

MEMORIAS DEL PRIMER
CONGRESO DOMINICANO
SOBRE LA
**ENSEÑANZA
DE LA BIOLOGIA**
A NIVEL MEDIO

ANA MERCEDES HENRIQUEZ
SIXTO J. INCHAUSTEGUI
COMPILADORES



intec

**Memorias del
Primer Congreso Dominicano
sobre la Enseñanza
de la Biología a Nivel Medio**

Memorias del Primer Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio

**17-20 de Agosto de 1988
CIECAL, SAN CRISTOBAL**

**Ana Mercedes Henríquez
Sixto J. Incháustegui**

COMPILADORES

**INTEC - SEEBAC - UNESCO - ADP - ZOODOM
ASOEBIOQUI - MNHN - ONAPLAN**

Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio (1o. : 1988 : San Cristóbal).

Memorias / Compiladores : Ana Mercedes Henríquez, Sixto Incháustegui. — Santo Domingo : INTEC, 1989, 350p.

1. Biología — Enseñanza — Congresos, conferencias, etc. I. Henríquez, Ana Mercedes, comp. II. Incháustegui, Sixto, comp.



574.071
C749m

©1989

Cuidado de la edición
José Mármol

Portada
Lourdes Saleme

Composición y Diagramación
Ninón León de Saleme

Impreso en los Talleres de
Editora Amigo del Hogar

Impreso en República Dominicana

CONTENIDO

Prefacio	ix
Comité Organizador	xi
Presentación	1
Palabras de Apertura	3
Palabras de la Coordinadora Ejecutiva	12

PONENCIAS

Perfil del Profesor de Biología Secundaria. <i>Análisis de una Muestra 1986.</i>	15
Niveles de Conocimientos de Profesores de Secundaria	23
Conducta de Entrada de los Estudiantes a la Biología en la UASD y el INTEC	29
Incorporación de Contenidos de Educación Ambiental a los Programas de la SEEBAC	43
Resultados de la Prueba Diagnóstica Aplicada a los Estudiantes de Nuevo Ingreso a la UASD.	53
Metodología en la Enseñanza de Biología en el Nivel Medio.	59
Análisis de los Libros de Textos para la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio en R.D.	75
Situación Real en la Supervisión de la Enseñanza de la Biología	91
Enseñanza de la Biología en Japón	97
Enseñanza de la Biología en Israel.	101

Opiniones de los Estudiantes de Término de Bachillerato sobre la Enseñanza de la Biología	111
Situación de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Planteles Educativos de Santiago	129
Experiencia de una Feria de Ciencias.	151
Ejercicio Práctico de Genética	167
Opiniones y Actitudes de los Padres hacia la Educación Sexual.	175
Aprendizaje de la Biología en Japón	187
Importancia del Huerto Escolar en la Enseñanza de la Biología.	189
Programa Educativo Marino PERMAPLATA.	201
Los Medios Audiovisuales en la Enseñanza de la Biología	205
La Enseñanza de Botánica General y Sistemática	215
La CONATEF y su Aporte a la Enseñanza de Biología	223
Variación del PH en la Coloración de los Pigmentos Florales	231
La Enseñanza de la Paleontología	245
Codorniz Japonesa en la Enseñanza del Método Científico	253
Los Lagartos Anolinos y la Enseñanza de la Biología	261
Mosquitos, Metamorfosis y Salud	269
La Conservación de las Tortugas Marinas a Través de la Educación Formal. <i>Aspectos Metodológicos</i>	277
La Basura: Generación, Recogida y Efectos	283
Los Clubes UNESCO	295
COMITE ORGANIZADOR Y RESOLUCIONES	
Comité Organizador	301
Nombres, Dirección y Teléfonos.	303
Resoluciones	319
APENDICE	
Equipos de Bajo Costo para la Enseñanza de la Biología	323

PREFACIO

En 1986, cuando propusimos la celebración de un congreso sobre la enseñanza de la Biología a nivel medio, al celebrar la Primera Jornada sobre la Enseñanza de la Biología, estábamos conscientes de que pretendíamos dar un gran salto en el desarrollo de esta disciplina. Cuando nos sentimos muy rezagados, es cuando más intentamos estas medidas, quizás un tanto desesperadas.

Decimos esto, porque en un país sin tradición científica en muchas disciplinas, un congreso de carácter técnico, era algo totalmente nuevo para muchos maestros de Biología. Aunque nunca dudamos que tendríamos ponencias suficientes, sabíamos que costaría un gran esfuerzo pasar por todo el proceso.

La celebración del Congreso se anunció en la Segunda Jornada, celebrada en 1987, con un año de antelación. Se distribuyó el instructivo a seguir para la presentación de las ponencias por todo el país. Nos reunimos con los profesores en las regionales de educación. Sin embargo, muchos profesores se sintieron temerosos de presentar trabajos o no habían realizado éstos por carecer de incentivos.

En el otro extremo del gradiente, sabíamos que algunas de las figuras más relevantes de la educación dominicana poseen valiosa información, casi perdida y no publicada. Por otras razones, como el pluriempleo para subsistencia, por ejemplo, estas personas no dispondrían de tiempo para pasar sus datos y experiencias al formato deseado. A pesar de todo, quisimos incluirlos en la publicación por lo valioso de su contenido.

Consideramos un logro el poder presentar la mayoría de las ponencias en este volumen, en tan corto tiempo y en este país.

Solamente no se incluyen algunas ponencias de las que no fue posible retener sus copias por razones varias. Al final se incluyen algunos trabajos adicionales a manera de apéndice, por considerarlos de importancia para los profesores.

El salto lo hemos dado. Sin embargo, no nos sirven de nada los grandes saltos, si no mantenemos la carrera. Esperamos que este esfuerzo sirva sus propósitos y de modelo metodológico a los profesores, para que el 2do. Congreso y el 2do. volumen, sean significativamente mejores.

Ana Mercedes Henríquez

Sixto Incháustegui

COMITE ORGANIZADOR

Nombre	Dirección de Trabajo
Dra. Ana Mercedes Henríquez	INTEC-Coordinadora Ejecutiva
Lic. Sixto Incháustegui	INTEC
Lic. Manuel Valdez	Liceo Unión Panamericana
Licda. Rosa Vanderhorst	Dirección General de Medios Educativos (SEEBAC)
Licda. Lucía D'áz	Relaciones Internacionales (SEEBAC)
Lic. Freddy Soriano	Parque Zoológico Dominicano (ZOODOM)
Lic. Evaristo Ortiz	Museo de Historia Natural (MNHN)
Licda. Ivonne Arias	INTEC
Lic. Hilario Jáquez	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)
Lic. Sigfredo Cabral	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)
Lic. Roberto Sánchez	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)
Ing. Rolando Bodden	Ciencia y Tecnología (ONAPLAN)
Licda. Norca Ligia Peralta	Dirección de Capacitación (SEEBAC)
Licda. María Mercedes Concepción	SEEBAC (Secundaria)
Br. Leonide Claudio J.	Asociación de Estudiantes de Biología y Química (ASOEBIOQUI) UASD
Tec. Gabriel B. Rodríguez	Asociación de Estudiantes de Biología y Química (ASOEBIOQUI) UASD

PRESENTACION

El proceso educativo se realiza dentro del contexto de un mundo en constante cambio. Los avances científicos y tecnológicos, unidos a la explosión de la información, han inducido numerosos y profundos cambios en el Sistema Educativo en general y en particular, en la forma de enseñar y de aprender las ciencias. Sin embargo, nuestra capacidad de respuesta como educadores no ha estado siempre a la vanguardia para promover los cambios que la sociedad reclama.

La Biología como disciplina científica, se ha visto afectada por la situación antes planteada. La rigidez de los contenidos de los programas de estudio, unidad al inmovilismo metodológico que ha caracterizado el desarrollo de la docencia en esta área del conocimiento, han dado como resultado que su enseñanza se traduzca en una simple transmisión de contenidos, existiendo un hueco profundo entre la teoría y la práctica.

Ante este panorama, el Primer Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio, celebrado del 17 al 20 de agosto del año 1988, constituye un esfuerzo significativo para discutir y analizar los problemas que afectan el proceso enseñanza-aprendizaje de esta disciplina y proponer caminos posibles como alternativas de solución.

Este evento tiene como antecedentes más cercanos la Primera y la Segunda Jornada de Evaluación de la Enseñanza de la Biología en el nivel medio, celebradas en agosto de 1986 y 1987 respectivamente. Estas Jornadas Nacionales no representaron únicamente un

encuentro con los profesores sino un momento de reflexión, actualización y discusión abierta sobre la forma como se enseña y se aprende la Biología en nuestro país. Así como también una instancia de preparación de este Congreso.

El Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), en su afán por contribuir con el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, aunó esfuerzos junto a la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (SEEBAC), la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN), y otras instituciones, a fin de hacer realidad esta iniciativa que tenía como propósito fundamental el de mejorar la enseñanza de la Biología mediante la adecuada motivación del profesorado, la actualización de los conceptos biológicos y la promoción de planes de acción con fines de mantener el equilibrio biológico.

Para alcanzar las metas antes indicadas se consideró conveniente abordar la problemática desde cuatro perspectivas:

- La presentación de lo que ha sido, desde un punto de vista histórico, la Enseñanza de la Biología en la República Dominicana y su replanteamiento dentro de la cultura contemporánea.
- La caracterización del docente de Biología a nivel medio en orden a conformar un perfil de éste.
- El análisis de la situación a partir de la conducta de entrada que poseen los estudiantes de Biología presentando resultados de estudios particulares realizados en tal sentido.
- La presentación de alternativas para lograr un aprendizaje efectivo implementadas tanto en nuestro país como en algunos países representados en esta actividad.

Conservamos la esperanza de que esta publicación, que recoge en extenso los trabajos presentados por los profesores ponentes, así como las conclusiones de este Primer Congreso, se transforme en fuente de información y de estímulo para los profesores interesados en mejorar su competencia como educadores de Biología.

Lic. Altagracia López
Vicerrectora Académica

PALABRAS DE APERTURA

La sustitución progresiva de la magia por la razón para interpretar los fenómenos naturales y sociales, ha sido el mecanismo utilizado por el hombre en esta empresa titánica de modificar su medio natural y social, acomodándolo para un mejor espacio de vida.

De esta forma, nace en la sociedad la actividad científica como un proceso organizado de generación y acumulación progresiva de conocimientos, que se autocorriga en la medida que se va desarrollando. La ciencia es, posiblemente, lo que más ha contribuido a cambiar la vida del hombre sobre la tierra durante los dos últimos siglos, transformando sus relaciones con la naturaleza y con sus semejantes.

La historia de la humanidad es la historia de la actividad científica. Desde los filósofos griegos, que echaron las bases del método, pasando por los árabes, que incorporaron el manejo de los símbolos por medio del álgebra, por el Renacimiento, cuando los artistas y filósofos se comienzan a preocupar por las máquinas y la observación y por la dignidad del trabajo manual, se llega al gran momento de la revolución científica con Copérnico, Galileo y Newton, que contribuyen con sus planteamientos a la formalización y concepción de la ciencia moderna.

La ciencia moderna no sólo ha tenido la importancia de proporcionar al hombre explicaciones consistentes acerca de la realidad, sino que ha influido, conjuntamente con el trabajo, en la creación de los bienes y servicios necesarios para un mejor nivel de vida.

Sin embargo, la actividad científica, como motor del desarrollo, no ha alcanzado en todos los pueblos el mismo nivel y es precisamente en relación a ella, que se dividen los países en desarrollados y subdesarrollados.

El dominio de los conocimientos y su aplicación a la producción marca las diferencias entre pueblos ricos y pobres y de esta forma, las técnicas de producción, basadas en los adelantos científicos, intervienen en el establecimiento del orden internacional entre las naciones.

En los últimos años se ha puesto de moda un concepto que implica una toma de posición de los países subdesarrollados en sus relaciones con los desarrollados con respecto a la ciencia y a la tecnología y que se relaciona con los posibles modelos de desarrollo. Nos referimos al de la autodeterminación.

Sin ánimo de presentar un concepto acabado de lo que se puede entender por autodeterminación, optamos por ver en este concepto la capacidad posible e independiente para producir en el país los bienes y servicios que serían imprescindibles en el modelo escogido de desarrollo.

Nos referimos a aquella capacidad, no sólo respecto a la tecnología, sino también a la ciencia, de tal modo que el país que se decida por ella, cuente con la información científica y los medios de producción que permitan el progreso sin necesidad de depender enteramente del exterior.

Para que un país opte por la autodeterminación debe contar con una condición imprescindible y previa, la libertad total para decidir las metas nacionales y la selección de los medios para alcanzarlas.

Esto implica una decisión política de cierta autonomía, que sea duradera y con capacidad para mantener, sin modificaciones esenciales, todas las variables relacionadas con el desarrollo.

Son varias las instituciones que en un país tienen relación con el proceso de crear, difundir y aplicar el conocimiento. En esta ocasión, nos referiremos únicamente a aquéllas que tienen que ver con las dos primeras actividades, la generación y difusión de los conocimientos.

Tradicionalmente, se asigna a la universidad el papel de generar y difundir los conocimientos, mediante la preparación de recursos humanos calificados, a través del entrenamiento en tareas organizadas de investigación. A su vez, son posibles dos formas de realizar este papel de generación de conocimientos. La primera, en tareas

de investigación unidas a la docencia, ordinariamente de pregrado, donde los estudiantes adquieren el espíritu científico y el entrenamiento fundamental de su método. La segunda, a nivel de postgrado, prepara directamente y con mayor rigurosidad a los futuros investigadores en las tareas de investigación original.

Si nos ceñimos al primer nivel, el de pregrado, encontramos que existen una serie de presiones que recaen sobre la universidad, y que, de alguna manera, se inician y se pueden comenzar a solucionar en la escuela secundaria.

La universidad de hoy tiene tensiones cuya solución es difícil de lograr cuando en los estudiantes que llegan de la escuela secundaria, no se encuentran las características adecuadas para el desempeño cabal del quehacer universitario. Por un lado, debe satisfacer las demandas de formación básica, frente a la formación para la especialización; formación para el análisis y naturaleza de la ciencia, en contraposición a la formación para el empleo: formación humanística y para la vida ética, versus formación para la acreditación de conocimientos y la movilidad social.

En el llamado sistema educativo tradicional, la escuela tenía la función de formar un ciudadano para el desempeño, dentro de una sociedad definida por los parámetros de la democracia liberal. Los contenidos curriculares y los métodos pedagógicos no implicaban grandes retos y la sociedad no hacía continuamente presiones de satisfacción de nuevas demandas.

En los últimos decenios se ha producido en la escuela una crisis, donde entran muchos factores que pueden explicar su naturaleza y proporciones. Con la democratización de la educación llegó a la escuela una población numerosa, para cuya atención la escuela no estaba preparada y este fenómeno se manifestó con una caída en su rendimiento cualitativo.

Los nuevos estudiantes que llegaron a las aulas de la escuela secundaria, presentaban características desfavorables para el adecuado desempeño escolar. Unas de tipo material, como son situación de nutrición, vivienda, condiciones socio-económica, composición familiar. Otras culturales, tales como nivel educativo de los padres, actitudes y valores ante la educación, pobreza lingüística, contacto con los medios de comunicación de masas. A estas limitaciones de los estudiantes se deben añadir las propias de las escuelas, como la carencia de recursos materiales y las deficiencias de los sistemas organizativos escolares y del personal docente.

Sería injusto presentar este panorama negativo como la descrip-

ción perfecta de los sistemas educativos actuales de los países subdesarrollados. Junto a situaciones donde encontramos esas limitaciones, también podemos hallar otras, que reúnen las condiciones para satisfacer mayores niveles de exigencias.

Sin embargo, aunque existan niveles de calidad, se sigue presionando a la escuela secundaria para que satisfaga un mayor número de necesidades de la sociedad.

Nos referimos a la problemática de la orientación práctica de las escuelas secundarias que desde el siglo pasado está presente en la escuela y que aún no ha recibido una respuesta satisfactoria por los que, de alguna forma, toman parte en las decisiones educativas. El tema tiene una relación fundamental con la formación para la ciencia y, por lo mismo, para la enseñanza.

Las opiniones están divididas y el mismo concepto de orientación práctica no es definido de la misma forma por todos los que se han planteado el tema.

Para unos, la escuela secundaria debe tener una orientación práctica que consistiría en que los alumnos sean capaces de producir al término de sus estudios algo práctico, tangible. Para otros, la importancia estaría en la prioridad de los logros cognoscitivos aplicables a la formación profesional futura, destacando la importancia de la formación en las matemáticas y las ciencias.

Los argumentos abarcan un amplio número de razones que van desde la atención a las demandas de trabajo, la orientación vocacional, la modificación de las actitudes de los jóvenes frente al trabajo manual, hasta las de tipo puramente económico al pensar, que una educación orientada de esta forma, proporcionaría los recursos necesarios para el sostenimiento de los centros educativos con la producción de los estudiantes.

Sin embargo, encontramos una distorsión en el planteamiento de aquellos que defienden la orientación práctica, al pensar que la preparación para la continuación de los estudios es demasiado teórica para los estudiantes que, por diferentes razones, tienen que abandonar la educación al terminar la secundaria. Y como esta situación afecta a grandes mayorías de nuestros estudiantes secundarios, es necesaria la orientación práctica.

Sin embargo, tal postura justificaría afirmaciones como la importancia de enseñanza de la plomería sobre la de las matemáticas. Y si no tenemos certeza sobre las ventajas, una formación que incidiera en la orientación práctica, de no ser correcta en su planteamiento, traería más inconvenientes para los estudiantes que aquella

otra considerada como más teórica, ya que ésta, por lo menos, capacita para asimilar mejor cualquier tipo de conocimientos, incluyendo, evidentemente los prácticos.

No deseo entrar en el tema propio del evento. Uds. trabajarán los temas y estamos seguros que llegarán a posiciones válidas y propuestas oportunas. Solamente me permitiré resaltar brevemente la importancia de la Biología en la vida moderna, desde la perspectiva actual y la de los próximos años y que nosotros desde nuestros conocimientos actuales podemos vislumbrar.

Se estima que los conocimientos en Biología se duplicarán cada 10 años y en algunos de sus componentes, cada dos. La Biología se considera una de las disciplinas básicas de mayor desarrollo actualmente y tiene una gran incidencia, cada vez mayor, en la calidad de la vida.

Todo esto hace que los programas de la enseñanza de la Biología no puedan ser estáticos. Tienen que actualizarse constantemente, como también tiene que actualizarse el personal que la enseña.

Parte de la historia reciente de las acciones realizadas con miras a mejorar la enseñanza de la Biología en el país será presentada en este congreso.

Por último, consideramos que la enseñanza de la Biología debe estar de acuerdo con los lineamientos de la pedagogía que actualmente es mucho más efectiva y que descansa en la estructuración más eficiente de los componentes de todo acto educativo.

