco.

Introducción

La presente publicación está destinada a los profesores del área de las Ciencias Naturales y está concebido como un aporte a quienes tienen la responsabilidad de iniciar a nuestros jóvenes en los procedimientos de la investigación científica.

Las renovaciones producidas en el campo de las Ciencias de la Naturaleza requiere una decidida actualización, selección y organización de contenidos y la incorporación de nuevas estrategias que mejoren el rendimiento escolar.

La Transformación Educativa necesita de docentes capaces de convertir el aula y el laboratorio en verdaderos ámbitos de trabajo y en lugares donde se conjugue la producción de conocimientos con el conocimiento productivo.

1.- La Situación Actual:

La descripción del mundo que hicieron los físicos en el siglo XIX mostraba por un lado una notoria fragmentación y por otro una fuerte tendencia al enciclopedismo. Para estudiar los hechos que conformaban la realidad circundante se la segmentó en sectores que funcionaron casi como subdisciplinas independientes (óptica, acústica, electricidad, etc.).

En otras palabras, los jóvenes (y los adultos!) han cambiado su percepción de lo cotidiano en el mundo físico. Cerca de ellos, formando parte de su vida de todos los días están la física atómica y nuclear, los viajes espaciales o la gran explosión.
Esto no significa que en nuestras escuelas deba dejarse de lado absolutamente la "Física Clásica". Sólo que estimamos imprescindible buscar una resignificación de sus capítulos principales para mostrar sus estructuras comunes, algo así como el esqueleto fundamental de un modelo de funcionamiento científico que logró históricamente avances exitosos en el desarrollo del conocimiento.
De esta manera deberá evitarse la tendencia a considerar a esa física como toda la física; no hace falta entonces explorar hasta los mínimos detalles esos capítulos pues de lo contrario existiría una real imposibilidad de desarrollar el resto de los temas actuales ya comentados.
En los actuales programas de nuestras escuelas secundarias se manifiesta claramente esa tendencia. Temas como equilibrio de fuerzas, composición y descomposición y máquinas simples están desarrollados con detalles que

alargan innecesariamente su tratamiento; muchas propiedades de este capítulo podrían incluirse con éxito en el álgebra vectorial que debería estudiarse en matemática.
Por otra parte, al estudiar las leyes de Newton no aparece claramente la idea del funcionamiento de un modelo poderoso como herrramienta y como paradigma. Incluso se mantiene en algunos casos una terminología anticuada como cuando se habla del teorema de las fuerzas vivas.
Otro ejemplo de fragmentación es el que se observa al incluir una unidad referida a la acústica, cuando en realidad estos temas deberían quedar incluidos en un estudio global de los fenómenos ondulatorios. Del mismo modo cuestiones vinculadas con calor, gases y fluidos podrían formar parte de la gran estructura de la mecánica.
Decididamente absurda es la desmedida extensión de la llamada "óptica geométrica" en desmedro de otras propiedades de los fenómenos luminosos.

También se abunda en detalles sobre el magnetismo de imanes y sobre la electrostática pero prácticamente no se pasa de estudiar algún circuito elemental quedando "en el tintero" temas como corriente alterna, ondas electromagnéticas, diodos, transistores, etc.
Prácticamente la Física de este siglo no tiene cabida en estos programas: relatividad, masa-energía, radiactividad, mecánica cuántica no son siquiera mencionados.
¿Cómo funciona una radio receptor o un televisor? ¿qué es un microscopio electrónico o un laser, cómo y dónde se usan las fibras ópticas? Estas y tantas otras cuestiones tendrían que estar contempladas en nuestros programas y podrían ser motivadoras de excitantes investigaciones por parte de los alumnos.