El acto educativo está compuesto por el educador, los estudiantes, y el objeto. La relación adecuada entre los dos actores, profesor y estudiantes, y también la de éstos y el objeto, es la clave del proceso de enseñanza-aprendizaje que debe tender a lograr una enseñanza y un aprendizaje más pertinentes de la ciencia, en este caso, de la Biología.

El INTEC, comprometido con el desarrollo nacional y preocupado por el escaso nivel de desarrollo de la ciencia, ha venido realizando acciones para mejorar la enseñanza de la Biología.

En este sentido, la Facultad de Ciencias de la Salud organiza periódicamente el Bio-Intec, evento de los estudiantes de Biología de la carrera de medicina, que viene realizando con éxito dos veces al año, desde hace cinco años. En este tiempo se ha venido consolidando como una jornada de investigación centrada en la Biología.

En 1986, el INTEC, junto a la SEEBAC y otras instituciones organizó la Primera Jornada sobre Enseñanza de la Biología para mantener el intercambio y actualización entre profesores. En junio

de 1987 se realizó la Segunda Jornada sobre Enseñanza de la Biología, con una participación, de unos 400 profesores. En agosto de 1987 se comunicó la celebración de este primer congreso que hoy dejamos inaugurado.

La celebración de este congreso ha sido posible debido al esfuerzo y la participación de muchas personas e instituciones, siendo la UNESCO y la Secretaría de Educación las más relevantes en éstas últimas.

Con un sencillo y simple gracias a todos, queremos agradecer a todos y cada uno en particular ese esfuerzo y esa colaboración que hoy hace posible la realización de este evento.

A todos muchas gracias.

Lic. Rafael D. Toribio
Rector

PALABRAS DE LA COORDINADORA EJECUTIVA

Licenciado Pedro Pichardo, Secretaría de Estado de Educación,
Bellas Artes y Cultos

Licenciado Rafael D. Toribio, Rector del Instituto Tecnológico de
Santo Domingo.

Autoridades Civiles y Militares.

Distinguidos representantes internacionales.

Señores Profesores.

Señores Miembros de la Prensa.

Señoras y Señores:

El catorce de junio de 1986, al finalizar los trabajos de la I Jornada sobre la Enseñanza de la Biología, celebrada en el Museo de Historia Natural, las conclusiones a las que arribaron los ciento sesenta profesores presentes fueron las siguientes:

1ro. Celebrar el próximo año 1987, el Primer Congreso.

2do. Formar la Sociedad de Profesores para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, y

3ro. Incrementar los cursos de actualización.

El profesor Sixto Incháustegui hizo suya la primera conclusión y con entusiasmo y fe iniciamos las gestiones y elaboramos el proyecto que debía culminar con la celebración del Congreso de Biología.

La Facultad de Ciencias y Humanidades del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), acogió nuestro proyecto por estar enmarcado en el acápite b, artículo 3 de sus estatutos: "Orien-

tar sus tareas científicas hacia la búsqueda de soluciones a los problemas cruciales de la sociedad dominicana, como institución académica ubicada en una nación dependiente y subdesarrollada” (INTEC), Estatutos 1986), y porque era decisión de los profesores de todo el país presentes en esa jornada.

Por varias razones, el Congreso no pudo celebrarse en el 1987 como había sido solicitado. Pero la razón primordial era que esperábamos que los maestros realizaran las investigaciones correspondientes en el área de su interés.

Nuestro Congreso es Científico, y como tal, los trabajos que se presentarán durante el mismo son el producto de las investigaciones realizadas por los maestros.

En el campo de la educación, la fase de investigación de los problemas educativos está en pañales y esperamos que este Congreso nos sirva para que el proceso de crecimiento de esta área sea fuerte y vigoroso; necesitamos que el área de Ciencias Naturales desarrolle líneas de investigación y que los resultados de éstas aporten soluciones a la problemática de este sector.

Se hace necesario que los Coordinadores Regionales reactiven los grupos de trabajo para lograr una coherencia que permita realizar acciones concretas. No puede lograrse una docencia eficaz si el maestro no está inmerso totalmente en el proceso, si no es capaz de analizar causas y efectos y para ello es necesario que se busquen soluciones pero en base a resultados, producto de sus investigaciones.

Cada región presenta problemas con un punto común y con sus particularidades; el equipo humano que inició en el 1986 la búsqueda de soluciones a la problemática educativa en el área biológica ha ido creciendo; las acciones encaminadas no son improvisadas sino, por el contrario, son los resultados de las investigaciones realizadas, los cuales serán presentados en este Congreso Científico.

Nos preocupa la agudización del desequilibrio ecológico, nos preocupa que se efectúen campañas conservacionistas sin que el individuo que debe ser el ente responsable de interactuar con la naturaleza (el estudiante) haya recibido la educación necesaria para racionalizar y proteger nuestros recursos; nos preocupa la situación de que no se esté educando al hombre del mañana a preservar los recursos de hoy; los programas educativos están encaminados hacia este fin, ¿por qué entonces el maestro parece desconocerlos?

Nos preocupa que empresas comerciales inviertan cuantiosos

recursos en campañas de reforestación, pero que no se hayan detenido a pensar cuántas de esas plantas sobreviven, cuáles especies son aptas para la zona y cuál es la relación suelo-planta. Si nos detenemos en estas y otras interrogantes tenemos que reconocer que la educación es la base en la que debe cimentarse la preservación de nuestro ambiente. Si al sembrar, nuestros niños y jóvenes supieran cuál es la necesidad de conservar nuestros recursos, entonces los resultados serían mejores.

Es por eso que proponemos que dentro de esas inversiones se contemple un capítulo para la actualización de nuestros maestros y que permita una mejor educación de los estudiantes.

El INTEC realiza acciones orientadas a aportar soluciones a tal situación. Los esfuerzos de nuestra Institución van desde los cursos de actualización a estudiantes y Profesores, hasta el desarrollo del Post-Grado en Educación Ambiental. Un ejemplo fehaciente de esos esfuerzos son las Jornadas Biológicas y este Congreso Científico al cual se da inicio esta noche.

El Sector Oficial sólo no puede con la ardua tarea de educar hoy para el mañana, por lo que el Grupo de Acción para lograr una mejor calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se amplía cada vez más y recibe el apoyo del INTEC. Damos pasos lentos, pero seguros, ya que contamos también con el apoyo de la UNESCO. Este proyecto fue aprobado porque nosotros y ustedes, maestros, nos hemos comprometido a ejecutar una serie de acciones en el próximo año, las cuales serán evaluadas por regionales y los resultados de esa evaluación deberán ser discutidos en la III Jornada que se efectuará el día veintinueve de julio de 1989, como paso previo a la celebración del II Congreso.

Los nueve (9) centros de actualización están en su fase final, sólo esperamos que la Embajada del Japón nos avise cuándo podemos comenzar la ejecución del proyecto; el cómo y los objetivos dependerán de ustedes y de los problemas detectados.

Maestro, este es tu Congreso, sólo tú con tus acciones has podido lograr el objetivo de ver realizado lo que en el 1986 pediste; el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos y las instituciones co-auspiciadoras te dan la bienvenida y te invitan a compartir experiencias con los representantes de los países que hoy nos visitan: Costa Rica, Israel, Japón y Puerto Rico. A la vez, te invitamos a reflexionar en qué puedes aportar para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje; nuestro país te necesita, la conser-

vación de nuestros recursos naturales depende de la educación y sólo tú puedes lograrlo. Por pequeña que tú creas que es la acción que emprendas, ejecútala. La conservación del verdor de nuestros campos, del caudal de nuestros ríos y el retorno de las aves son tu responsabilidad, a través de qué tanto eduques para preservar, como que puedas enseñar a tus alumnos que el hombre es un ente biopsico-social que debe aprender de la naturaleza las reglas elementales para sobrevivir en forma armónica con ella misma.

Reflexiona: el Congreso te orienta para que tus acciones se encaminen a mejorar nuestro ambiente; lleva a tus alumnos por el sendero de aprovechar sin devastar y a racionar nuestros recursos. Este Congreso Científico es la tercera acción para lograr una mejor educación en pro de la Conservación.

Ana Mercedes Henríquez
Coordinadora Ejecutiva del Congreso

PONENCIAS

PERFIL DEL PROFESOR DE BIOLOGIA SECUNDARIA

Análisis de una Muestra 1986

Sixto J. Incháustegui¹
Ana M. Henríquez¹
Ivonne Arias
Manuel Valdez²

La información existente sobre la estructura y los componentes del sistema educativo dominicano es poca e incompleta. Algunos sectores se han revisado recientemente y se dispone de más información sobre los mismos. Estos sectores abarcan fundamentalmente la educación primaria (SEEBAC, 1985), y más recientemente, al estudiante universitario (Menéndez, 1987), para citar algunos ejemplos. Sin embargo, la información sobre el sector de la enseñanza secundaria y sus componentes es escasa y difícil de conseguir. Esto, a pesar del cuestionamiento a nivel internacional que se hace a la educación secundaria (UNESCO, 1987).

La enseñanza de las ciencias a nivel secundario reviste una gran importancia para el desarrollo individual y de las naciones (Heyneman, 1987; UNESCO-bid).

Dentro de éstas, la enseñanza de la Biología ha ocupado un lugar preponderante. La Biología, la ciencia de la vida, tiene múltiples aplicaciones en la formación para la vida, así como en la formación para la vida universitaria. El conocimiento básico del método científico y su aplicación para mostrar una actitud crítica e independiente, los conocimientos sobre biología humana, salud, biología vegetal y animal, así como sus interrelaciones, son básicos. El desarrollo acelerado de la biotecnología, constituye material de lectura del ciudadano común, ya que aparecen con frecuencia artículos sobre ese en los medios de comunicación. De hecho, la biotecnolo-

1. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
2. Liceo "Unión Panamericana".

gía cada vez se acerca más a revolucionar la vida de fines del Siglo XX y la venidera en el nuevo Siglo XXI.

Los daños al ambiente, en aumento cada día y sus repercusiones en nuestras vidas, son temas cada vez más relevantes.

Todo esto se refleja en la preocupación internacional por una buena enseñanza de la Biología a nivel secundario (Incháustegui, 1986).

A pesar de todo esto, la experiencia empírica de los profesores de asignaturas biológicas a nivel universitario, es que los estudiantes universitarios ingresan con muy mala formación en el área. Esto se refleja en la conducta de entrada de los estudiantes universitarios (Henríquez, 1988), y se corrobora con los datos presentados por Germán y colaboradores (1988).

El INTEC, junto a otras instituciones preocupadas por la situación imperante, ha venido desarrollando acciones para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias a nivel secundario. En ese sentido, el 14 de junio de 1986 celebró en el Auditorio del Museo Nacional de Historia Natural de Santo Domingo, la 1ra. Jornada sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio.

En este evento participaron profesores de distintas regiones del país. Los datos que se presentan se obtuvieron de los participantes en esa jornada.

Metodología

Para obtener los datos que se presenta, se elaboró un cuestionario con 29 ítems. El mismo, se repartió a todos los asistentes a la 1ra. Jornada sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. Se le dio tiempo suficiente para llenarlo y se exigió su entrega para poder formalizar la inscripción al evento. Estos formularios fueron clasificados según las divisiones regionales de la Secretaría de Educación, y se pasó a cuantificar y analizar los datos.

No sabemos con exactitud el número de profesores de Biología a nivel secundario del país, aunque algunos técnicos de la SEEBAC estiman el mismo en unos 500. De ser así, nuestra muestra, de 86 formularios analizados, representaría alrededor de un 17% del total de profesores a nivel nacional.

Resultados

El 72% de los profesores eran de sexo femenino y el 16% del

sexo masculino. El 27% tenían entre 23 y 30 años. El 51%, entre 31 y 38, el 13% entre 39 y 46 y el 7%, entre 47 y 54. El 2% no respondió.

En cuanto al estado civil, el 80% era casado, el 19% soltero y el 1% no respondió. El 49% tenía entre 0 y 2 hijos, el 48%, entre 3 y 5. Sólo el 2% tenía entre 6 y 8 hijos, y sólo el 1%, más de 9 hijos. Provenían de 25 provincias y el Distrito Nacional. El 26.2% eran del Distrito, el 25.5% de la provincia Barahona, el 20.7% de Monseñor Nouel y el 14.8% de Hato Mayor.

En cuanto a la preparación académica, el 55% eran Licenciados en Educación. El 7% tenían otra Licenciatura. Un 33% tenía un profesorado en Educación. El 2% tenían otro profesorado. El 12% eran maestros normales y sólo el 1%, eran solamente bachilleres. La suma de todos los por cientos es superior al 100%, pues algunos tenían más de un título.

El 64% eran egresados de la UASD, el 17% de la UNPHU, el 12% de la UCE, el 3% de la PUCMM, el 2% eran bachilleres y el 1% no respondió.

Con relación al lugar de trabajo, el 92% trabajaba en el sector público y el 5% en el privado. El 3% no respondió.

En cuanto a las clases que imparten, el 20% enseña solamente Biología, el 5% Química, el 13% Ciencias Naturales (profesores de 7mo. y 8vo. cursos). El 17% enseña Biología y Ciencias Naturales. El 2% Biología, Química y Ciencias Naturales. Biología y otros no mencionados anteriormente, el 17%. Un 12% enseña otras cosas. El 8% no respondió.

El 42% trabaja en una sola tanda, el 37% en dos tandas y el 20% no respondió. En cuanto a los equipos, el 28% tenía entre 4 y 20 quintos, el 38% entre 21 y 36, el 6% entre el 37 y 52.27% no respondieron y un 1% trabajaban en el laboratorio (prácticas).

En cuanto a las facilidades de trabajo, el 43% respondió que tenían laboratorios y el 48% que no tenían. 9% sin respuestas. El 28% tenía equipo de disección, el 62% no tenía y el 10% no respondió.

Solamente el 30% disponía de reactivos. El 59% no, y el 11% no respondió. Únicamente el 23% contaba con manuales para las prácticas. El 66% no tenía, y el 11% no respondió. El 72% realiza actividades fuera del aula y el 17% no. El 11% no respondió.

De las actividades fuera del aula, el 57% utiliza el patio de la escuela. El 49%, el ZOODOM, el 44% el campo. El 31% el Museo

de Historia Natural, el 27% el Museo del Hombre Dominicano y el 23% los Parques Nacionales.

El 71% expresó que tenía facilidades para asistir a cursos de actualización. El 21% no tiene esas facilidades y el 8% no respondió.

Se les preguntó también sobre quiénes impartían los cursos a los cuales ya habían asistido. El 27% había tomado cursos impartidos por la SEEBAC. El 19%, cursos impartidos por la UASD, el 15% cursos impartidos por el Museo de Historia Natural. El 14%, cursos impartidos por el ZOODOM, el 6% cursos de INTEC, el 3% cursos de la Secretaría de Estado de Agricultura, así como también el 6% cursos impartidos por la UNPHU. El 2% cursos impartidos por la Dirección Nacional de Parques y la UNESCO. El 1% había tomado cursos impartidos por el AID y por INDOTEC. El total de los por cientos es superior a los 100%, pues con frecuencia profesores habían tomados cursos impartidos por dos o más instituciones.

Discusión

La muestra estudiada la consideramos representativa de la población total de profesores de Biología a nivel medio en el país, ya que como señalamos al principio, representa aproximadamente, el 17% de los profesores.

Los resultados nos dejan ver que el 72% de la muestra eran de sexo femenino. Esto puede deberse a que el magisterio es una profesión mal remunerada y culturalmente se ha considerado mayormente como “trabajo de mujeres”. El hombre de la casa debería tener un trabajo mejor remunerado y el salario de la mujer se tiene como un complemento.

En cuanto a la edad, la mayoría son de menos de 40 años (78%), y solamente el 7% tiene más de 47 años. El 51% está entre 31 y 38 años, lo cual nos indica que más de la mitad se encuentran en los 30 años. Es una población que estará activa por lo menos unos 25 años más, si continúan en la docencia. Esto nos deja ver que es un grupo profesoral con el cual se debe trabajar en cursos remediales y de actualización, ya que todavía tendrán una larga vida profesional.

El 80% son casados y el 48% tenían entre 3 y 5 hijos. Esto deja ver que, además de la carga de trabajo, deben tener una fuerte carga adicional de labores del hogar. La mayoría son mujeres, las cuales tradicionalmente, cargan con la mayor parte del trabajo hoga-

reño. Esto lógicamente, debe reflejarse en el rendimiento cotidiano del profesor.

La cobertura geográfica de la muestra la consideramos representativa, pues se abarcan 25 provincias y el Distrito Nacional, aunque predominaron los profesores del Distrito, Barahona, Monseñor Nouel y Hato Mayor. La alta representatividad del Distrito en la muestra, se entiende, pues el evento fue en Santo Domingo y a los profesores les era más fácil de participar. La alta participación de las otras tres localidades, creemos que se debe a la presencia de líderes naturales en las mismas, con muy fuerte motivación para mejorar el magisterio nacional.

Los datos relacionados con la preparación académica, nos dicen que más del 80% tenían formación universitaria y por lo menos, el 55% eran Licenciados en Educación. La mayoría, el 67%, egresados de la UASD, y en segundo lugar, el 17% de la UNPHU. En tercer lugar, el 12% fueron egresados de la UCE. Este alto porcentaje se debe, probablemente, a la alta participación de los profesores de Hato Mayor, muchos egresados de esa Universidad. El bajo por ciento de egresados de la PUCMM podría deberse a la baja participación de profesores de Santiago. De todas maneras, los datos dicen que la UASD es la que está aportando el mayor por ciento de profesores con nivel universitario.

En cuanto a los lugares de trabajo, predomina el sector público (92%). A pesar de que el sector público ofrece más opciones de trabajo, creemos que la baja participación del sector privado (5%), refleja posiblemente, falta de interés de los profesores o de facilidades para participar por parte de los colegios.

Solamente el 20% imparte Biología exclusivamente. Por lo tanto, la premisa de los planificadores del llamado Plan Interuniversitario, era correcta. En este plan, se propuso formar profesores para dos áreas afines (Biología y Química, Física y Matemáticas), para que los profesores tuvieran mayores opciones de trabajo y capacidades. Nos referimos solamente a que los profesores generalmente no cubren su carga de trabajo enseñando en una sola área y necesitan trabajar por lo menos en dos. El 17% se desempeña, probablemente, para lo que fueron formados, enseñando Biología y Química. Debemos también señalar, que hay profesores con formación en Biología y por lo cual participaron en el evento, que enseñan en otras áreas. Esto constituye el 12% de la muestra, lo cual consideramos todavía alta. Son personas que enseñan en áreas para las cuales no fueron formadas.

El 42% trabaja en una sola tanda y el 37% en dos. En realidad, sorprende el alto por ciento (42) que trabaja en una sola tanda, ya que el multiempleo es característico de la sociedad dominicana para poder subsistir. Esto, posiblemente se deja al alto por ciento de mujeres casadas y con hijos en la muestra. Es decir, con alta carga familiar. Quizás, también, a la imposibilidad de conseguir empleo en otra tanda o a ambos factores.