2.- La Propuesta:

Estos alumnos aprenden hoy ciencias en la escuela (Física entre ellas). ¿Qué ocurrirá algunos años más tarde, cuando actúen en el mundo?. Trabajarán en una oficina o en un taller; serán profesionales y obreros. Constituirán familias y serán padres o madres de niños, a quienes darán la primera visión acerca de lo que es la ciencia, ¿qué queremos realmente al enseñar Física a estos jóvenes y qué esperamos de ellos?.
Es muy probable que con el correr del tiempo, los adultos no recordarán sino vagamente algunos hechos, quizá algunos nombres, a no ser que hayan "comprendido" la ciencia que enseñamos. Si realmente la comprendieron, y adquirió esa ciencia significado para ellos, podrán retener esa comprensión global toda la vida.

Decimos y leemos muchas veces que deseamos enseñar para que se comprenda pero ¿qué significa esto para los alumnos?. Es opinión generalizada que una gran parte del bienestar de la civilización (y tal vez de su destino) dependen del desarrollo científico y tecnológico. ¿La enseñanza de las ciencias en nuestras escuelas sirve para que los jóvenes aprecien esta dependencia? ¿Los políticos y dirigentes sociales pueden, con la educación en ciencia recibida en la escuela, discutir con los científicos profesionales acerca de los problemas vitales de la época?. En términos generales ¿El subsistema de la educación científica hace una razonable contribución a la educación en general? ¿Está de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes?.

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

Muchas respuestas se han elaborado y muchas propuestas se han hecho en estos últimos años. Nosotros estimamos posible resumir alguna de ellas, que esperamos sirvan como disparadores en las escuelas, en cada grupo de trabajo, en cada institución preocupada por lograr un mejoramiento en la enseñanza de las ciencias en general y de la Física en especial.

* Creemos conveniente no elaborar planes y programas cerrados y enciclopédicos, donde todo sea completamente obligatorio, pues la experiencia muestra que estos en realidad son inabordables. Es preferible anteponer comprensión y profundidad al intento de cubrir "todos" los temas.

* Pensamos que es preferible optar por un diseño organizado alrededor de un conjunto de núcleos temáticos básicos, con la posibilidad de seleccionar otros contenidos a agregar según se estime conveniente.

* Por otra parte, es posible que sea necesario tratar cíclicamente algunos puntos, en los que se requiera maduración y progresivo afianzamiento.

* En la selección de los contenidos se debería conjugar una sistemática aplicación de la metodología científica, con la adquisición de un cuerpo coherente de conocimientos. Es necesario rechazar la enseñanza basada en la transmisión de contenidos preelaborados, para consolidar en cambio el

papel del profesor como organizador de actividades de aprendizaje y de orientador de las tareas de búsqueda e investigación de los alumnos.

* El aprendizaje de los alumnos al que nos referíamos debe entenderse como un proceso de cambio conceptual y metodológico, teniendo en cuenta tanto las estructuras previas de los jóvenes como las tendencias metodológicas habituales que conducen a sacar conclusiones precipitadas a partir solo de observaciones cualitativas.

* En la organización de los contenidos deberá resaltarse el papel de la historia de las ciencias, por ejemplo en lo que hace a tener en cuenta los cambios de paradigmas, en lugar de desarrollar visiones lineales, acumulativas y ahistóricas.

*Este aspecto debería vincularse a la necesidad de introducir en los planes y programas nuevas facetas de la educación científica, reconociendo dimensiones como la sociológica, tecnológica, histórica, epistemológica, etc., tan válidas como las psicológicas y metodológicas para la construcción de las experiencias de aprendizaje.

*En general parece conveniente seleccionar los contenidos de modo que los aprendizajes progresen desde lo concreto y cualitativo hacia lo abstracto, partiendo de situaciones problemáticas que generen la necesidad del tratamiento concep-

tual posterior.

* Si bien es posible encontrar en múltiples publicaciones colecciones de objetivos vinculados con la enseñanza de la Física, nos parece útil transcribir la siguiente lista, que tiene como base los acordados por docentes de todo el país, reunidos por el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC) en el denominado Primer Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias (Córdoba, 1968). Su actualidad nos parece irrefutable.

Los Objetivos:

* Desarrollar la capacidad para la observación metódica y reflexiva, y la habilidad para la medición, descripción e interpretación de los datos o conclusiones.