En cuanto a las facilidades para desempeñar la docencia, podríamos decir, en general, que son deficientes. Los datos hablan por sí solos. Se debe destacar que aunque un por ciento relativamente alto (para nuestro país), (43%), tienen laboratorios, no cuentan muchos de ellos con las condiciones para usarlos (sólo 23%), con equipo de disección, sólo 30% con reactivos, únicamente 23% con manuales de prácticas de laboratorio.

Algo que sí es utilizado por la mayoría (72%), son las actividades fuera del aula (aunque podría ser todavía más elevada).

En cuanto a las actividades fuera del aula, la mayoría (57%) utiliza el patio, lo cual es de esperarse. Es hasta cierto punto sorprendente que el zoológico (49%) se use más que el campo (44%), aunque este último muchas veces es más asequible. De todas maneras, refleja el gran atractivo que constituye el zoológico y la gran oportunidad y responsabilidad educativa que tiene. De los museos mencionados, el Museo de Historia Natural (31%), es más visitado. Esto se relaciona con otros datos de la Plaza de la Cultura. Esa fue, por ejemplo, la situación cuando se celebró el Primer Festival Nacional de la Cultura. La Historia Natural también parece atraer más a los estudiantes que otras áreas de la cultura.

En cuanto a la participación en cursos de actualización y eventos similares, el 71% tiene facilidades para participar, oportunidad que debe ser aprovechada por todas las instituciones que aunán esfuerzos para mejorar el magisterio dominicano.

La mayoría de los cursos a los cuales ya habían asistido (27%), fueron impartidos por la Secretaría de Educación, estando en segundo lugar los cursos impartidos por la UASD (19%), siguiéndole el Museo de Historia Natural (15%) y el ZOODOM (14%). Esto demuestra la importancia de esas instituciones en los cursos no formales, remediales y de actualización. Resalta la relativa alta participación del Museo de Historia Natural y del ZOODOM, ya que la SEEBAC y la UASD son instituciones con metas de educación formal y continua.

En general, lo más preocupante de lo revelado en este perfil, es

el alto por ciento de profesores con formación universitaria, ya mencionado. Decimos preocupante, pues como se analiza en otro trabajo (Incháustegui, et al, 1988), los resultados de una evaluación a estos mismos profesores, fueron muy bajos (media 54 puntos sobre 100). Debería ser halagador, y hasta cierto punto lo es, el que la mayoría de los profesores tengan formación universitaria. Lo preocupante son los bajos niveles de puntuación alcanzados en la evaluación mencionada.

A pesar de todo, creemos que las razones de estos resultados son muy diversas y complejas. Creemos que el profesor es el principal recurso para la enseñanza y el desarrollo. Creemos también, que es un recurso humano, muy dominicano y con las mejores motivaciones para mejorar y desarrollarse. Esperamos que los datos de este perfil, permitan a todos los interesados colaborar significativamente para mejorar el más importante de los recursos para la educación, al profesor.

Literatura Citada

- German, M. y N. Castro. 1988. Resultados de la Prueba Diagnóstico en el C.U. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.
- Henríquez, A.M. 1988. Conducta de Entrada de los Estudiantes de Biología: Realidad vs. Soluciones. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.
- Heyneman, S.P. 1987. La Economía de los Programas de la Enseñanza Secundaria: Una Crisis en Gestación en los Países en Desarrollo. *Perspectivas*. XVII (1): 67-79.
- Incháustegui, S.J. 1986. Problemas y Alternativas en la Enseñanza de la Biología en República Dominicana. *Ciencia y Sociedad* XI (2): 216-223.
- Menéndez, A.B. 1987. El Universitario Dominicano. Encuestas sobre Actitudes, Costumbres y Expectativas. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Santo Domingo, 166 pp.
- SEEBAC. 1985. Diagnóstico del Sector Educativo Oficial. Santo Domingo, República Dominicana, 353 pp.
- UNESCO (ed.) 1987. *Perspectivas*. XVII (1): 167 pp.

NIVELES DE CONOCIMIENTOS DE PROFESORES DE SECUNDARIA

Sixto J. Incháustegui¹

Ana M. Henríquez¹

Ivonne Arias

Manuel Valdez²

Los profesores de Biología a nivel secundario, tradicionalmente, surgían de carreras diversas y muchos no tenían, en su mayoría, formación universitaria. En los años de 1970, se desarrolló en el país el llamado "Plan Inter-Universitario", que debería de unificar la formación de profesores para la enseñanza media entre las tres principales universidades del momento, UASD, UNPHU y UCMM (Melo de Cardona, 1988).

Entre estas acciones, se encontró la unificación de los programas de formación de profesores de Biología, lo cual se manifiesta en los datos presentados sobre el perfil de éstos (Incháustegui et al, 1988). Este plan, sin embargo, se suspendió hace años y desde entonces, no se ha realizado ningún esfuerzo continuo y nacional para actualizar y motivar el perfeccionamiento a los profesores en vigencia.

Como ya se mencionó en el trabajo anterior sobre el perfil del profesor (Incháustegui, et al, 1988), la formación en Biología Básica de los estudiantes egresados de la secundaria es muy deficiente.

Preocupados por esta situación, pensamos que no se conocía ninguna evaluación reciente del nivel de conocimiento de los profesores activos. En este sentido, elaboramos un cuestionario para ser aplicado a los profesores participantes en la Primera Jornada sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Secundario. Este se realizó con el objetivo de conocer el nivel de conocimientos de los pro-

1. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

2. Liceo "Unión Panamericana".

fesores y detectar áreas con más deficiencias, para tratar de encaminar acciones dirigidas a mejorar o corregir las mismas.

Este trabajo es el resultado del análisis de esta evaluación.

Metodología

El 14 de junio de 1986, se celebró la Primera Jornada sobre la Enseñanza de la Biología a nivel nacional. En este evento participaron cerca de 100 profesores de todo el país. A todos los participantes, en un momento dado, y sin previo conocimiento, se les comunicó que se les entregaría un formulario para ser llenado en una hora. A los participantes se les motivó, explicando que los resultados permitirían encaminar acciones para corregir deficiencias.

El cuestionario era anónimo, aunque sí se pedían algunos datos generales concernientes a cada participante, como sexo, lugar de procedencia, formación académica, entre otros. No todos los participantes llenaron o devolvieron el cuestionario, de ahí que la muestra es de 80, los cuales están incluidos en los análisis del perfil del profesor (Incháustegui, et al, 1988).

El cuestionario de evaluación estaba constituido por 50 preguntas de selección múltiple, cada una con 4 posibles respuestas. Las preguntas se elaboraron siguiendo los programas oficiales de la SEEBAC y el contenido a los principales libros de textos vigentes. De las 50 preguntas, cada 10, en orden de aparición, correspondían a un nivel diferente de la enseñanza media. Es decir, las preguntas del 1 al 10, se correspondían al programa del 7mo. curso, del 11 al 20, al 8vo. curso, del 21 al 30, al 2do. año de bachillerato, de la 31 al 40, al 3er. año de bachillerato y de la 41 a la 50, al 4to. año de bachillerato. Esta secuencia y aumento en la complejidad, no fue dada a conocer a quienes tomaron la prueba.

A pesar de que todas las preguntas fueron de selección múltiple, algunas eran para dar respuestas directas, del tipo cómo se llama..., o quién descubrió...; pero otras implicaban respuestas indirectas deducidas de los conocimientos del profesor.

El análisis de los resultados se ofrece en general y luego se analizan las preguntas que más respuestas malas obtuvieron.

Resultados

Los resultados obtenidos se ofrecen en la gráfica de la Fig. 1. En la columna de la izquierda, los números corresponden al número

ro de cada pregunta que contenía la prueba. La raya al lado de cada pregunta, corresponde al número de respuestas malas y finalmente, en la columna de la derecha se expresa el por ciento de respuestas malas dadas para esa pregunta. Los asteriscos, señalan la pregunta con menos respuestas malas (cero), y con más respuestas malas (95%). Se puede observar, el cero corresponde a la pregunta dos y el 95% a la pregunta 22. Las líneas horizontales separan los bloques de 10 en 10 preguntas, que como se explicó en la metodología, corresponden a niveles de cursos de la enseñanza formal, comenzando con el 7mo. curso (preguntas 1 al 10).

En la tabla 1 se señalan los temas de que trataban las preguntas que tuvieron más de 40 respuestas malas (más del 50% de los cuestionados).

Los 80 profesores que entregaron el cuestionario eran profesores en servicio, prestándolo en 19 provincias y el Distrito Nacional. El 78% eran del sexo femenino; el 81% tenía entre 26 y 40 años, y la mayoría (30%), entre 36 y 40 años. El 83% tenía preparación universitaria, el 27% con un profesorado en Educación y el 56% eran Licenciados en Educación. El 66% eran egresados de la UASD y el 26% de la UNPHU.

TABLA 1
EVALUACION PROFESORAL

70-80	Respuestas malas
21-	Metafase
22-	Profase
60-69	Respuestas malas
3-1ros.	Flagelados
13-	Diálisis
28-	Fotosíntesis
34-	Ficomiceto
41-	Plantas SPS. esporofito
46-	Darwin S. XIX
50-59	Respuestas malas
1-XVII-	Microscopía
4-	Teoría celular
5-	Mitocondrias
24-	Citocinesis vegetal
33-	Pleurococus
36-	Xilema-Dicotiledónea
37-	Helecho-Gametofito
40-49	Respuestas malas
10-	Temperatura sangre caliente
12-	Glóbulo rojo sol. Hipotónica
20-	Importancia mitosis
23-	Células sin núcleo-bacterias
39-	Profase II
40-	Importancia meiosis
42-	Mesodermo
45-	Mendel S. XIX

Discusión

La pregunta número 2, en la cual ningún profesor se equivocó, cuestionaba quién había sido el descubridor de la penicilina. Las preguntas de este tipo, directas, en general, obtuvieron menos respuestas malas, que las preguntas deductivas, en las cuales se tenía que deducir la respuesta de los conocimientos adquiridos.

Por ejemplo, la pregunta 7, con un 5% de respuestas malas, pedía decir cuáles son las estructuras que permiten el intercambio de gases en los vegetales. La pregunta 16, también con un 5% de respuestas malas, pedía decir de qué son ejemplos la pepsina y la tripsina. La pregunta 29, con 1% de respuestas malas cuestionaba sobre el lugar por donde las plantas realizan la absorción del agua.

En el otro extremo, las dos preguntas con más respuesta malas, la 22 (95%) y la 21 (94%), concernían ambas, al proceso de la mitosis. La primera a la metafase y la segunda a la profase. Las preguntas concernientes a relacionar hechos con sus períodos históricos, también tuvieron muchas respuestas malas. Ejemplo, la 46, con 78% de respuestas malas, sobre Darwin y el Siglo XIX.

La 1 con 74% de respuestas malas, sobre la microscopía y el siglo XVII, y la pregunta 45, con un 63% de respuestas malas, sobre Mendel y el Siglo XIX.

La división celular, y sus mecanismos de mitosis y meiosis, se encontraron entre las preguntas con altos porcentajes de respuestas malas, incluyendo, como ya mencionamos, las dos preguntas que más respuestas malas tuvieron.

En general, las preguntas fueron sencillas, no rebuscadas y sobre los temas básicos de la Biología. La única pregunta que consideramos no ser de carácter general, fue sobre el pleurococcus (pregunta 33). Este organismo se menciona en los libros de texto. Lo consideramos como un ejemplo de caso poco práctico y poco conocido. Los resultados demostraron que el 73% de las respuestas fueron malas.

El número de preguntas del cuestionario, 50 preguntas, en 6 hojas, se debió a las limitantes del material gastable (papel, etc.), y de tiempo para ser llenados.

A pesar de esto, los bajos resultados obtenidos, permiten sacar algunas conclusiones.

La nota promedio (N = 80) fue de 54 puntos sobre 100. El rango estuvo entre 30 puntos (menor puntuación) y 90 puntos (mayor puntuación). La puntuación más alta fue obtenida por un

Licenciado en Biología, del Distrito Nacional, egresado de la UASD, y entre los 26 y 30 años. La más baja fue obtenida por una profesora, Licenciada en Educación, de la UNPHU, entre los 41 y los 45 años.

Estos resultados, en general tan bajos, se relacionan también, con los bajos resultados de las pruebas de diagnóstico del Colegio Universitario de la UASD. De un total de 1,000 estudiantes, sólo el 3.5% aprobó con 70 puntos o más (Germán y Castro, 1988). Igualmente, los resultados de Henríquez (1988) en su análisis de la conducta de entrada con respecto a la Biología, de estudiantes de diversas universidades del país, son bajos. Y más aún, muestran una tendencia a seguir bajando con el paso de los años.

El hecho de que los resultados de pruebas diagnósticas de estudiantes que ingresan a la Universidad, los resultados de pruebas de conducta de entrada en estudiantes también universitarios y los resultados del conocimiento de los profesores sean muy bajos, nos sugiere que el problema de la enseñanza de la Biología, como es de esperarse, está concatenado. Si los profesores de secundaria no tienen buena formación, es difícil esperar que los alumnos la tengan. Esto se observa al comparar los tres trabajos ya mencionados.

También es preocupante que estos resultados sean de una muestra en la cual el 83% tenía formación universitaria, de los cuales, el 66% tenían el nivel de licenciatura. Creemos que el principal y más importante recurso para la enseñanza y el desarrollo, lo constituye el profesor. Sin buenos profesores, los demás recursos para la educación, escuelas, aulas, laboratorios, libros, se hacen obsoletos.

Es impostergable aunar esfuerzos por mejorar el nivel de conocimientos de nuestros profesores.

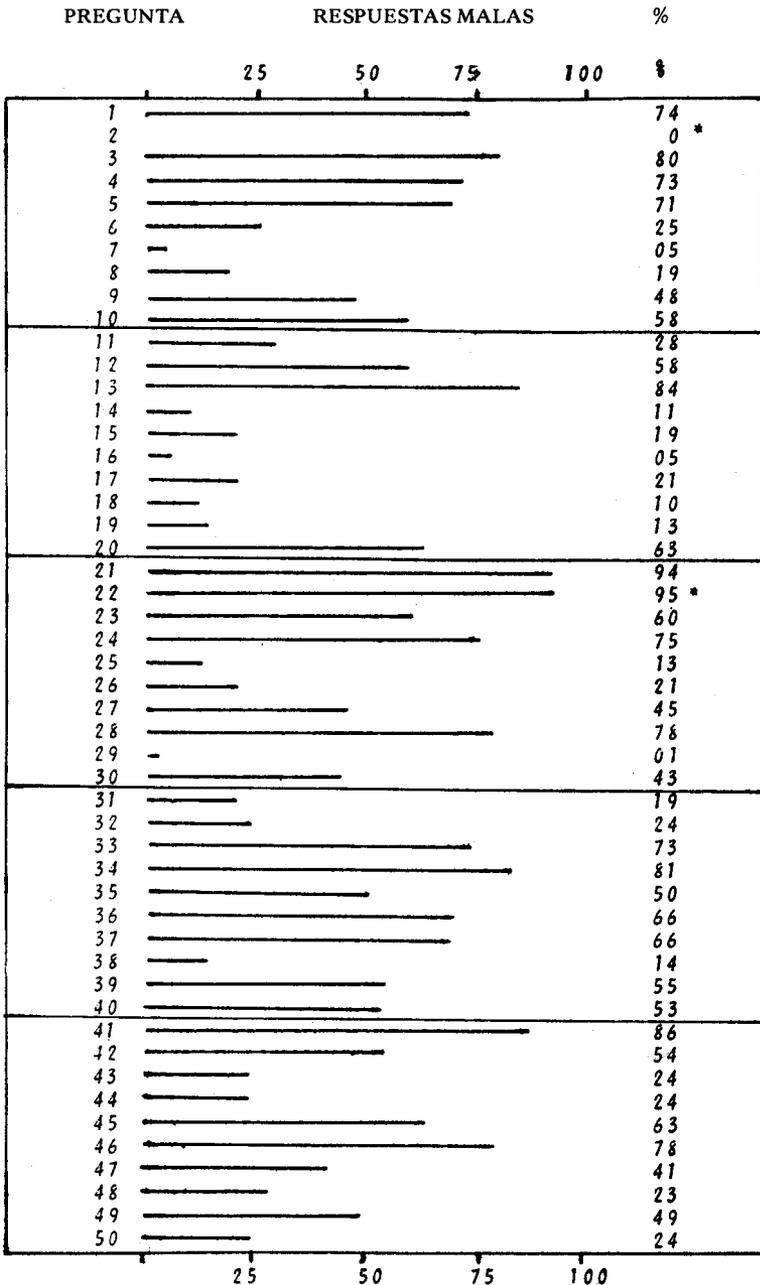
Este congreso en que se presenta este trabajo, es un esfuerzo encaminado en esa dirección.

Literatura Citada

- Germán, M. y N. Castro. 1988. Resultados de las Pruebas Diagnóstico en el C.U. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.
- Henríquez, A.M. 1988. Conducta de Entrada de los Estudiantes de Biología: Realidad Vs. Soluciones. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.
- Incháustegui, S.J., et al. 1988. Perfil de los Profesores de Biología Secundaria en República Dominicana. Análisis de una Muestra. 1986. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.
- Melo de Cardona, L. 1988. Antecedentes de la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio en República Dominicana. I Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. CIEECAL. San Cristóbal, República Dominicana.

Fig. 1. Evaluación Profesores

N = 80 \bar{X} = 54 (30-90)



CONDUCTA DE ENTRADA DE LOS ESTUDIANTES A LA BIOLOGÍA EN LA UASD Y EL INTEC

Ana M. Henríquez

1. Introducción

En el período 1979-1981, realizamos una investigación cuyo objetivo era encontrar las razones que motivaban que en el Colegio Universitario (UASD), la tasa de estudiantes reprobados en Biología General fuera tan elevada. A través de los resultados de esa investigación llegamos, entre otras, a las siguientes conclusiones: que en el Colegio Universitario, la metodología empleada en la enseñanza de la Biología es adecuada para una Universidad masificada; los objetivos no pueden ser logrados si no se ajustan éstos a las necesidades del país, del estudiante y de la Universidad. Las clases son expositivas con participación escasa de los estudiantes (Henríquez, 1984).

En el año 1981, al iniciar la docencia en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y comparar los resultados de los estudiantes de Biología I con los de la UASD, que correspondían a nuestra sección, surgió la inquietud de establecer comparaciones reales entre estas dos poblaciones.

Los estudiantes de la sección a quienes impartía clases en el INTEC eran numerosos y correspondían a todas las carreras, sin embargo, los resultados eran diferentes: En el grupo del INTEC, los aprobados en ese trimestre fueron un 95% y el grupo a quienes impartíamos docencia en la UASD sólo alcanzó un 40% de aprobados.