* Predisponer para la búsqueda de regularidades y para la ordenación sistemática de los datos, de modo que permitan la formulación de proposiciones de valor más general.

* Habilitar gradualmente para la organización del trabajo propio en la experimentación científica, para que el estudiante pueda ir prescindiendo de la guía del docente.

* Habituar a la crítica de los métodos empleados y

a la contrastación de los resultados obtenidos con las hipótesis adelantadas por el estudiante.

* Desarrollar la habilidad para la presentación estadística de los datos con exactitud y precisión.

* Desarrollar la habilidad para la descripción verbal o gráfica de los hechos y objetos observados.

* Favorecer la convicción de que las afirmaciones científicas puedan ser refutadas por nuevos hechos o evidencias.

* Ejercitar la habilidad manual.

* Desarrollar la capacidad para comprender e interpretar los fenómenos del mundo físico, en el marco de las teorías actuales.

* Desarrollar la capacidad para el reconocimiento de los fenómenos y leyes de la física, involucrados en procesos tecnológicos.

* Desarrollar la capacidad para relacionar y generalizar las observaciones para comprender modelos o teorías y manejarlos lógicamente.

Los contenidos:

De acuerdo a lo que adelantáramos, creemos que es posible construir los programas de Física a desarrollar en

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

la escuela secundaria alrededor de algunos principios y conceptos básicos, que puedan servir de núcleos fundamentales. A partir de ellos pueden desprenderse otros temas y pueden aparecer las necesarias interrelaciones. Un ejemplo posible puede ser el siguiente:

1.- Conservación (masa, - energía, cantidad de movimiento, carga eléctrica).

2.- Ondas.

3.- Campos.

4.- Estructura molecular y atómica.

Los problemas:

Existe una tendencia muy generalizada en las clases de Física según la cual se presentan problemas una vez terminada la enseñanza de determinado segmento de contenidos. Estos problemas son, en muchos casos, ejercicios de matemática, en los que se utilizan alguna o algunas fórmulas que los alumnos deberán buscar en su "fichero mental", en las que se substituyen ciertas letras por datos numéricos para operar y obtener resultados. Se espera entonces la respuesta final (es decir la "buena solución") importando poco el proceso seguido para llegar a ella. No desestimamos totalmente este tipo de propuesta, pero creemos que se la debe limitar al mínimo indispensable; en su lugar se nos ocurre imperioso elaborar cuestiones

mucho más abiertas, en las que los alumnos deban arriesgar hipótesis alternativas que obliguen a seguir varios caminos posibles y que incluso, lleven a diversas respuestas que tendrán que ser discutidas, aceptadas o rechazadas según sea. De esta manera en los enunciados de los problemas solo se debería plantear la situación general a estudiar, con unos pocos datos. Los alumnos podrían completar con otros, que impliquen justamente hacer diversas hipótesis de partida o arranque. Se trata entonces de promover la iniciativa de los jóvenes, permitiendo que imaginen todo el amplio espectro de posibilidades que de hecho podrían presentarse. Para cada una de ellas y con los datos que sea necesario agregar, se podrán elaborar soluciones y obtener respuestas que deberán ser sometidas a la crítica posterior.

Las actividades experimentales:

Las actividades de laboratorio (cuando hablamos de laboratorio no nos referimos al ámbito convencional con equipamiento sofisticado: el mejor laboratorio es el mundo que nos rodea), aparecen con diversas características en nuestras escuelas. Sin embargo nos parece que entre ellas existe una nota común: responden por lo general a una concepción casi mítica del asunto. Parece como si, por el solo hecho de realizarlas en algún momento de la clase, se garantiza el éxito y permite que el aprendizaje se logre acabadamente.

En realidad esto es discutible y proviene de una peligrosa extrapolación; no tenemos duda alguna cuando

afirmamos que los experimentos desempeñan un papel vital en el desarrollo de las ciencias de la naturaleza (y de la Física por ello). Esto hace que se piense del mismo modo en lo que respecta a la enseñanza y al aprendizaje de estas ciencias. Estimamos que lo que podemos asegurar es que la experimentación podría y debería desempeñar un papel importante en la enseñanza y el aprendizaje de Física. Entiéndase bien que esto no se contradice de modo alguno con lo que expresábamos en los primeros párrafos de este trabajo.