Las razones podríamos buscarlas quizás en el aspecto socio-

económico que conlleva que el estudiante de la UASD carece de libros y de tiempo, mientras que el estudiante del INTEC dispone de estos factores a su favor. No obstante, en el año 1982 descartamos esa hipótesis, pues los estudiantes del INTEC, que en su mayoría eran de Ingeniería Civil y de Economía, trabajaban en diferentes empresas y presentaban los mismos problemas que los que teníamos en la UASD, manteniendo la misma correlación en los resultados. Al encontrarnos inmersos en la reforma curricular que se llevaba a cabo en el INTEC en ese período, vimos que una de nuestras recomendaciones en el trabajo presentado en la UASD, coincidía con el proceso de la reforma curricular del Instituto. Esa recomendación era la necesaria reestructuración de los programas de Biología buscando que éstos respondieran a las necesidades del país, y de ser posible, impartir dos cursos de Biología: uno Ecológico, para los estudiantes que no siguieran las carreras donde necesitaran de esta base; y uno de Biología con enfoque bioquímico, para ser impartido a estudiantes que cursan carreras en las que necesitan una base más sólida, por ejemplo, Agronomía, Medicina, etc.

En el año 1983 iniciamos la aplicación de la reformulación de los programas en el INTEC con secciones masificadas de estudiantes de Medicina y simultáneamente aplicamos el test de conducta de entrada a fin de poder evaluar el proceso.

El sistema trimestral del INTEC no era un obstáculo para la realización de esta investigación, si partimos del principio de que para estos estudiantes la Biología está dividida en dos niveles: Biología I, que abarca toda la citología e inicia al estudiante en el desempeño de roles diferentes en el trabajo de investigación bibliográfica que debe prepararlo para, usando las herramientas que le suministran las asignaturas Quehacer Científico I y II, poder aplicar el método científico resolviendo un problema en el campo de la Biología, sin obviar la fase experimental.

En Biología II, el estudiante ejecuta su investigación, la cual finaliza cuando los resultados obtenidos son expuestos públicamente y sometidos a la discusión de profesionales especializados, que corrigen sus errores y los estimulan a continuar las investigaciones.

1.1 Objetivos

Al iniciar la aplicación del test de conducta de entrada, nuestros objetivos eran los siguientes:

1. Comprobar el nivel de conocimientos que los estudiantes poseen al iniciar la asignatura.
2. Verificar la actitud de los estudiantes al iniciar la asignatura.
3. Comprobar en los casos de actitudes negativas, si el estudiante manifiesta cambios positivos.
4. Establecer en la conducta de entrada las deficiencias que arrastra el estudiante para buscar las alternativas de soluciones.

2. Metodología

2.1 Período de Evaluación

La investigación fue realizada en el período comprendido entre enero de 1983 y enero de 1988, utilizando la población total del INTEC y una muestra de los estudiantes de la UASD.

El período de observación de los estudiantes del INTEC abarca veinte (20) semanas, con un período de dos (2) semanas de receso entre el nivel I y el II.

Los estudiantes del Colegio Universitario (UASD), tienen un período de dieciséis (16) semanas. Las clases teóricas comprenden en INTEC tres horas continuas y la docencia práctica la realiza el estudiante en un período de tres horas, utilizando el instructivo elaborado para tales fines. Al finalizar la práctica, al estudiante se le aplica un prueba basado en los objetivos de lo que él ha comprobado.

La teoría en el Colegio Universitario es fraccionada en tres días y las prácticas son demostrativas en un 60% de la docencia, siendo impartidas en un horario de dos horas consecutivas con la correspondiente evaluación la semana siguiente.

2.2 Sistema de Evaluación

Al iniciar el primer día de clases, luego de la presentación y de las recomendaciones generales, se aplicó un cuestionario con tres partes básicas. La primera, de selección múltiple donde se mide sólo el conocimiento; la segunda parte, la relación entre investigadores y ciencias biológicas; la tercera parte, indicando los nombres de los organelos celulares para que completaran la función.

Este cuestionario estaba basado en los conocimientos elementales que debían obtener en el bachillerato.

En el encabezamiento del cuestionario solicitábamos edad, lugar donde realizó el bachillerato, tiempo del mismo, si era transferido y el trimestre en que había cursado la asignatura Quehacer Científico I y II (para los de INTEC); en razón de que en la UASD, no se implementan estas asignaturas, esta parte no fue aplicada.

Finalizada la prueba que titulamos “Ejercicio Diagnóstico”, procedimos a aplicar un cuestionario de cinco (5) preguntas abiertas, las preguntas se dictaban previa explicación de que primero debían escuchar las preguntas y luego copiarlas; finalizado el dictado, dábamos un tiempo para las respuestas. Con los estudiantes del INTEC, desde este momento tratábamos de que supieran valorar el factor tiempo, además de que buscábamos analizar las respuestas que no permitirían iniciar el conocimiento del tipo de estudiante con el que íbamos a comenzar el proceso; con la pregunta final, tratábamos de ver la actitud del estudiante frente al profesor.

Para completar, utilizamos una actividad del área de Español, “Cómo Seguir Instrucciones”, esta actividad pone de manifiesto una de las características que constituyen, entre otras, la falla más grande en nuestro sistema educativo: la comprensión de la lectura.

Los resultados de la prueba diagnóstica fueron agrupados tomando como base las calificaciones numérica y alfabética respectivas de ambas instituciones.

3. Resultados y Discusión

3.1 Comportamiento Porcentual de las Calificaciones Obtenidas por los Estudiantes de la UASD en el Test de Entrada

Durante el período comprendido entre 1983 hasta inicios de 1988, el comportamiento de entrada de los estudiantes de la UASD estuvo concentrado en los niveles de puntuación 50-59 y 60-69, con una oscilación porcentual entre 47.5 en el año 1983 y 71.5 en el año 1986, con una marcada tendencia a descender en la escala de niveles, siendo muy significativo el número de estudiantes con calificaciones de menos de 50 puntos. Esto pone de manifiesto la existencia de un bajo nivel, ya que por debajo de la escala 70-79,

se agruparon los valores más elevados entre 68% al 86.5%; esta realidad refleja, por el contrario, un reducido grupo capaz de lograr calificaciones por encima de 70 puntos, apareciendo un máximo de 32% en el año 1988 y un mínimo de 13.5% para el año 1986.

La distribución de estudiantes por niveles durante todo el período de estudio se ve centralizada en su máxima expresión en la escala 50-59, con una marcada disminución hacia los niveles superiores, con excepción de los años 1986 y 1987 donde la centralización se ve desplazada al nivel 60-69, pero con escasa diferencia con el nivel anterior. Tabla I, Fig. 1.

3.2 Comportamiento Porcentual de las Calificaciones Obtenidas por los Estudiantes del INTEC en el Test de Entrada

Para los estudiantes del INTEC la aplicación del test de entrada refleja una buena distribución porcentual desde el año 1983 hasta el 1986, ya que los niveles superiores a los 70 puntos acapararon porcentajes entre 67.5, en el año 1986, hasta 86.5 para el año 1984.

Las altas calificaciones obtenidas pueden ser resaltadas en los años 1983 y 1984, donde las puntuaciones estuvieron por encima del nivel de los 80 puntos, alcanzando porcentajes de 52.5 y 66 respectivamente. Esto muestra la agrupación de la mayoría de los estudiantes en los niveles superiores, lo que implica un gran conocimiento de la Biología al momento de ingresar a la Universidad. Los años 1987 y 1988 registran muy bajos porcentajes, 38.5 y 22.0 respectivamente, que representan una abrupta caída en los niveles por encima de los 70 puntos, aunque es necesario señalar que ya comenzaba a notarse una disminución considerable en los resultados obtenidos en el año 1986 en comparación con los años anteriores.

El mayor número de estudiantes por nivel estuvo representado en el rango 80-90 durante los años 1983, 1984 y 1985, observándose un desplazamiento decreciente en los años siguientes, situándose en los niveles 70-79 y 60-69. Es importante señalar que estos últimos años representan un incremento contradictorio con relación a los tres primeros años de estudio, ya que el porcentaje de estudiantes con notas por debajo de los 70 puntos e inclusive por debajo de los 50 puntos, es muy elevado, alcanzando cifras de 32.5%, 6.5% y 78% para los años 1986, 1987, 1988 respectivamente. Tabla II, Fig. 2.

3.3 Comparación de las Calificaciones Obtenidas por los Estudiantes de la UASD y el INTEC

Los resultados obtenidos por los estudiantes de ambas instituciones demuestran evidentemente un dominio de los conceptos y metodología de las Ciencias Biológicas en aquéllos que ingresan al INTEC, donde puede verse a lo largo de todo el período de estudio (1983-1988), cómo los niveles superiores estuvieron ampliamente agrupados para las evaluaciones en el INTEC y con muy poca participación en las evaluaciones de la UASD. Esta situación es inversa al evaluar los porcentajes obtenidos por los estudiantes en los niveles bajos, donde es notoria la elevada participación porcentual de los estudiantes de la UASD y una escasa participación de aquellos que ingresan al INTEC; esta fue la situación para los años de 1983 al 1986, operándose una mayor distribución en todos los niveles en los años 1987 y 1988, tanto para los estudiantes del INTEC y los de la UASD. Tabla III, Fig. 3 y Fig. 4.

Es evidente el escaso conocimiento de Biología que tienen los estudiantes al ingresar al Colegio Universitario en la UASD, lo cual coincide con las evaluaciones realizadas por Castro (1987). Esta situación nos llevó a profundizar en la procedencia de los alumnos a dichas Universidades, sobresaliendo un dato tangible y motivo de reflexión al encontrar que los estudiantes que ingresan a la UASD son formados en su gran mayoría, en las Escuelas Públicas de Santo Domingo y del interior, mientras que los estudiantes del INTEC provienen de colegios privados.

El Nivel Medio en el sector oficial no es eficiente en preparar a los estudiantes para la Educación Superior y adolece de muchas fallas (SEEBAC-1984); no obstante, los profesores de Biología de las escuelas secundarias reciben cursos de perfeccionamiento y se han efectuado los correspondientes cambios de programas. Los mismos no mostraron resultados positivos, ya que en el presente estudio notamos los niveles más bajos en los años 1987 y 1988. Es obvio que factores intrínsecos y extrínsecos a la educación, influyen en esta situación, pero coincidimos con Frota-Pessoa (1967) en señalar que la causa principal es que se enseñan métodos nuevos por procedimientos antiguos y esto predispone a los profesores a las reformas, y aunque muchos se convencen fácilmente, son pocos los que modifican sus clases.

Para lograr un real aprendizaje en la enseñanza de las ciencias, sólo cabe el empleo de métodos activos o funcionales, que exigen

la participación directa del alumno en la adquisición de los conocimientos (Fesquet, 1971), pero esto conlleva en nuestro sistema educativo a disponer de equipos, reactivos, materiales y el entrenamiento de los maestros para que puedan usar los recursos del medio. Son muy pocas las escuelas del sector oficial que pueden exhibir materiales, en contraposición a un sector de la educación privada que hace esfuerzos reales para tratar de alcanzar una mayor participación de los estudiantes en la docencia teórico-práctica.

4. Conclusiones

El progresivo descenso en el nivel que se viene observando en la enseñanza de la Biología entraña para nuestro país perjuicios de dimensiones inimaginables, esto así, por la necesidad misma de la nación de proteger sus recursos naturales de la voraz depredación ejercida por el hombre. Una conciencia en el estudiante identificada con los recursos naturales, no podrá lograrse jamás sin la existencia de un cabal conocimiento de las bases biológicas de la vida y el entendimiento de los estudiantes de su posición en la constante interacción que une a todos los seres vivos.

El mayor aprovechamiento de los conocimientos por parte de los estudiantes de los Colegios Privados es fundamentalmente debido a la integración constante de los alumnos en trabajos prácticos durante el desarrollo del programa.

En el caso particular de los colegios de donde provienen los estudiantes del INTEC, los mismos cuentan con instalaciones de laboratorio que permiten al profesor marchar con las reformas e innovaciones pedagógicas en la enseñanza de la Biología. En el caso de la educación pública, el problema de falta de laboratorios y la aplicación de los sistemas tradicionales de enseñanza se ve agravado con la carencia de respaldo técnico y administrativo a los diversos centros de Educación Media, lo que influye en la actitud de los profesores de ser ajenos a las corrientes renovadoras. A este hecho sumamos el desfase existente entre la política educativa con la realidad, fruto de los cambios constantes de metas y objetivos generales o específicos, los cuales son modificados por los cambios de gobierno o del incumbente de la SEEBAC, produciendo trastornos, pérdida de tiempo y recursos en los programas que se vienen implementando.

5. Recomendaciones

- 5.1 La aplicación de los programas debe pasar de una metodología teórica a la integración con la práctica, dándole una mayor participación a los estudiantes.
- 5.2 Los estudiantes deben comenzar a aplicar el método científico en trabajos que lo compenetren con la naturaleza, creando en ellos la conciencia mínima de un proteccionista de los recursos naturales.
- 5.3 Deben instrumentarse cursos especializados en las diferentes áreas de la Biología, los cuales tendrán un enfoque pedagógico.
- 5.4 Es necesario darle mayor liberalización a las decisiones programáticas de las unidades técnicas para no verse afectadas por los cambios políticos que se suceden en el país, de esta forma cualquier modificación curricular obedecería a evaluaciones absolutamente técnicas producto del resultado de dichos programas.

6. Bibliografía Citada

- Castro, N. (1987). Prueba de Diagnóstico del Colegio Universitario. Universidad Autónoma de Santo Domingo. 16 págs. (mimeografiado).
- Fesquet, A. (1971). Enseñanza de las Ciencias. Ed. Kapeluz, Buenos Aires, pág. 24.
- Frota-Pessoa, O. (1967). Principios Básicos para la Enseñanza de la Biología. Organización de los Estados Americanos (OEA). Serie Biología No. 4, pág. 3.
- Henríquez, A.M. (1984). La Enseñanza de la Biología en el Colegio Universitario. Tesis de Grado Universidad Autónoma de Santo Domingo. 110 págs. (mimeografiado).
- SEEBAC – Anónimo (1984). Diagnóstico del Sector Educativo Oficial. Oficina Técnica de Planificación. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (SEEBAC), pág. 37.