Lo que queremos enfatizar es que las actividades experimentales contribuyen pobremente a aprender mejor Física si se desarrollan como "recetas de cocina", estilo éste que lamentablemente no es poco frecuente en nuestro medio.

El tipo de prácticas de laboratorio en las que se indican mecánicamente los pasos a seguir, sin dejar margen a la creatividad e imaginación de los estudiantes, termina por "vacunarlos" y los inmuniza contra las actividades experimentales. Por ello lo ideal sería proponer a los alumnos la realización de pequeños proyectos de investigación alrededor de los cuales podrían surgir los conceptos físicos a estudiar. Estos proyectos tendrían que responder a los intereses y motivaciones de los mismos estudiantes y naturalmente deberían estar intimamente vinculados con sus realidades. Es necesario tener en cuenta que los jóvenes están hoy estimulados por una enorme cantidad de transformación incesante, en el cual la ciencia y la tecnología ocupan un lugar de preponderancia. Y ese alumno debe sentirse decepcionado cuando en el mejor de los casos, si

hay experimentos en sus clases de Física, estas tienen que ver con poleas, prismas, planos inclinados o varillas que hay que frotar con paños o "pieles de gatos", en la época de los cohetes, las computadoras, los aceleradores de partículas y los reactores nucleares. Se podría argumentar que de alguna manera es necesario enseñar algunos contenidos básicos de la Física en el nivel medio y desde luego que acordamos con esto, pero nos preguntamos: ¿Será necesario hacerlo utilizando ejemplos o situaciones normales hace cincuenta o sesenta años? ¿No será que pueden enseñarse esos mismos conceptos a través de situaciones que tengan para los estudiantes entidad y vigencia?. Estamos absolutamente convencidos que ello es posible.

La evaluación:

La evaluación juega un papel muy importante en la interacción entre profesores y alumnos. Podríamos decir que si se analiza la construcción de las preguntas o cuestiones formuladas en las pruebas o exámenes y si luego se analizan los criterios para decidir la calificación, numérica o no, asignada a las pruebas, se puede determinar con bastante aproximación el valor y el alcance real del trabajo docente.

"Dime como evalúas y te diré como enseñas" era la idea inicial de uno de los Seminarios que sobre este tema realizó UNESCO hace algunos años.

Si en nuestra enseñanza ponemos el énfasis en una clara comprensión de los fenómenos físicos y queremos dar un conocimiento creciente de hechos reales, podemos

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

destruir totalmente estos propósitos con instrumentos de evaluación en los que se pida reemplazos de números en una fórmula o memorización de definiciones, leyes o principios. De otra manera la evaluación debe servir no sólo para promover sino para ayudar a los alumnos a alcanzar los objetivos deseados y previamente establecidos.

Por otra parte, también debe permitir intensificar, modificar o reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo dará lugar a ubicar las dificultades de aprendizaje de los alumnos a tiempo para subsanarlas. Por último, permitirá establecer cuales objetivos no se cumplieron, y cuales son las causas por las que ello ocurrió.

Todo esto permitirá una reestructuración permanente y enriquecedora de contenidos, métodos, medios y formas de organización de los cursos.

Campamento Científico

Raúl H. Bazo
Alberto O. Santiago

destruir totalmente estos propósitos con instrumentos de evaluación en los que se pida reemplazos de números en una fórmula o memorización de definiciones, leyes o principios. De otra manera la evaluación debe servir no sólo para promover sino para ayudar a los alumnos a alcanzar los objetivos deseados y previamente establecidos.

Por otra parte, también debe permitir intensificar, modificar o reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo dará lugar a ubicar las dificultades de aprendizaje de los alumnos a tiempo para subsanarlas. Por último, permitirá establecer cuales objetivos no se cumplieron, y cuales son las causas por las que ello ocurrió.

Todo esto permitirá una reestructuración permanente y enriquecedora de contenidos, métodos, medios y formas de organización de los cursos.

Campamento Científico

Raúl H. Bazo
Alberto O. Santiago

En el marco de las propuestas de transformación de la enseñanza secundaria se insertan acciones que tradicionalmente se han considerado como Actividades Científicas Extraescolares (A.C.E.).

FUNDAMENTOS:

Es indudable que lo que se aprende a través de la **experiencia personal*** arraiga mucho más que lo que sólo se escucha o lee. Esto le ocurre tanto al estudiante como al investigador quien, lejos de permanecer entre las paredes de su laboratorio o escritorio, debe salir a buscar la realidad que le proporcione elementos de juicio y material de experimentación.

Llevado al ámbito educativo encontramos que salir del aula para continuar el proceso de enseñanza-aprendizaje en otro lugar donde dicho proceso no está prefabricado constituye una experiencia inolvidable y altamente formativa para alumnos y docentes.

* "La experiencia es lo que contribuye de la manera más significativa al proceso de maduración". RATHS, LOUS y otros en "Cómo enseñar a pensar" Editorial Paidos.

Por otra parte el campamento ofrece una excelente ocasión para acentuar el matiz social del acto educativo ya que proporciona el tiempo, el lugar y la situación para que jóvenes y adultos compartan una notable experiencia vital. "Dado que en una salida de campo o en un campamento la actividad se realiza en espacios abiertos, en un principio próximo y luego cada vez más alejados de la escuela, con la presencia de vegetación, cursos de agua, accidentes naturales del terreno, etc., la valorización científica y estética de la vida natural se ve altamente favorecida"

El Campamento Científico y sus actividades preparatorias (visitas y salidas de campo), prolongan la labor de la escuela (en el tiempo y en el espacio) a través de nuevas formas de actividades y de convivencia y favorecen la creatividad tanto en el docente como en el alumno. Pero como ya dijimos, es justo reconocer que el Campamento Científico es indudablemente la más integral de estas actividades por cuanto suma el quehacer intelectual otros aspectos altamente valiosos que hacen a la formación física y espiritual del niño o del adolescente. Aunque esta afirmación se verá conformada a lo largo del

presente trabajo, mencionaremos algunos ejemplos: al organizarse en grupo el acampante comprende que es necesario prestar atención a las necesidades y voluntad de todos antes que a las suyas propias. Por otra parte, al desarrollar tareas compartidas (cocina, limpieza, etc) adquiere hábitos de higiene y orden, a la vez que valoriza el trabajo en equipo.

También aprende a respetar y cuidar los inapreciables bienes que nos brinda la naturaleza, siendo las reglas del acampante un ejemplo en tal sentido.

¿QUÉ ES EL CAMPAMENTO CIENTÍFICO?

El Campamento Científico es un tipo especial de campamento educativo, cuya finalidad es efectuar una investigación o estudio sobre un fenómeno natural, una comunidad determinada, una obra de gran magnitud, etc., trasladándose por algunos días al lugar en cuestión.

Resulta entonces que el Campamento Científico aparece como una tarea vivencial e integradora que pone en juego todas las virtudes de la actividad campamentil organizada y trae a primer plano el desarrollo de la capacidad de razonamiento y observación, acentuada por el hecho de obtener información de primera mano en el lugar donde suceden los hechos o existen los objetos que motivan la investigación.

Es importante señalar que el Campamento Científico no debe entenderse como un Campamento recreativo al que se le han agregado tareas de observación de la naturaleza o de recolección de datos. Por el contrario, el Campamento Científico se origina a partir de la necesidad u oportunidad para efectuar estudios "in situ" con todo lo que ello implica en cuanto a selección del lugar y momento, la planificación de las tareas de investigación (previas, durante y posteriores al campamento) y a la motivación de los concurrentes.

Con esa finalidad en la mira se efectúa la planificación general del campamento insertando ahora las actividades netamente campamentiles que lo hacen realmente integrador.