**FIG.1
RESULTADOS
OBTENIDOS
PARA
LOS
AÑOS
1983-88
EN
LA
UASD**

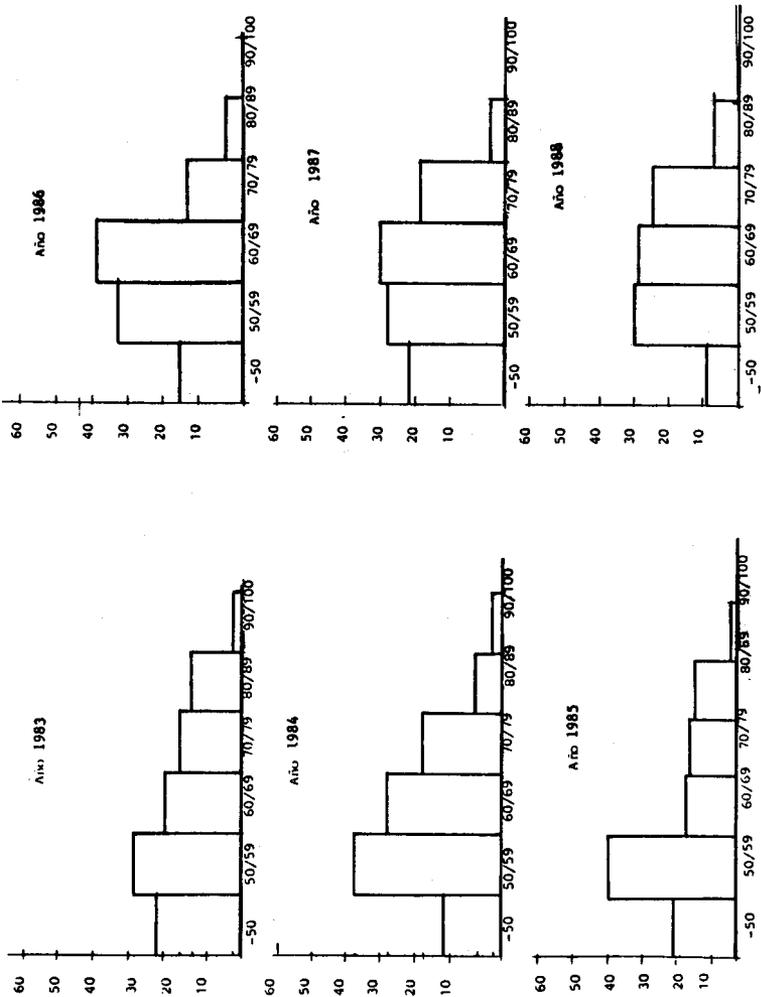


FIG. 2
RESULTADOS
OBTENIDOS
PARA
LOS
AÑOS
1983-88
EN
EL
INTEC

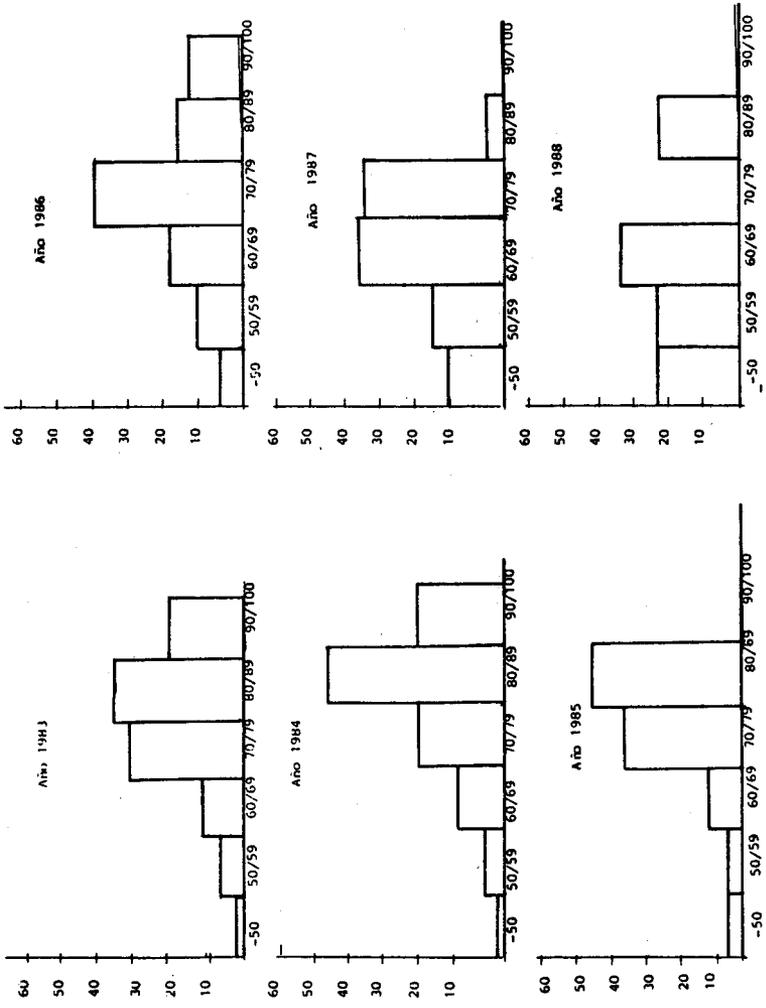
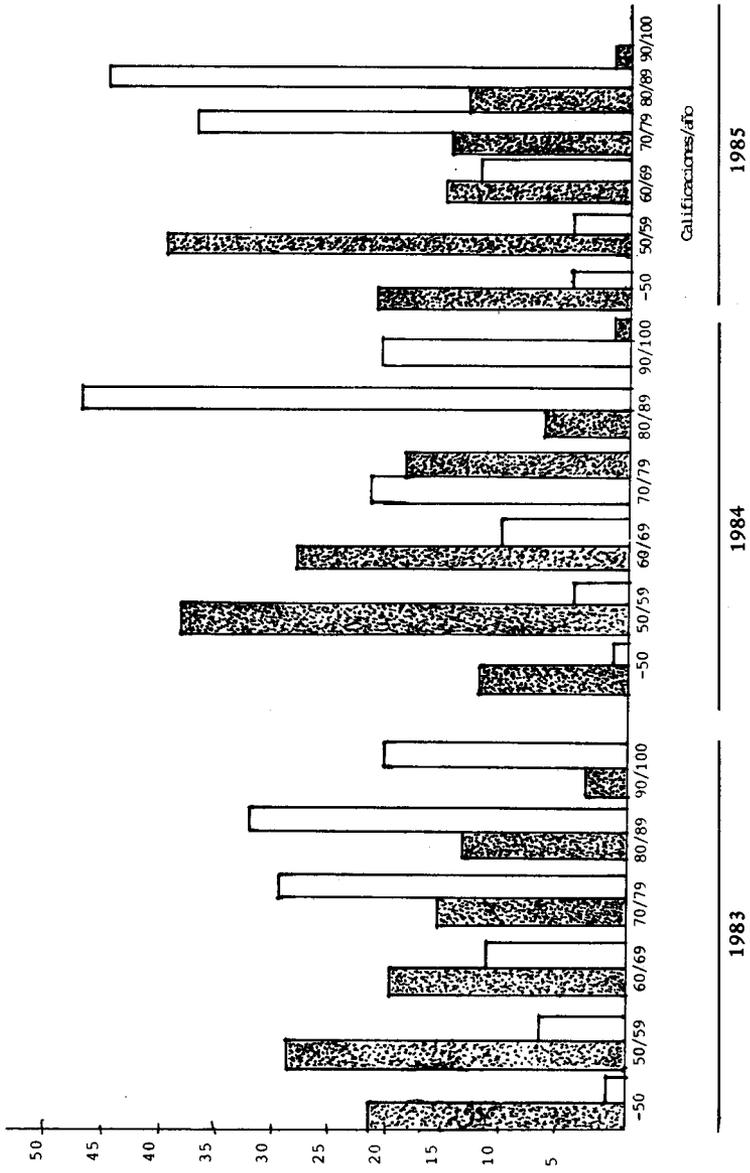


FIG. 3
 COMPARACION DE
 LOS RESULTADOS
 OBTENIDOS EN LA
 UASD Y EL INTEC
 PARA LOS AÑOS
 1983-85



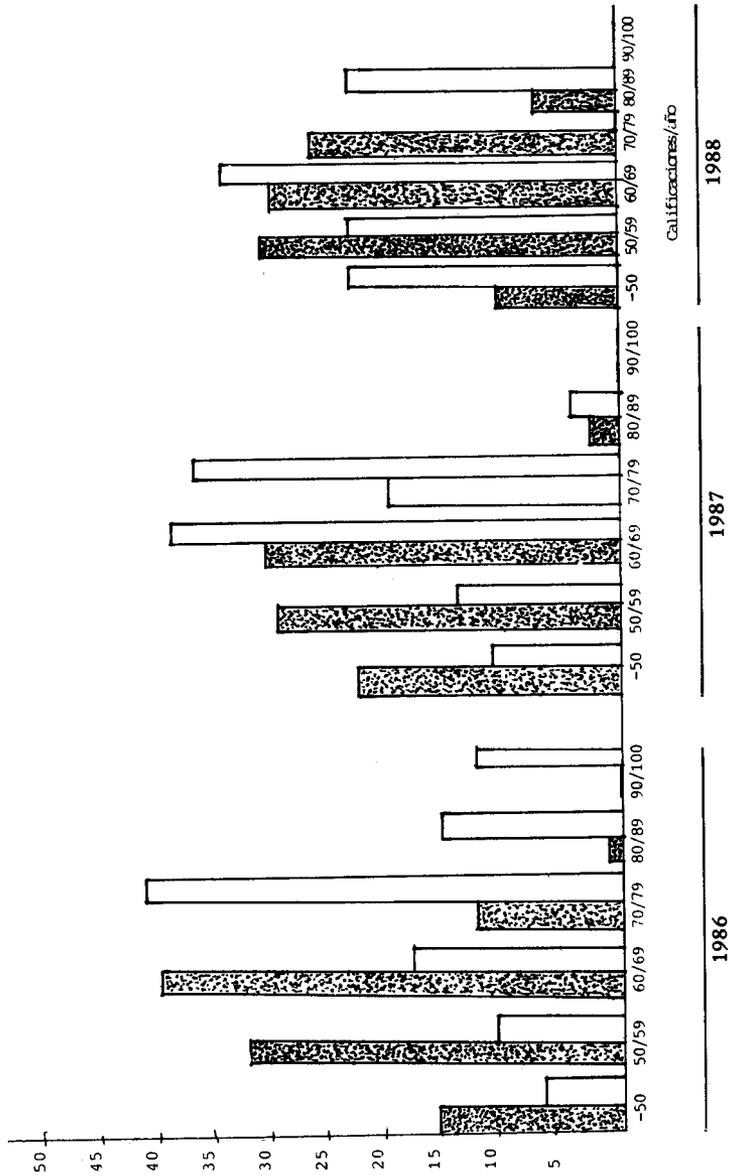
Calificaciones/año

1985

1984

1983

FIG. 3
 COMPARACION DE
 LOS RESULTADOS
 OBTENIDOS EN LA
 UASD Y EL INTEC
 PARA LOS AÑOS
 1986-88



**TABLA I
RESULTADOS FINALES OBTENIDOS
PARA LOS AÑOS 1983-1988 EN LA UASD**

Calificaciones/Año	1983	1984	1985	1986	1987	1988
90 - 100	2.5%	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
80 - 89	13.5%	5.5%	12.5%	1.5%	1.5%	7.0%
70 - 79	15.0%	17.5%	13.5%	12.0%	18.5%	25.0%
60 - 69	19.5%	27.5%	14.0%	39.0%	30.0%	29.0%
50 - 59	28.0%	37.0%	39.0%	32.5%	28.5%	30.0%
Menos 50	21.5%	11.5%	20.5%	15.0%	21.5%	9.0%

**TABLA II
RESULTADOS FINALES OBTENIDOS
PARA LOS AÑOS 1983-1988 EN EL INTEC**

Calificaciones/Año	1983	1984	1985	1986	1987	1988
90 - 100	20.0%	20.0%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%
80 - 89	32.5%	46.0%	44.0%	14.5%	3.0%	22.0%
70 - 79	29.0%	20.5%	36.0%	40.5%	35.5%	0.0%
60 - 69	10.5%	9.0%	12.0%	17.0%	38.5%	34.0%
50 - 59	6.5%	3.5%	4.0%	9.5%	13.0%	22.0%
Menos 50	1.5%	1.0%	4.0%	6.0%	10.0%	22.0%

**TABLA III
COMPARACION DE LOS RESULTADOS FINALES OBTENIDOS
PARA LOS AÑOS 1983-1988 EN LA UASD Y EL INTEC**

Año/Institución	CALIFICACIONES					
	90-100	80-89	70-79	60-69	50-59	Menos 50
1983 INTEC	20.0%	32.5%	29.0%	10.5%	6.5%	1.5%
UASD	2.5%	13.5%	15.0%	19.5%	28.0%	21.5%
1984 INTEC	20.0%	46.0%	20.5%	9.0%	3.5%	1.0%
UASD	1.0%	5.5%	17.5%	27.5%	37.0%	11.5%
1985 INTEC	0.0%	44.0%	36.0%	12.0%	4.0%	4.0%
UASD	0.5%	12.5%	13.5%	14.0%	39.0%	20.5%
1986 INTEC	12.5%	14.5%	40.5%	17.0%	9.5%	6.0%
UASD	0.0%	1.5%	12.0%	39.0%	32.5%	15.0%
1987 INTEC	0.0%	3.0%	35.5%	38.5%	13.0%	10.0%
UASD	0.0%	1.5%	18.5%	30.0%	28.5%	21.5%
1988 INTEC	0.0%	22.0%	0.0%	34.0%	22.0%	22.0%
UASD	0.0%	7.0%	25.0%	29.0%	30.0%	9.0%

INCORPORACION DE CONTENIDOS DE EDUCACION AMBIENTAL A LOS PROGRAMAS DE LA SEEBAC

Antolín Santana Santana
SEEBAC/UNESCO

Resumen

El presente trabajo trata sobre la innovación que se viene dando a los nuevos programas educativos sobre la incorporación de contenidos de Educación Ambiental, a través de la Educación en Población como innovación educativa.

Para tal propósito se presenta una síntesis pormenorizada de los objetivos y contenidos innovadores que sobre Educación Ambiental se han incorporado en cada grado en el área de ciencias, específicamente de la Biología.

En primer término se presentan los contenidos correspondientes al nivel Primario (1ro. a 8vo. grados), luego los que de manera preliminar ya están aprobados para el 1er. año de Educación Media y, finalmente los incluyen en los nuevos programas de estudios de las escuelas normales.

Como apéndice se muestra una síntesis de los cursos de capacitación de maestros que simultáneamente se vienen desarrollando a nivel nacional por distintas instituciones para facilitar la implementación de los nuevos contenidos.

Estas jornadas de trabajo con los maestros se apoyan en guías didácticas con enunciados de los procedimientos bien detallados, sencillo y de fácil uso, lo que facilita una metodología participativa que permita vincular la Educación científica y tecnológica con el medio, en consideración de que uno de los aspectos más negativos en que se incurre en la educación científica, es precisamente, su divorcio con el mundo del estudiante.

Introducción

Resulta de gran interés y significación para nosotros participar en un evento como este a nombre de la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, y más específicamente del Proyecto Educación en Población, para presentar a ustedes el aporte que se ha hecho sobre Educación Ambiental en los programas de estudios de la Educación Primaria, Media y Normalista.

Antes de señalar las acciones curriculares que sobre Educación Ambiental hemos promovido en los programas mencionados permítannos, a modo de introducción, hacer algunas puntualizaciones sobre Educación en Población.

La Educación en Población es una modalidad educativa cuyo propósito es que la escuela pueda dar respuestas educativas a problemas de la población relacionados con Sociodemografía, Ecología Humana, Vida Familiar y Sexualidad Humana. Como se entiende no es una disciplina simple sino un componente interdisciplinario que ha podido adquirir un contenido preciso y operativo, gracias a las experiencias de cada uno de los países que están haciendo esfuerzos para incorporarla a su sistema educativo, como por ejemplo: México, Venezuela, Colombia, Perú, Nicaragua, El Salvador, Panamá, Costa Rica entre otros. (Besson 1981).

Hay un acontecimiento mundial en cuyas conclusiones y recomendaciones se apoya el marco referencial de la Educación en Población, nos referimos a la “Conferencia Mundial de Población” celebrada en Bucarest en 1974 con representación de 137 países, auspiciada por la ONU, en la que se destacó la urgente necesidad de que los problemas de la población humana fueran tratados en un contexto global de desarrollo que tomara muy en cuenta la dinámica poblacional, los asuntos ambientales, la familia y el individuo (Carrillo 1975).

El interés de aquel evento tiene en nuestros días una significación indiscutible en medio de los problemas que afectan a la población, tales como: problemas de embarazos a destiempo, hijos indeseados, estereotipos que atentan contra la dignidad y condición de la mujer, la metropolización galopante en algunas ciudades, la maternidad y paternidad irresponsables, el deterioro ambiental —como ejemplo los desechos de las fábricas, los desperdicios domésticos, la tala excesiva de los bosques, el uso de los productos agroindustriales que son focos de contaminación, que constituyen hoy una amenaza permanente para la calidad de la vida humana.

Esta realidad ha motivado a instituciones y personas comprometidas con la educación a reflexionar sobre las acciones que se deben emprender para que la población pueda adquirir los conocimientos y prácticas que le permitan sobrevivir en un medio más equilibrado. Estos conocimientos y prácticas son un reto a la educación ya que ésta debe contemplar unidos los comportamientos individuales con la solidaridad colectiva.

En tal sentido, la ONU a través de la UNESCO viene apoyando a los gobiernos comprometidos con el mejoramiento cualitativo de sus respectivos sistemas educativos, partiendo de que hay la necesidad impostergable de mejorar el tratamiento que se ha dado en los programas educativos a los aspectos de Educación en Población antes citados; eliminando aquellos enfoques y contenidos tradicionales que educan hoy a los hombres del futuro, más bien para el pasado; y dando cabida a contenidos innovadores como los señalados anteriormente.

En nuestro país, en la década del 70, especialistas de la UNESCO con la participación de profesores de Universidades y técnicos de la Secretaría de Estado de Educación, dirigieron tres seminarios cuyo objetivo fue el análisis de la dinámica demográfica del país, así como los problemas relacionados con el deterioro ambiental, sexualidad humana y la vida familiar. Las conclusiones de los mismos coincidieron en que la escuela desde el nivel primario debía dar respuestas educativas a esta problemática y que era indispensable para poder realizar los cambios curriculares e incorporar la nueva temática de Educación en Población y con ello los elementos de Educación Ambiental, la reforma educativa en la que estaba comprometida la Secretaría de Estado de Educación.

Tomando en cuenta los planteamientos de la ONU y las consideraciones de los seminarios antes mencionados, la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos creó la oficina de Educación en Población en común acuerdo con la UNESCO, mediante la Orden Departamental 5'79.

En la primera etapa de desarrollo del Proyecto, fue prioritario buscar las alternativas que mejor favorecieran la inserción de los aspectos de Educación en Población en los nuevos programas. Esta tarea se ha venido realizando desde su inicio en estrecha coordinación con técnicos del Departamento de Currículo, con los que acordamos desarrollar unidades programáticas de cada una de las áreas que constituyen la Educación en Población e integrarlas a los programas de Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

Veamos a continuación los objetivos y contenidos relacionados con Educación Ambiental que en los distintos grados se han incorporados en los programas de estudios (SEEBAC 1977-87). Así también las actividades de capacitación de maestros que en coordinación con otras instituciones nacionales se vienen realizando (anexo).

EDUCACION PRIMARIA

Objetivo	Contenido	Pág.
SEGUNDO GRADO		
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las plantas y los animales necesitan alimentos y protección para su crecimiento y desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimento y protección de plantas y animales. 	216
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer que el suelo, el agua y el aire benefician al hombre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes de la tierra, suelo, agua, aire. 	225
<ul style="list-style-type: none"> - Nombrar distintas formas como el hombre aprovecha el suelo, el agua y el aire. 		
TERCER GRADO		
<ul style="list-style-type: none"> - Practicar normas encaminadas a proteger plantas y animales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características de plantas y animales que viven en diferentes ambientes. 	132-133
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el suelo como recurso natural y aplicar algunas medidas para conservarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> - El suelo como recurso natural. 	147
CUARTO GRADO		
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir los principales recursos de mi región. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principales recursos de mi región: suelo, recursos de agua, fuentes de energía, riquezas mineras, recursos forestales, pesqueros y turísticos. 	103
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer en qué medida se aprovechan los recursos en la región. 	<ul style="list-style-type: none"> - La población de mi región aprovecha los recursos naturales como elemento de subsistencia o como producto para la venta. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar las acciones que realizan los miembros de la familia en el aprovechamiento de los recursos y su aporte al desarrollo de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> - La responsabilidad de los miembros de la familia en la participación activa y responsable en la búsqueda y en el aprovechamiento racional de los recursos disponibles. 	108

- Explicar las características y consecuencias de la erosión de los suelos y recomendar medidas preventivas. — La erosión. Agentes de la misma. Medidas de control de la erosión. 228

QUINTO GRADO

- Señalar en una comunidad biótica algunos de los individuos que la forman y su relación con el medio ambiente. — Interdependencia entre los seres vivos y su ambiente. 202
- Determinar a través de la investigación que los Parques Nacionales son medios de conservación de los recursos naturales. — Importancia de los Parques Nacionales. 201
- Identificar variaciones de las poblaciones, sus determinantes, natalidad, mortalidad, inmigración, emigración y algunos tipos de crecimiento poblacional. — La población. Sus características. 204, 205, 226
- Diferenciar algunos factores que favorecen o limitan el crecimiento poblacional y la calidad de vida. — Relación del potencial biótico y resistencia ambiental con el crecimiento y calidad de vida de la población. 227, 228
- Establecer algunas relaciones existentes entre las condiciones individuales y colectiva, la calidad del ambiente y el crecimiento poblacional. — Relación de las enfermedades más frecuentes en el país con el medio ambiente y el comportamiento humano. 229, 230,

SEXTO GRADO

- Señalar en una comunidad biótica la relación y adaptación que existe entre los seres vivos y su medio ambiente. — Adaptación y relación de los seres vivos y su ambiente. 238
- Identificar los factores de contaminación del agua y el aire y sus consecuencias. — Contaminación del agua y el aire. 238
- Reforestación y rehabilitación de árboles.

SEPTIMO GRADO

- Determinar los factores que influyen en los diferentes ecosistemas. — Los Ecosistemas. 339

– Dado un ecosistema, identificar:	– Ciclo de materia y la energía en la biosfera.	340
a) Cadena alimenticia,	– Cadenas y redes alimenticias.	
b) Flujo de la energía,		
c) Ciclo de la materia.		
– Inferir que los cambios y modificaciones producidos en un ecosistema determinan el equilibrio biológico.	– Equilibrio biológico.	341
– Determinar los factores que causan la ruptura del equilibrio biológico.	– Ruptura del equilibrio biológico.	342, 343
– Relacionar el uso racional de los recursos naturales en la supervivencia del hombre.	– Recursos naturales.	344
– Determinar la relación existente entre la dinámica poblacional y los recursos naturales.	– Crecimiento poblacional y recursos naturales.	345
– Analizar la influencia de la tecnología en la transformación del medio.	– La tecnología en la transformación del medio.	348

EDUCACION MEDIA

Objetivos Específicos	Contenidos
1. Determinar daños o problemas que ocasionan al hombre las alteraciones del medio.	1.1 Alteraciones del medio (deforestación, empobrecimiento de los suelos, erosión).
2. Determinar los efectos que producen los fertilizantes y plaguicidas en el ambiente.	2.1 Fertilizantes y plaguicidas.
3. Identificar los principales agentes de contaminación ambiental.	3.1 Contaminación ambiental.
4. Determinar los agentes de contaminación del agua.	4.1 Contaminación del agua.
5. Determinar que el crecimiento y la concentración poblacional, son causas del desequilibrio ambiental.	5.1 Relación entre aumento poblacional y la demanda de recursos naturales. 5.2 Relaciones entre concentración poblacional, consumo y deterioro del ambiente.