De lo dicho surge la idea de que la existencia de un Club de Ciencias en la Escuela puede contribuir notablemente a la realización del Campamento Científico.

VISITAS Y EXCURSIONES CIENTÍFICAS

Somos concientes de que no son muchos los establecimientos que realizan campamentos científicos en forma sistemática, aunque tenemos la esperanza que se irán sumando a medida que se transmitan y difundan sus características relevantes. En cambio, en la mayoría -si no en la totalidad- de las escuelas se efectúan salidas de corta duración, muchas de las cuales tienen por finalidad completar o complementar la actividad áulica; las hemos clasificado en visitas y excursiones científicas (o de estudios).

A continuación nos proponemos caraterizar a cada una y presentar un cuadro que permita compararlas con el Campamento Científico.

Entendemos por visita una salida planificada de corta duración (no más de medio día), durante la cual los participantes observan y recopilan datos que aparecen en forma más o menos ordenada a lo largo del recorrido.

Los datos recogidos suelen utilizarse para responder a un cuestionario, escribir una monografía o, a veces, realizar un audiovisual sobre un tema determinado.

Pueden citarse como ejemplos las visitas a museos, fábricas, plantas de depuración de aguas, jardines zoológicos y botánicos, planetarios, galerias de arte, estaciones hidrogiológicas, ferias de ciencias, etc.

Una excursión científica es una salida planificada de mayor duración que la visita (una jornada completa), durante la cual el contingente, además de efectuar observaciones y recopilar datos, recoge materiales y produce una marcada interacción con el medio. La obtención de datos y materiales en la excursión -también llamada salida de campo- tiene como principal objetivo el desarrollo de un trabajo de investigación posterior que con frecuencia se hace interdisciplinario, dada la riqueza de interrogantes que se generan.

El relevamiento de flora y fauna de las orillas de una laguna o del mar, la realización de encuestas en una zona semirural, la obtención de muestras de agua en distintos sectores de un arroyo, la concurrencia a una estación del

I.N.T.A. para interiorizarse de cierta investigación y recoger muestras de semillas o plantas, son ejemplos de excursiones con fines de estudio e investigación.

Antes de pasar al cuadro comparativo es conveniente señalar que la duración asignada tentativamente a la visita y a la excursión es independiente del tiempo de viaje: así, puede ser que una visita a un lugar alejado demande todo el día, y, en cambio, sólo se necesiten recorrer dos o tres kilómetros para efectuar una recolección de muestras significativas, por ejemplo, de rocas.

Y ahora vemos estas salidas en conjunto:

	Visita	*Excursión*	*Campamento Científico*
Finalidad	Observar y recopilar datos	* Observar y recopilar datos * Recoger materiales y muestras para trabajo posterior	* Observar y recopilar datos * Recoger materiales y muestras para trabajo inmediato y posterior * Reactivar normas de convivencia con sus semejantes y de respeto por la naturaleza

	Visita	*Excursión*	*Campamento Científico*
Destinatario	Alumnos de uno o más grados o divisiones	* Alumnos de uno o más grados o divisiones * Grupo de alumnos interesados en el tema	* Socios del Club de Ciencias * Alumnos que están desarrollando trabajos de investigación * Grupo de alumnos interesados en el tema
Cantidad de participantes	Depende del lugar a visitar y de los medios de transporte. De 20 a 100	de 20 a 50	de 15 a 30 (incluyendo los docentes)
Duración más probable	medio día	un día	de dos a diez días

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er Piso
1062 Capital Federal - República Argentina

QUÉ SE ESPERA DEL CAMPAMENTO CIENTÍFICO?

El Campamento Científico y sus parientes cercanos (excursiones, salidas de campo, visitas), no constituyen un fin en sí mismos sino que, como expresamos antes, prolongan la labor de la escuela (en el tiempo y en el espacio) a través de nuevas formas de realización y de convivencia, a la vez que favorecen la creatividad tanto en el docente como en el alumno.