ESCUELAS NORMALES

Objetivos Específicos	Contenidos
1. Establecer diferencia entre el ambiente natural modificado y el ambiente creado.	1.1 El ambiente natural modificado y creado.
2. Comprobar los beneficios y prejuicios que ocasionan al hombre las modificaciones del ambiente.	2.1 Modificaciones del ambiente.
3. Identificar las diferentes formas de desequilibrio ambiental.	3.1 Manifestaciones del desequilibrio ambiental.
4. Reconocer la importancia del uso racional de los recursos naturales.	4.1 Agotamiento de los recursos naturales renovables y no renovables.
5. Identificar las principales zonas de vida y sus características.	5.1 Las principales zonas de vida y sus características.
6. Identificar los diferentes parques nacionales y su importancia.	6.1 Los parques nacionales y su importancia.
7. Identificar las diferentes zonas de vida en República Dominicana.	7.1 Las principales zonas de vida en República Dominicana.

Conviene tener presente que el trabajo de organización curricular (objetivos, contenidos, actividades, evaluación) de nuevas temáticas, no siempre es fácil de lograr. La Educación en Población tiene el primer obstáculo en la rigidez que presentan las disciplinas en los sistemas educativos que no son objetos de reformas curriculares profundas. Por lo que es imprescindible eliminar las barreras que imponen los especialistas, a fin de que temas de tanta significación como los de Educación Ambiental no sean planteados de manera simple y aislada. En consecuencia la UNESCO no promueve el respaldo para incorporar Educación en Población en aquellos países que no son objeto de reformas educativas profundas.

Afortunadamente, en nuestro país aun con la verticalidad que mantienen algunas disciplinas, se ha podido hacer una integración efectiva, ya que hemos evitado caer en la simplificación de temas que pierdan su visión integral, así como mezclar contenidos sin la coherencia que demandan los problemas en este campo.

Esta ardua labor de mejoramiento de los programas educativos es lo que ha permitido que la Educación en Población sea considerada como modalidad o innovación curricular.

Hoy a casi una década de inicio de este aporte pionero al mejoramiento curricular, en lo referente a Educación Ambiental, hay que reconocer los esfuerzos de profesionales del ZOODOM, Departamento de Educación Ambiental y profesores de Universidades, conjuntamente con técnicos de la Secretaría de Educación para alcanzar estos logros curriculares.

Aunque no existía una política oficial como la ley 295 del 1 de agosto de 1985, sobre la importancia de incluir en los programas de estudios de los diferentes niveles aspectos de conservación de los Recursos Naturales; no se escatimaron esfuerzos para que las presentes y futuras generaciones pudieran encontrar en los programas de estudios los contenidos que le permitieran desde el nivel primario incursionar en los problemas ambientales a fin de crear en ellos una actitud responsable que los lleve a establecer nuevas relaciones con la naturaleza, evitando así su explotación y permitiendo un uso racional de los recursos que ella ofrece.

Conviene destacar que para hacer efectiva la implementación en el aula de estos nuevos contenidos ha sido necesario trabajar ininterrumpidamente y de manera silenciosa en dos aspectos fundamentales:

Primero, en la elaboración de materiales educativos que ayuden al maestro a hacer más efectivo el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto en el área metodológica a través de la sugerencia de actividades, recursos y el enunciado de procedimientos detallados, sencillos y de fácil uso; recomendando siempre las adaptaciones y modificaciones que mejor respondan a las necesidades e intereses de los educandos de cada comunidad. Asimismo en el área conceptual, tratando de mantener una actualización de los problemas de la sociedad de hoy.

En segundo lugar, decenas de jornadas y cursos de capacitación de maestros en estrecha coordinación con instituciones como el ZOODOM y el Departamento de Educación Ambiental de la Secretaría de Estado de Agricultura. Estos cursos tienen mayor importancia por la continuidad con que se han mantenido y porque el fin último es el de formar agentes multiplicadores.

Además de estos cursos y jornadas hemos desarrollado cientos de entrenamientos de manera presencial con todos los maestros de nivel primario de las diferentes regionales de Educación.

Para concluir queremos señalar, que los logros curriculares alcanzados hoy día sobre Educación Ambiental han permitido asegurar una consolidación básica que se habrá de mantener y mejo-

rar con el apoyo de personas e instituciones comprometidas con este campo, porque sin este apoyo solidario el éxito sería mínimo y a muy largo plazo. Nos sentimos positivos y este encuentro y otros similares nos permiten augurar que la Educación Ambiental se expandirá cada día con la solidez que demandan nuestros tiempos, para detener esta carrera loca de agresión al medio.

En tal sentido seguimos promoviendo la aplicación de una política normativa aplicada con rigor para corregir y evitar las acciones lesivas al ambiente. Esta política será imprescindible para apoyar esta labor educativa. Sólo así se podrá evitar la ineficiencia institucional en donde la prédica choque cotidianamente con la práctica de destrucción del entorno escolar, de la región y del país.

Esperamos que el aporte de incorporación curricular permita reducir el divorcio que existe entre el medio en que se observa, se piensa y se experimenta en la escuela y el medio en que naturalmente se vive permitiendo el valor funcional de las ciencias.

Bibliografía

Besson P., Magalí: *Manual de Referencia Sobre Educación en Población*, Santiago de Chile, Editora, OREALC. 1981.

Carrillo, Antonio: *Conferencia Mundial de Población*. Editorial Fonso Ciencias Económicas, 1975.

Proyecto de Educación en Población: *Memorias de Archivo*, 1978-87.

Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Programas de estudios de Primero a Octavo grado nivel primario*. Santo Domingo. Editora. SEEBAC. 1977-1987.

ZOODOM. *Memorias de Archivo*, 1978-87.

**DESCRIPCION DE ALGUNAS JORNADAS
Y CURSOS TALLERES SOBRE POBLACION
Y EDUCACION AMBIENTAL
REALIZADOS CON MAESTROS A NIVEL NACIONAL**

Año	Inst. Responsable	Número de Maestros	Localidad Representada
1979	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO	40	Miches, Las Lagunas, Higüey, Laguna Nisibón, Hato Mayor, La Romana, El Seybo, San Pedro de Macorís.
1980	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO	400 Dtores. Educ. Prim. 400 Dtores. de Núcleo	A nivel nacional. Escuela Patria Mella.
1980	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO	200	Plan Sierra. Santiago
1981	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO.	50	San Juan de la Maguana, Azua, Baní, Padre Las Casas.
1981	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO.	250	Plan Sierra.
1982	Dpto. Educ. Amb. Sec. Agricultura. Proyecto Educ. en Población. UNESCO	35	Técnicos de laSEEBAC. Profesores de 5 Universidades Profesores de Escuelas Normales.
1983	Dpto. Educ. Ambiental ZOODOM. Proyecto Educ. en Población. UNESCO.	12 cursos 1,041 Maestros	El Seybo, Salcedo, Santiago, Moca, Santo Domingo, San Pedro de Macorís, Licey al Medio.
1984	Dpto. Educ. Ambiental ZOODOM. Proyecto Educación en Población. UNESCO.	15 cursos 1,736 Maestros	Los Haitises, Villa Altigracia, La Romana, Bonao, Luperón.
1985	Dpto. Educ. Ambiental ZOODOM. Proyecto Educación en Población. UNESCO.	17 cursos 1,533 Maestros	Nagua, Samaná, Dajabón, Los Llanos, Hato Mayor, Mayor
1986	Dpto. Educ. Ambiental ZOODOM. Proyecto Educación en Población. UNESCO.	17 cursos 1,224 Maestros	Santo Domingo, Azua, Santiago, San Francisco de Macorís, Salcedo, Jima Abajo, Monte Llano.

Fuente: Informe archivos del ZOODOM y del Proyecto Educación en Población.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNOSTICA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO A LA UASD

Mercedes Germán Mejía
UASD
Nurys Castro de Checo
UASD

Introducción

En el período académico 1-85/86, se inicia en el Colegio Universitario un estudio diagnóstico de esa unidad académica y como parte inicial de este estudio, se aplica a los estudiantes de nuevo ingreso a la UASD, una prueba exploratoria en las diferentes áreas que ofrecen docencia al mismo.

La prueba exploratoria a la que nos referimos fue aplicada a los estudiantes de nuevo ingreso en el semestre 1-85/86 y no fue más que el inicio de todo un proceso de evaluación organizado y planificado por la Dirección del C.U. bajo la asesoría y dirección de un equipo de Técnicos del Departamento de Pedagogía de nuestra Universidad. Esta fue la primera de un proyecto de evaluación global del C.U. que incluyó además la evaluación del personal docente y de los programas de las asignaturas que se ofrecen en dicha unidad.

El objetivo central de dicha prueba era determinar con qué nivel de conocimiento en las diferentes áreas llegaban nuestros bachilleres a la UASD y recoger una serie de informaciones de índole económica, social, política y geográfica que permitieran determinar cuáles variables guardan relación más directamente con el rendimiento del estudiante.

En este trabajo hacemos énfasis en los resultados obtenidos de dicha prueba, al tiempo que pretendemos hacer un aporte positivo al mejoramiento de la enseñanza de la Biología a nivel medio.

Metodología del Trabajo

En el área de las ciencias naturales, se elaboró una prueba con unos 50 items, de los cuales, 30 correspondieron al área de biología y los 20 restantes al área de química. La prueba fue aplicada a todos los estudiantes nuevos que iban a cursar tanto la Biología como la Química general y la misma fue elaborada basándonos específicamente en los contenidos de los programas confeccionados por la Secretaría de Educación y vigentes en todos los planteles escolares, desde 7mo. hasta el 6to. grado del nivel medio. Se evaluaron en la misma los conceptos más elementales de los diferentes temas de los programas y se consideró como nota mínima los 70 puntos que es la puntuación que rige en nuestra universidad. Luego que la prueba fue aplicada, se seleccionó una muestra representativa de los bachilleres cuestionados, que en el área de biología fue de unos 1,000 estudiantes, ubicados en las diferentes secciones de Bio-011 y distribuidos en las tandas matutina, vespertina y nocturna. Las variables tomadas en consideración para la tabulación de los resultados fueron:

1. Lugar de ubicación del liceo donde finalizó el bachillerato (provincia, municipio).
2. Zona a la que pertenece el liceo (urbana o rural).
3. Tipo de bachillerato (Plan de reforma, Común, Técnico).
4. Período de duración del Bachillerato (Normal en 4 años, Acelerado por correspondencia, etc.).
5. Tanda en que cursó los estudios (mañana, tarde, noche).
6. Año de finalización del bachillerato y otras variables.

Resultados

Los resultados generales arrojaron que de un total de 1,000 bachilleres evaluados en nuestra área, sólo aprobaron 35 de ellos, equivalente al 3.5% lo que significa que el total de reprobados fue de un 96.5%. El rendimiento de los estudiantes en cada uno de los aspectos enfocados es como se detalla a continuación:

1. En la variable del lugar de procedencia

El mayor número de aprobados correspondió al Distrito Nacional, donde de un total de 619 evaluados, aprobaron 23 de ellos,

equivalente esto al 3.7% ; pero si comparamos este porcentaje con el de otras provincias podemos notar que el porcentaje más alto fue el alcanzado en la Provincia de La Romana, donde de sólo 5 estudiantes evaluados aprobó 1 de ellos equivalente ésto al 20%.

2. En relación a la zona de ubicación del Liceo

El mayor porcentaje de rendimiento correspondió a la zona urbana, con un total de 32 aprobados, equivalente al 3.6%; en la zona rural el porcentaje fue menor de 2.9%.

3. En cuanto al sector de procedencia (público o privado)

El mayor porcentaje de aprobados correspondió al sector privado con un 6% en relación al sector público que fue de un 3.1%.

4. En relación al tipo de bachillerato

El mayor rendimiento fue alcanzado por los bachilleres que cursaron el bachillerato en plan de Reforma sobre el porcentaje fue de 6.2%; en segundo lugar los del bachillerato comercial con 5.3% y en tercer lugar los del bachillerato común con 3.1%.

Es bueno señalar que los estudiantes que cursaron el bachillerato en Ciencias Naturales, de un total de 26 evaluados no aprobó dicha prueba ninguno de ellos.

5. En el aspecto relativo a la edad en que finalizaron el bachillerato

El mayor porcentaje de aprobados fue alcanzado por los estudiantes cuyas edades oscilaban entre 17 y 19 años; pero en este factor los resultados eran muy variables en las diferentes edades por lo que no lo consideramos de mucha incidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.

6. En el factor si trabajan o no

El mayor porcentaje de aprobados fue alcanzado por los estudiantes que trabajaban actualmente con un 5.5%, los que no trabajaban sólo alcanzaron un rendimiento de 3%.

7. En cuanto al período de duración del bachillerato

En este aspecto aunque parece contradictorio, el mayor porcentaje de rendimiento lo alcanzaron los que cursaron bachillerato libre con un 12.5%, en segundo lugar los de bachillerato acelerado con un 7.1% y en tercer lugar los bachilleres que cursaron su bachillerato asistiendo regularmente a clase con un 3.4%.

8. En relación a la tanda en que cursaron el bachillerato

El mayor porcentaje de rendimiento como debía de esperarse, lo alcanzaron los de tanda matutina con un 4.4%, luego la vespertina con 3.1% y finalmente los de tanda nocturna con 1.8%.

9. En cuanto al año de finalización del bachillerato

El mayor rendimiento fue alcanzado por los bachilleres que finalizaron en los años 1984 y 1985, con 4.5 y 3.7% respectivamente.

Conclusiones

De los resultados obtenidos de este estudio sacamos las siguientes conclusiones:

1. La población estudiantil que ingresa a la UASD proviene en su gran mayoría del Distrito Nacional y de las provincias más cercanas.
2. En el D.N. aunque hubo mayor número de aprobados, el porcentaje con relación al total de cuestionados fue menor que en otras provincias.
3. Los estudiantes de nuevo ingreso residen generalmente en la zona urbana y su rendimiento fue mayor que el de los estudiantes de la zona rural.
4. La casi totalidad de los estudiantes proviene de las escuelas públicas, pero el mayor rendimiento correspondió a los provenientes de colegios privados.
5. La mayoría de los estudiantes ingresados a nuestra universidad han realizado bachillerato común, pero el porcentaje de rendimiento es mucho mayor en los estudiantes del plan de Reforma.

6. La mayoría de los estudiantes cuestionados no estaban trabajando en la actualidad, sin embargo, el rendimiento fue mayor en aquellos que sí lo estaban haciendo.
7. La casi totalidad de los ingresados cursaron su bachillerato asistiendo regularmente a clase, pero de manera sorprendente los que cursaron el bachillerato libre, asistiendo sólo a los exámenes finales, tuvieron mayor rendimiento.
8. El rendimiento fue mayor en los estudiantes que cursaron su bachillerato en tanda matutina.
9. De igual forma el rendimiento fue mayor en aquellos estudiantes que recientemente han finalizado su bachillerato.

Las conclusiones anteriores nos permiten señalar que los factores que guardan relación con el rendimiento del estudiante son:

- a) Zona de ubicación del liceo (urbano o rural).
- b) Sector escolar al que pertenece (público o privado).
- c) Tanda en que cursa el bachillerato (mañana, tarde o noche).
- d) Tipo de bachillerato (común, plan de reforma, comercial).
- e) Tipo de bachillerato (regular, acelerado, libre).

Los factores menos influyentes son:

- a) Provincia de ubicación del liceo.
- b) Edad del estudiante.
- c) Si trabajan o no actualmente.

Como conclusión general nos atrevemos a señalar que los objetivos planteados en los programas escolares de nivel medio no se están logrando en lo más mínimo por lo que nuestros bachilleres salen con un nivel de preparación muy bajo.

Recomendaciones

En vista del bajo nivel de conocimiento demostrado por nuestros bachilleres en el área de las ciencias naturales en el semestre 1-85/86 y tomando en consideración el papel preponderante que juega la Biología en el desarrollo no sólo del individuo, sino de la sociedad en general, y como una forma de contribuir al mejoramiento de nuestro sistema educativo, nos permitimos recomendar a la SEEBAC que:

1. Se continuen ofreciendo cursos de perfeccionamiento docente, de modo que nuestros profesores se actualicen en las áreas de las ciencias naturales.
2. Se impartan cursos de entrenamientos dirigidos a los profesores para que a los mismos se les enseñe a desarrollar los programas utilizando estrategias de aprendizaje que permitan un mayor logro de los objetivos de esta área en el nivel medio.
3. Se evalúen los objetivos y contenidos programáticos de los diferentes niveles educativos, de manera que los mismos se adecúen a la realidad y necesidades de nuestros bachilleres y en sentido general de nuestro pueblo.
4. Se apliquen los mecanismos necesarios para la supervisión del desarrollo de la docencia, a fin de que se pueda constatar si nuestros profesores se ajustan o no a los programas vigentes.
5. Se aboque a revisar los libros de textos usados en nuestros planteles, ya que algunos de ellos adolecen de errores de contenido.
6. Se unifiquen criterios en la selección y utilización de libros de texto a ser usados en los diferentes grados y niveles educativos.
7. Además exhortamos a los profesores que se desempeñan en nuestra área, hacer todo lo que esté a su alcance para impartir docencia no sólo teórica, sino también práctica, ya que en nuestro medio contamos con los recursos naturales que permiten lograr ese objetivo y además para que se aprenda la Biología a partir de la vida misma, analizando y planteando soluciones a problemas que se nos presenten dentro del área.
8. Que nuestros profesores pongan en práctica las actividades contenidas en cada unidad en los libros de texto, de manera que haya mayor aprovechamiento por parte de los estudiantes.

Y por último, que las universidades conjuntamente con la Secretaría de Educación aúnen esfuerzos encaminados a lograr la superación de nuestros profesores, de manera que formemos mejores bachilleres y profesiones para servir a nuestro país.

METODOLOGIA EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGIA EN EL NIVEL MEDIO

Teresa Pimentel
UNPHU

Resumen

En las últimas décadas se ha tratado de mejorar la enseñanza de la Biología en el nivel medio a fin de satisfacer las necesidades e intereses surgidos por el avance de la ciencia, la tecnología y la industria, así como el estado del ambiente y el desarrollo socio-político y económico del país.

A pesar de los esfuerzos realizados, se ha avanzado poco y se continúa enseñando la Biología en forma inadecuada, de acuerdo con la experiencia de la exponente con estudiantes de primer año de universidad. En tal sentido, hay necesidad de buscar soluciones al problema. La escuela tiene la responsabilidad de formar individuos según la época en que vive la sociedad, por lo que tiene que formar hombres críticos, capaces de abstraer los elementos esenciales de los problemas que el medio le plantea y ayudar en la búsqueda de las posibles soluciones.

Las ciencias biológicas coadyuvan en la solución de problemas presentados, si utiliza en el proceso enseñanza-aprendizaje, métodos activos en donde participen todos los alumnos; unos, cuestionan los hechos; otros, dan explicación tentativa a los problemas presentados, etc.

Lo expresado anteriormente justifica la necesidad de establecer un cambio en la forma de enseñar Biología; cambio que va desde la preocupación de la enseñanza centrada en el profesor hasta el aprendizaje centrado en el alumno.

Introducción

El presente trabajo será presentado por la profesora Lic. Teresa Pimentel, en representación de la Universidad Nacional "Pedro Henríquez Ureña" en el Primer Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología en el Nivel Medio, organizado por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (SEEBAC), Oficina Nacional de Planeamiento (ONAPLAN), Asociación Dominicana de Profesores (ADP), Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Parque Zoológico Dominicano (ZOODOM) y la Asociación de Estudiantes de Biología y Química de la UASD, el cual será celebrado en el Centro de Investigación y Experimentación de Educación Continua Américo Lugo, CIECAL, en la ciudad de San Cristóbal, República Dominicana, del 17 al 20 de agosto de 1988.

En este evento se cuestionarán las estrategias actuales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en el nivel medio y se presentarán propuestas alternativas para su mejoramiento.

La temática sustentada por esta ponencia es: La metodología de la enseñanza de la Biología en el nivel medio. El trabajo se inicia con la presentación de los antecedentes históricos de la enseñanza de la Biología a partir de la década de los cincuenta hasta la década de los ochenta.

Trata además de ubicar a la Biología como una ciencia pedagógica por lo que debe concebirse en correspondencia con los objetivos y estrategias de la enseñanza y de la Educación. Se presenta también un modelo de una propuesta alternativa para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la Biología, extraído del desarrollo de una línea curricular para el cuarto año del Bachillerato de un proyecto para la Educación a Distancia, escrita por la que sustenta la ponencia. Cabe señalar que esta propuesta ha sido validada por veinte estudiantes del cuarto año de Educación Media y se obtuvieron resultados muy buenos.

Antecedentes

En la década de los cincuenta no se contaba con programas de capacitación y actualización de cursos de Biología. Las plazas para cubrir esta asignatura eran desempeñadas por bachilleres sobresalientes que habían cursado unos cuantos cursos de asignaturas

científicas en la universidad estatal; otras veces, estas plazas eran desempeñadas por profesores que nada tenían que ver con las ciencias porque sus intereses estaban en otras áreas de estudios; en otros casos, las clases de Biología eran impartidas por personas simpatizantes del sistema imperante.

A partir de los años 1955, quien ostenta la representación de la UNPHU en este evento, se inicia en esta ciudad como maestra de Ciencias Naturales en la Escuela Normal "Benefactor" y que a la muerte de Trujillo este Liceo llevó por nombre "Manuel María Valencia"; años más tarde, en reconocimiento a una gran educadora sancristobalense, le ponen el nombre de Enedina Puello Remville. Durante más de 15 años quien ostenta la palabra se desempeñó como maestra de Biología y otras ciencias afines en el Liceo mencionado.

Para los años 1950 sólo se contaba con la intuición natural para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología ya que no se entrenaba al que había de enseñar en la utilización de las herramientas pedagógicas-científicas como: objetivos, dominios de contenidos, recursos, métodos, evaluación de los aprendizajes, entre otros.

La aparición de programas de capacitación y actualización en el área se produjo a partir del 1961 impulsado por el desarrollo de la ciencia pedagógica, lo que provocó transformaciones profundas en las estrategias para orientar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias biológicas. En tal sentido, un grupo de maestros que enseñaban Biología en los Liceos de Educación Media recibieron entrenamiento sobre la Biología con enfoque ecológico en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Para este fin, un grupo de profesores de la universidad estatal viajó a Cali, Colombia a entrenarse en esta metodología para duplicarla en el curso que se mencionó anteriormente.

En 1963, mediante un acuerdo del gobierno dominicano con la OEA, un grupo de profesores se entrenó en Metodología de las Ciencias, Psicología del Aprendizaje y otras en el Recinto de Río Piedras, Universidad de Puerto Rico. A partir de aquí, los que tuvieron oportunidad de participar en estos eventos, como la que les dirige la palabra, cambiaron la manera de enseñar Biología. Para este fin se utilizaba una metodología integrada e integradora y participativa de manera que en la mente del estudiante se formen los conceptos integradores de las ciencias biológicas y puedan abstraer de éstos los conocimientos más importantes de esta ciencia.

En la década de los 60, un grupo de profesores que enseñaban Biología empíricamente, se matricularon en las universidades UASD, UNPHU y PUCAMAIMA titulándose en Licenciados en Educación mención Biología y Ciencias Naturales.

A partir de estos acontecimientos las clases de Biología en los Liceos de Educación Media son impartidas por profesores egresados de estas universidades.

Investigaciones realizadas por estudiantes de término de la carrera, tanto de la UNPHU como de la UASD, han confirmado que existen Liceos en donde la Biología todavía es impartida por profesionales que no son de la mención de Biología y Química y por bachilleres que aún no han recibido sus títulos en las universidades.

Lo expresado último es una de las causas que justifican uno de los porqués se sigue enseñando Biología a la manera de los años 50.

A partir de los años 1966-1968, la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, en coordinación con la Universidad de San José, California, a través del organismo internacional OEA ofreció entrenamiento en ciencia a profesores en servicio con sede en el Instituto Politécnico Loyola de San Cristóbal.

En 1978-1982 se establece el proyecto DOM/PNUD entre el Gobierno Dominicano y las Naciones Unidas cuyo organismo ejecutor en el país fue Secretaría de Educación-UNESCO; en este proyecto se reciclaron unos noventa profesores de Educación Media, recibiendo cada profesor cuatro seminarios originales en los que se revisó la enseñanza de la Biología tanto a nivel pedagógico como a nivel conceptual. Estos seminarios, según el convenio, debían ser reproducidos hasta cubrir la totalidad de los maestros en servicios, correspondiendo esta segunda parte al Gobierno Dominicano, el cual sólo cumplió parcialmente su compromiso, lo que provocó en los maestros la falta de fé para seguir luchando en el mejoramiento de la enseñanza de la Biología, sumándose a esta situación la realidad socio-económica y política del país.

Señalamos que las universidades, a través de sus programas de formación de maestros de Biología sólo cumplen una parte de los requerimientos necesarios; porque un aspecto muy significativo queda huérfano al igual que los cursos de perfeccionamiento y actualización. Nos referimos al seguimiento en el aula a los egresados que puede resolverse con una supervisión científica llevada a cabo por profesores idóneos en común acuerdo SEEBAC-Universidades.

Enfatizamos que si el egresado de estos cursos no está plenamente identificado con la enseñanza de la Biología y no se da se-

guimiento adecuado vuelve a enseñar Biología al estilo de los años 50. Lo anterior justifica claramente la necesidad que existe de establecer un plan Secretaría de Educación-Universidades que permita mantener actualizados permanentemente a los profesores en servicio de manera que los estudiantes reciban cada día los conocimientos actualizados. Para el caso que nos ocupa, debe enseñarse Biología de manera que los estudiantes reciban cada día los conocimientos actualizados de esta ciencia a través de una metodología apropiada en tal sentido se sentirán satisfechos de participar en su propio aprendizaje.

Se expresa que en la República Dominicana existe personal idóneo para capacitar y actualizar a los maestros de Educación Media en la enseñanza de la Biología. Se deben unificar esfuerzos de la Secretaría de Educación, universidades y otros centros preocupados por el mejoramiento de la enseñanza de la Ciencia en el país y con algunas ayudas económicas de empresas nacionales e internacionales establecer un programa permanente, dinámico y actualizado, en donde cada tres años cada maestro de Biología se recicle en los aspectos técnicos y pedagógicos de la asignatura, conforme a los adelantos científicos, tecnológicos y sociales de la época en que se vive.

Objetivos

El presente trabajo se ha concebido con la finalidad de que los maestros participantes se motiven y mejoren su metodología para enseñar Biología, utilicen los recursos que el medio le ofrece así como los conocimientos de la ciencia pedagógica de manera que las actividades de esta ciencia puedan planificarse estructuradas en correspondencia con los objetivos, tareas de enseñanza y las necesidades sociopolíticas y económicas de la época.

Metodología

El presente trabajo será presentado en la siguiente metodología:

- Exposición con discusiones formales al finalizar.
- Trabajo de grupos para revisar la guía de estudio presentada.

Alternativa Metodológica para la Enseñanza-Aprendizaje de la Biología

Entre los elementos del currículum que influyen de manera positiva en los aprendizajes se encuentran las estrategias metodológicas que tanto el profesor como los alumnos utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de lograr los objetivos propuestos. Es por esta situación que el profesor de Biología debe tener una buena formación técnica de la asignatura y amplios conocimientos pedagógicos, adecuados y actualizados en esta ciencia. La calidad de la enseñanza de la Biología está determinada principalmente por los métodos utilizados; éstos responden a la pregunta: ¿Cómo enseñar los conceptos biológicos? Según el consenso general de los pedagogos y psicólogos de la enseñanza, los alumnos aprenden mejor los conceptos biológicos cuando han participado activamente.

En diferentes congresos internacionales sobre la enseñanza de la Biología en el Nivel Medio se ha llegado a la conclusión de que el profesor debe utilizar métodos de problemas a fin de que el alumno tenga participación activa en su aprendizaje, asumiendo el papel de investigador. Por otra parte, debe aprovecharse el valor metodológico de la Biología en sí:

- Trabajos prácticos de laboratorios, de campo y de proyectos realizados por los alumnos.
- El desarrollo de capacidades de percepción y capacidad de razonar.
- Destrezas en las técnicas de trabajo, como manejo de instrumental, microscópico, instalación de acuarios, terrarios, etc.

De esta manera vemos que la metodología de la enseñanza de la Biología, además de relacionarse con las ciencias biológicas, se relaciona también con la Teoría de la Educación, la Didáctica General y con la Psicología.

El dominio de la metodología ofrece al maestro grandes posibilidades para la creatividad, lo que permite adecuar el aprendizaje a los intereses y necesidades del que aprende y de la comunidad en que vive.

Cabe señalar en cuanto a metodología se refiere, que en la enseñanza de la Biología en Educación Media no debe existir la separación entre la teoría y la práctica; debe haber unidad entre éstas

de manera que no se desvinculen los conocimientos biológicos del aprovechamiento que da las riquezas de la naturaleza.

A continuación presentamos una propuesta alternativa escrita por quien dirige la palabra para un proyecto de educación asistémica a distancia y que puede servir para mejorar los aprendizajes de la Biología; modelos como este pueden mejorarse y servir de ayuda en su tarea docente.

Estudio de los Acidos Nucléicos

Introducción

En unidades anteriores hemos visto que los individuos se reproducen. En este proceso pueden producir descendientes parecidos a sus padres. El hecho de que los hijos se parezcan a los padres está concebido de tal manera que responde a instrucciones contenidas en moléculas químicas de los padres y que se transmiten a los hijos en forma de mensaje codificado. Hace años que no se conocía y comprendía cómo se cifraba el mensaje. Hoy, gracias a los adelantos de la ciencia en el siglo XX se construyó el microscopio electrónico lo que permitió a Watson y Crick y a otros esbozar el modelo de la molécula milagrosa que el organismo sintetiza. Las moléculas más importantes para nuestras vidas son: los *ácidos nucleicos* en cuyo conjunto se cifra, codifica y transmite el mensaje hereditario.

En esta unidad tendrás la oportunidad de familiarizarte con los conocimientos básicos más importantes de lo que es la vida misma.
¡ADELANTE!

Esquema de la Unidad: Estudio de los Acidos Nucléicos

Al finalizar la presente unidad, el estudiante estará en condiciones de:

- Valorar la importancia de los ácidos nucleicos en la transmisión de los caracteres hereditarios.
- Comprenderá la importancia de los ácidos nucleicos en la identificación de los organismos.
- Comprenderá que las mutaciones son las bases de la evolución de las especies.

Guía No. 1:
Los Acidos Nucléicos

Objetivos Específicos:

- Comprender la importancia de los ácidos nucléicos para la identidad de los organismos.
- Esquematizar moléculas de ácidos nucléicos.

Actividad No. 1

En la unidad No. 2 aprendiste en forma general el concepto de *gen*.

¿Puedes escribir a continuación ese concepto? _____

Si escribiste que los *genes son las unidades hereditarias, está bien*.

¿Puedes decir en qué parte de la célula están localizados? Anota a continuación tu razonamiento. _____

Lo más probable escribiste que los genes se encuentran *en el núcleo, situado en los cromosomas*.

Actividad No. 2

Viste que los genes están ubicados en los cromosomas. ¿Sabes de qué sustancia están formados? Anótalos a continuación. _____

Compara tus conclusiones con las que te presentamos:

Los genes están constituidos por moléculas químicas capaces de provocar procesos fisiológicos y rasgos físicos en el individuo.

¿Sabes cómo se llaman esas moléculas químicas que forman los genes? Escribe las letras que representan estas sustancias _____

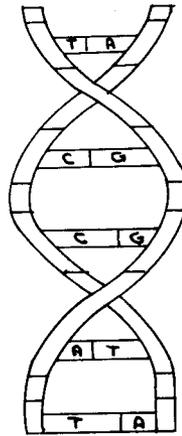
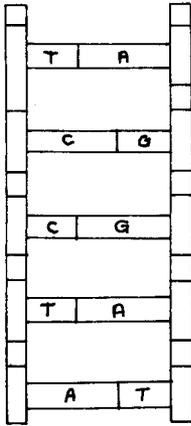
Muy bien, has escrito *ADN*.

¿Qué significado químico tienen estas letras? Escríbalo a continuación. _____

Está bien si has escrito que el ADN representa una molécula de ácido desoxirribonucléico.

Actividad No. 3

Observa los siguientes diagramas:



El diagrama anterior ilustra un modelo de la estructura de la molécula del ADN, realizado por Watson y Crick.

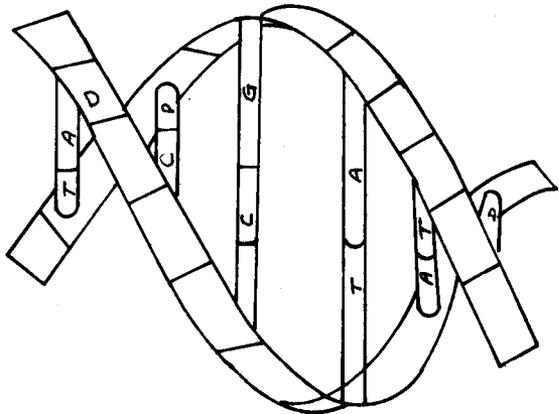
¿Puedes expresar qué forma tiene? _____

Muy bien, has expresado que la molécula de ADN tiene forma de escalera, enrollada en espiral.

Actividad No. 4

Lee detenidamente los nombres que corresponden a cada letra.

- T timina
- A adenina
- G guanina
- C citosina
- P fosfato
- D desoxirribosa



Observa y analiza detenidamente los lados de la espiral. Escribe los nombres de las sustancias que las forman. _____

Está bien, si has escrito desoxirribosa y fosfato.

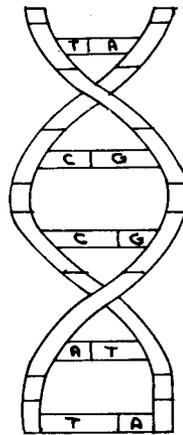
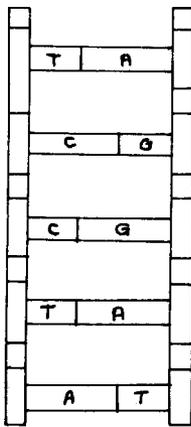
Fíjate ahora que los lados de la espiral están unidos por peldaños. ¡Localízalos! Ahora auxíliate de la lectura que tiene al lado el esquema de la molécula de ADN y escribe el nombre de las sustancias que forman estos peldaños.

Si has escrito citosina y guanina, está bien. Estas son las bases nitrogenadas.

Lee detenidamente el texto siguiente:

El ADN está compuesto por un azúcar de 5 *caronos* llamado desoxirribosa y grupos de *ácido fosfórico*. Estas sustancias forman los lados de la espiral. También está formado por cuatro bases nitrogenadas que forman los peldaños. Estas bases son: *dos purinas, adenina y guanina y dos pirimídicas: citosina y timina.*

Observa de nuevo el diagrama de la molécula de ADN.



Comprueba en el esquema que una base púrica siempre acompaña a una pirimídica. ¿Lo comprobaste? ¿Cuáles son estas bases? Escríbelas a continuación. _____

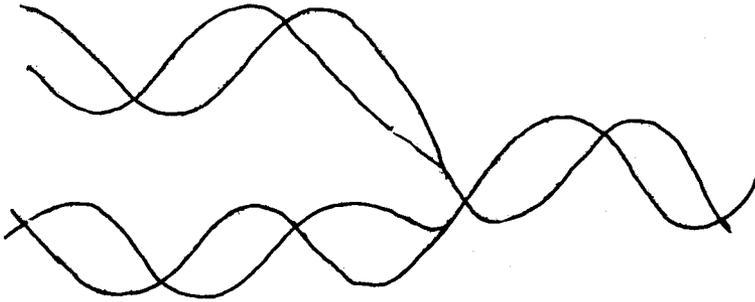
Muy bien, has escrito Adenina – Timina, Guanina – Citosina. Debes saber que esta disposición tiene que mantenerse porque

si hay errores en su combinación y en su punto de colocación en el momento de su duplicación, el ADN resultará modificado, lo cual traerá graves problemas al organismo que lo posee.

La combinación *fosfato, base nitrogenada y azúcar desoxirribosa* representa la unidad básica del ADN, llamada *nucleótido*. Por tanto la molécula de ADN es una doble cadena de éstos que se unen por las bases.

El ADN se duplica, las dos cadenas se separan a nivel de las bases. Cuando esto sucede se sintetizan cadenas complementarias.

Observa el esquema de la molécula de ADN. Marca con lápiz de color lo que corresponde a un *nucleótido*. Señala con una X la parte de la molécula de ADN que representa la duplicación.



Muy bien, lo más probable marcaste para el primer caso la parte 1 ó 2; para el segundo la parte 3.

Los genes están constituidos por ADN, están situados en los cromosomas del núcleo. Cada gen contiene información codificada en los nucleótidos. Si el ADN forma los genes podemos decir que cada gen contiene información genética. Esta información es transcrita del ADN del gen al RNAm (ácido ribonucleico mensajero).

El ADN es el principal depósito de información hereditaria porque contiene el mensajero genético.