Al desarrollar de manera más pormenorizada estas ideas surge un conjunto de propuestas que pueden constituirse en objetivos deseables de alcanzar al realizar la actividad que nos ocupa:

- Ampliar las posibilidades del proceso enseñanza-aprendizaje a través del contacto con la realidad
- Favorecer el autoaprendizaje
- Aprender a convivir con la naturaleza
- Desarrollar una actitud solidaria

Estos enunciados pueden considerarse objetivos generales del Campamento Científico; es necesario entonces delinear acciones que contribuyan al logro de tales metas:

- Estudiar interacciones entre los seres vivos y el medio en el que habitan
- Investigar las consecuencias de las modificaciones introducidas por el hombre en ese medio
- Reconocer contribuciones de la ciencia y de la técnica

para resolver problemas en una determinada región
- Aplicar estrategias científicas o diversas situaciones en el lugar en el que éstas se presentan
- Distinguir entre datos válidos, y aparentes o poco confiables
- Manejar con eficacia los datos obtenidos
- Obtener conclusiones valederas
- Analizar críticamente los resultados del proyecto de investigación
- Conservar el maravilloso legado que nos ofrece la naturaleza
- Adquirir habilidad para adaptarse a las circunstancias que impone el medio
- Administrar cooperativamente los medios disponibles en el campamento
- Habituarse a trabajar en equipo
- Respetar las opiniones de los demás y expresar las propias sin temor
- Colaborar en las tareas grupales
- Cumplir sus obligaciones con placer y eficiencia

LA REALIDAD DEL CAMPAMENTO CIENTÍFICO

Presentamos a continuación una serie no excluyente de disciplinas que pueden verse enriquecidas con una actividad como la que tratamos en este trabajo.

Ciencias Biológicas

Relevamiento de las orillas de una laguna o del mar

Comportamiento de aves, mamíferos y otros animales
Propagación de enfermedades de una comunidad determinada

Química

Análisis de aguas residuales
Composición de suelos
Detección de herbicidas y plaguicidas en plantas y animales
Análisis bromatológicos

Astronomía

Orientación, constelaciones
Fotografía del firmamento
Determinación de la hora mediante el sol
Observación de la luna

Meteoreología y Climatología

Determinación de variables atmosféricas (precipitaciones, temperatura ambiente, vientos, humedad relativa) mediante instrumentos fabricados por los alumnos
Estudios de microclimas propios de una región

Arqueología y Paleontología

Recolección, clasificación y estudio de objetos

de interés arqueológico en yacimientos conocidos
Recolección de fósiles y estudio de distintas formaciones fosilíferas

Minerología

Recolección, clasificación y estudio de rocas propias de una región
Estudio de erosión hídrica o eólica sobre formaciones rocosas

CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto entendemos que el Campamento Científico en particular constituye un recurso educativo poderoso aunque no suficientemente explotado en la actualidad, tal vez por creer erróneamente que se trata de una actividad costosa y complicada. Por el contrario, resulta sencilla si se la planifica adecuadamente y con entusiasmo, y relativamente económica si se lo encara con imaginación y creatividad.

BIBLIOGRAFÍA

BAZOR Y SANTIAGO A:"Investigación científica en la escuela" Plus Ultra - Buenos Aires 1981
SAVARI RIVIERE, J. "Campamentos Juveniles" EUDEBA - Buenos Aires 1966
VIGO M. "Manual para dirigentes de campamentos organizados" STADIUM - Buenos Aires 1980

Paraguay 1657 - 1er. Piso

371.14
1

BARBAGLIA Y BARBAGLIA "Escuela y campamento" EUDEBA - Buenos Aires 1965
UNESCO "Guía para la realización de actividades científicas extraescolares" Montevideo 1971

Composición: **Ediciones de Educación**
Impreso en el mes de marzo de 1992 la cantidad de 6000 ejemplares en los Talleres Gráficos del Ministerio de Cultura y Educación, Directorio 1781, Buenos Aires, República Argentina

CENTRO NACIONAL DE INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso
1062 Capital Federal - República Argentina