Actividad No. 5

Esquematiza una molécula de ADN.

Compara tu esquema con el de la figura anterior. Si está correcto, sigue adelante.

Actividad No. 6

Te habrás preguntado, ¿qué es lo que controla el ADN? ¿Cómo lo hace? La respuesta es muy simple, el ADN controla la síntesis de proteínas.

En cursos anteriores aprendiste que las proteínas son largas cadenas de aminoácidos que se sintetizan en los *ribosomas*, situados en el *citoplasma*.

Ahora se te presenta la siguiente situación extraída del texto anterior: El ADN se encuentra en el *núcleo* y controla la *síntesis de proteínas que tiene lugar en los ribosomas situados en el citoplasma*.

Debes de saber que la *clave de control genético* que se encuentra en los *nucleótidos* debe salir del núcleo y ser llevada a los *ribosomas* para que se sintetice la molécula de proteína.

Este transporte de información genética es realizado por el ácido ARNm (ácido ribonucléico mensajero).

Antes de seguir adelante estudia la composición de los ácidos ribonucléicos.

El ARN está formado por un azúcar de cinco carbonos, llamado *Ribosa*. Están unidos por moléculas de ácido fosfórico. El conjunto *ribosa* y *ácido fosfórico* forman los lados de la espiral de la molécula del ARN. Los peldaños están formados por bases nitrogenadas: adenina-uracilo, citosina-guanina.

Revisa la constitución de la molécula del ADN y compárala con la de ARN. ¿Son iguales o diferentes? Escribe a continuación tu razonamiento: _____

Lo más probable, escribiste que en el ADN el azúcar se llama *desoxirribosa* y en el ARN el azúcar se llama *ribosa*.

Las bases nitrogenadas que forman la molécula de ARN son iguales a las del ADN con la diferencia de que el *uracilo* sustituye a la *timina*.

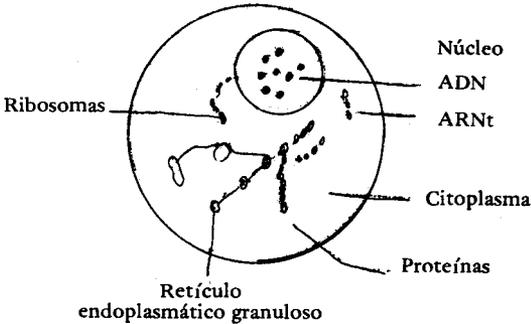
Escribe el nombre de las sustancias químicas que forman los lados de la espiral de la molécula de ARN _____

Compara tus razonamientos con lo expresado en la descripción de éste.

Ahora escribe la combinación de bases que forman los peldaños: _____

Actividad No. 7

Observa detenidamente el diagrama de esta célula.



Identifica las diferentes moléculas de ARN. Escribe sobre la raya las letras que representan estas moléculas. _____

Si escribiste ARNm, ARNt y ARNr está bien. Has realizado muy buenas observaciones.

El *ARNm* es el *ácido ribonucleico mensajero*. Fíjate que éste se encuentra en el núcleo de la célula. Transcribe o copia la información genética del ADN para la síntesis de proteínas; pasa a través de la membrana nuclear hacia el citoplasma para depositarse en los *ribosomas*.

Revisa de nuevo el esquema presentado y te darás cuenta de lo que se ha planteado.

El *ARNr* es el *ácido ribonucléico ribosómico*; forma los ribosomas.

Observa el esquema de la célula presentada en la figura anterior. Localiza los ribosomas. ¿Los localizaste? Observa que próximo a éstos está la molécula de ARN. En los ribosomas tiene lugar la *síntesis de proteínas*, según la información depositada por el ARNm.

El *ARNt* es el *ácido ribonucléico de transferencia*; la molécula tiene forma de trébol. *Colabora en la formación de proteínas al orientar los diferentes aminoácidos hacia los ribosomas después de relacionarse con el ARNm.*

Debes de saber que los aminoácidos necesarios para la síntesis de proteínas están distribuidos en el citoplasma, hasta que el ARNt los une en el ribosoma, según la información genética, y así se repite el proceso hasta que la proteína se ha completado.

El ribosoma libera la proteína formada y pasa al citoplasma

para ejercer su función específica: producción de uñas, pelo, pigmentos, enzimas y músculos entre otros.

Ya tienes idea de la importancia de los ácidos nucleicos. Son podríamos decir la razón biológica de nuestras vidas.

Completa en el cuadro que figura más abajo las palabras necesarias para que los conceptos sean correctos sobre los ácidos ARN.

ARN	Ubicación	Función
ARNm		
	En los ribosomas	Forma los ribosomas
ARNt	Citoplasma	

Responde las siguientes preguntas:

- ¿En dónde se encuentra el ADN? _____
- ¿Cuántas clases de ARN existen? _____
- ¿Cómo se llama el ARN que sale del núcleo con la información genética? _____
- ¿Cuál de los ARN forma los ribosomas? _____
- ¿Cómo se llama el ARN que colabora en la selección de aminoácidos y los orienta hacia los ribosomas? _____
- ¿En qué se diferencian el ADN del ARN? _____

Compara tus respuestas con el contenido del material estudiado.

Actividad No. 8:

Estudio de la Falcemia

¿Conoces en tu localidad algún caso de falcemia? _____

¿Cuáles manifestaciones expresan los que la padecen? Anótalas a continuación _____

Muy bien, has expresado que las personas que la padecen sufren de intenso dolor en las articulaciones, vientre y les falta fuerza para mantenerse de pie, entre otras cosas.

Debes de saber que esta enfermedad hereditaria es causada por

un error innato del metabolismo de la proteína llamada *hemoglobina*, que es el pigmento rojo presente en los glóbulos rojos. La hemoglobina está formada por aminoácidos. Tiene dos cabezas: alfa y beta.

Cada cadena lleva un número determinado de éstos, los cuales están organizados por codificación genética. Los individuos que padecen de falcemia se debe a que hubo un error en la cadena beta. Por este error se sustituyó el ácido glutámico (aminoácido no esencial) por uno esencial, la valina. En tal sentido, los glóbulos rojos de las personas que la padecen tienen una hemoglobina anormal. Las células rojas adoptan formas de media luna o martillo, lo que impide el curso de la sangre a través de células y tejidos lo que provoca disminución del oxígeno que debe ir a las células del cuerpo. Esta situación es la que provoca los dolores cuando el que la padece está en crisis.

Te habrás dado cuenta que es necesario que la información genética del ADN sea copiada por el ARNm cabalmente. Un error en la transcripción ubica a un aminoácido en un lugar que no le corresponde, lo que provoca graves trastornos a la salud. Como es un error a nivel genético, los descendientes la pueden heredar.

¿En base a este último texto puedes tú expresar con tus propias palabras lo que es la anemia falciforme o falcemia? _____

Exprésalo en términos de codificación de los aminoácidos

Consulta el material desarrollado para que compruebes si lo hiciste bien.

Conclusiones

De lo presentado anteriormente, podemos hacer unas cuantas reflexiones y llegar a las siguientes conclusiones:

- En la Educación Media debe existir unidad entre la teoría y la práctica en la enseñanza de la Biología.
- Los profesores que enseñan Biología deben ser Licenciados en Educación Mención Biología, Biología y Química o Ciencias Naturales.
- El estudiante debe participar activamente en el proceso de su aprendizaje por lo que hay que utilizar métodos activos.

- Los profesores que enseñan Biología deben reciclarse cada cinco (5) años.
- Los egresados de la carrera de Formación de Maestros de Biología y Química y los que han participado en cursos de entrenamiento debe dárseles seguimiento.
- Existe en el país personal idóneo capaz de implementar seminario-taller para capacitar maestros de Biología.

Bibliografía

- Trápaga, Mariscal Francisco. Metodología de la enseñanza de la Biología. Editorial Libros para la Educación. La Habana, Cuba, 1980.
- Oficina Regional de la UNESCO de Ciencia y Tecnología para América Latina. Unesco, 1981.
- Departamento de Asuntos Científicos, Unión Panamericana. Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. San José, Costa Rica, 1963.
- Pimentel, Teresa. Variables que inciden en el aprendizaje efectivo de las Ciencias Naturales, 1982.
- Carin, Arthur A. y Sund, Robert B. La enseñanza de la ciencia moderna.
- Varios autores. BSCS No. 2. El hombre y su ambiente. Editorial Norma. Bogotá, Colombia, 1970.
- Varios autores. BSCS Versión Azul: De las moléculas al hombre. Editorial Continental. Venezuela, 1957.
- Espinosa, Francisco y otros. Biología. Editorial Alhambra, Madrid, 1982.
- Nasso, Alvin. Biología. Editorial Limusa, México, 1977.

ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA A NIVEL MEDIO EN R. D.

Leonide Claudio Javier
José J. Nova de la Cruz
José Omar Díaz
Milagros Guerrero
Gabriel B. Rodríguez
ASOE BIOQUI

Introducción

La calidad de la educación que se ofrece en los centros educativos, tanto públicos como privados, depende de la combinación de una serie de factores que aseguran la obtención de buenos resultados en cuanto a la formación del educando.

El mal funcionamiento de uno de estos factores influye necesariamente en la calidad del producto educativo, provocando un atraso y una virtual decadencia de los conocimientos en todas las áreas de la educación, esto se acentúa en el área de las ciencias naturales, donde entre otros, influyen en gran manera la calidad de los libros de texto usados por nuestros alumnos.

Este recurso, tan utilizado en nuestro medio, ha sido el escogido por nosotros como objeto de estudio. En esta investigación, el mismo es considerado, como se expone en el documento de la "Jornada para la Planificación y Elaboración de Materiales Educativos Impresos" (celebrada en noviembre de 1987), como "un instrumento didáctico, presentado a través de la lengua escrita, que contribuye al desarrollo y mejoramiento del currículum vigente, orientado a promover experiencias formativas y sistemáticas, fundamentadas en la verdad científica; en principios psicológicos y en la realidad socioeconómica en que se utiliza, a fin de lograr el desarrollo integral del alumno".

En el mismo documento se contempla que:

"El libro de texto constituye en la actualidad uno de los me-

dios esenciales para el desarrollo del proceso educativo. Por tal razón, la difusión y mejoramiento de la calidad didáctica, artística y científica del mismo, es fundamental para enriquecer las posibilidades de aprendizaje de los alumnos y la calidad del trabajo docente”.

“Un libro de texto fundamentado en criterios válidos tanto en su planificación como en su desarrollo, logrará ser un medio eficaz para alcanzar los objetivos de la educación. Al mismo tiempo sería el elemento colector de cultura más amplio de que ha dispuesto el hombre a partir de la aparición de la escritura”.

Por estas razones consideramos importante el análisis de los libros de texto.

Al embarcarnos en la ejecución de este trabajo, en nuestro ánimo no existe la intención de una crítica con carácter destructivo en contra de los autores, ni de ninguna editora. Lo que nos motiva a presentar este trabajo es una gran preocupación por el mejoramiento de la docencia y, por consiguiente, una mejor preparación de nuestros estudiantes, y a la vez, despertar en el maestro conciencia sobre la necesidad de revisar en forma crítica los libros de texto, y hacer las observaciones correspondientes; de esta forma, se resolvería el problema de la transmisión de los errores que aparecen en estos, por no haberlos corregido adecuadamente el maestro en el momento, de enseñar el tema, lo que en lugar de contribuir con la correcta adquisición de los conocimientos por los alumnos, hunde a estos en la ignorancia y el atraso.

Metodología

Se analizaron 8 libros de texto aprobados por la Secretaría de Educación, correspondientes a los cursos desde 7mo. hasta 4to. del bachillerato, distribuidos de la manera siguiente: dos de 7mo., uno de 8vo., dos de 2do., uno de 3ro., y dos de 4to.

Para el análisis de estos libros el primer paso fue proceder al fichado de cada uno como forma de identificarlos. Luego se procedió al análisis de los mismos, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Orden de los Temas

En esta parte observamos si los temas siguen un orden lógico con respecto a los fenómenos biológicos.

2. Errores de Conceptos

En cuanto a esta parte nos interesa saber si los conceptos incluidos en cada tema desarrollado en el texto están correctamente definidos y usados.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

Entendemos aquí por nombres científicos aquellos nombres dados a cada especie vegetal o animal y aceptados por el organismo internacional de nomenclatura correspondiente. Llamaremos nombres técnicos a aquellos que forman parte de la terminología propia de las Ciencias Biológicas.

4. Ilustraciones

En esta parte tomaremos en cuenta los siguientes factores:

- a) Que la coloración utilizada refleje la naturaleza del objeto ilustrado.
- b) Que estas ilustraciones se adapten a la realidad dominicana.
- c) Que la ilustración se corresponda con el concepto que quiere explicar.

5. Actividades

En esta parte analizaremos si las actividades están acompañadas del carácter práctico que requiere el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Análisis de Libros de Texto

MELO DE CARDONA, Ligia Amada.
MONZO, Antonio.
CIENCIAS NATURALES 7mo. Curso.
Editora DISESA, Santo Domingo.
Tercera edición 1987.
Número de páginas: 247.
Número de Ilustraciones: 193.

1. Orden de los Temas

La unidad II correspondiente a Materia y Energía presenta en sus últimas páginas un instrumental de laboratorio. Este instrumental de laboratorio debe ir en las primeras páginas de dicha unidad (acompañado de una breve descripción y de su uso, del que también adolece) puesto que los alumnos necesitan conocerlo para desarrollar actividades que aparecen en la misma unidad.

2. Errores de Conceptos

En la unidad I, tema 1, página 15, existe un error de concepto donde dice: "Llamamos Biosfera al conjunto de seres vivos que habitan la tierra". Esta definición corresponde a Biocenosis.

—Biosfera es la porción de la esfera terrestre donde es posible la vida*.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

No se utilizan nombres científicos.

Los nombres técnicos están bien utilizados.

4. Ilustraciones

Un gran número de ilustraciones están a blanco y negro y otras están a colores que no reflejan la naturaleza del objeto ilustrado, por lo que llaman poco la atención del estudiante y hacen más difícil su interpretación y comprensión.

5. Actividades

Este texto posee actividades muy buenas para cada tema, que le dan al libro un aspecto práctico e integrador.

EQUIPO TECNICO-DIDACTICO DE SUSAEETA

CIENCIAS NATURALES 7 (la Naturaleza y sus Manifestaciones)

Editora SUSAEETA, Santo Domingo.

Colección Escuela Dominicana 1987.

Número de páginas: 207.

Número de Ilustraciones: 180.

*) Revista Biocenosis, Vol. 2, No. 3-4, Nueva Serie (enero-junio, 1987).

1. Orden de los Temas

Los temas están ordenados adecuadamente. Siguiendo un orden lógico y ascendente en el nivel de complejidad y desarrollo.

2. Errores de Conceptos

En este libro los conceptos son bien utilizados, aunque en la parte correspondiente a “Materia y Energía”, en el instrumental de laboratorio, página 125, se encontró algo que puede ser calificado como un error, donde se define el mechero de Bunsen como “un aparato utilizado para regular la entrada de gas”. En otra parte se omiten algunos conceptos importantes, como los de población, comunidad biótica, etc.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

No se usan nombres científicos; los nombres técnicos están bien utilizados.

4. Ilustraciones

Las ilustraciones están muy bien logradas ya que se ajustan a los criterios de su análisis.

5. Actividades

Son muy buenas y destacables; cada tema tiene al final una actividad práctica que se ajusta a la realidad del estudiante dominicano.

MELO DE CARDONA, Ligia Amada.

MONZO, Antonio.

CIENCIAS NATURALES 8vo. Curso.

Editora DISESA, Santo Domingo.

Primera edición 1987.

Número de Páginas: 204.

Número de Ilustraciones: 297.

1. Orden de los Temas

Los temas están bien ordenados y siguen una buena secuencia.

2. Errores de Conceptos

No se encuentran errores de conceptos en este texto.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

Se encontró un error de nombre técnico en la página 22 en la parte de Acidos Nucleicos donde nombran el ARN como Acido Riblonucleico; su nombre correcto es Acido Ribonucleico.

4. Ilustraciones

Son buenas, es destacable el uso de cuadros en color azul para resumir y recordar a los alumnos conceptos, fórmulas, etc.

5. Actividades

Las actividades prácticas de este libro son muy buenas y pueden ser efectuadas aún sin existir laboratorio, lo cual se corresponde con nuestra realidad educativa.

LEGORBURU I., Pedro.

BARRUTIA L., Gabino

CIENCIAS NATURALES 2do. año.

(Adaptado para la Rep. Dom. por la Prof.: Yolanda de Sánchez).

Ediciones S.M., Madrid.

— edición, 1984.

Número de Páginas: 300.

Número de Ilustraciones: 656.

1. Orden de los Temas

En sentido general los temas de este libro son tratados en un orden lógico, pero en la parte de la Zoología se trata el grupo de los Equinodermos antes que el de los Platelminfos, Nematelmintos, Anélidos y Artrópodos, alterando la secuencia evolutiva de estos grupos.

En la parte de Botánica es cuestionable el hecho de que los autores abordan la sistemática vegetal sin precisamente edificar en el mismo tema o en uno anterior en qué consiste la taxonomía y los diferentes taxos que existen en esta ciencia y sus criterios.

En otro orden, cuando se refiere al reino vegetal, explica el subreino Embriophyta, pero no dice nada del subreino Talophyta, dejando de esta manera el tema incompleto.

En la parte de Zoología, el punto más cuestionable es la forma en que los autores abordan los diferentes grupos animales, ya que lo que hacen es tomar uno o varios ejemplos característicos y describirlos, dejando los caracteres generales del tipo y de la clase para la parte general, siendo esto un modo inapropiado de tratar los temas, según nuestra opinión.

2. Errores de Conceptos

Aunque el análisis hecho a este libro no fue lo suficientemente profundo como para poder desmontarlo concepto por concepto, es preciso reconocer que en él no abundan con mucha frecuencia los errores conceptuales, pero existen algunos que dejan mucho que desear, como es el caso del término ANTROPOLOGIA que en el capítulo 1, página 9 de este libro es definido como: ciencia biológica que estudia el cuerpo humano.

Esto es para sólo citar un ejemplo.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

Los nombres científicos están bien utilizados, al igual que los nombres técnicos.

4. Ilustraciones

Las ilustraciones que presenta el libro pueden considerarse buenas, ya que los dibujos están muy bien logrados, aunque en sentido general no se adaptan a la realidad dominicana.

5. Actividades

Las actividades de este libro son variadas y numerosas. Además, integra la teoría con la práctica.

Dr. DIAZ GUZMAN, Juan Ramón. (Dominicano).

Lic.: GONZALEZ, Francisco. (Dominicano).

BIOLOGIA MODERNA 2.

Susaeta, Ediciones Dominicanas, C. por A.

Primera Edición 1987.
Número de Páginas: 143.
Número de Ilustraciones: 119.
Número de Prácticas: 7.

1. Orden de los Temas

En este libro los temas son presentados de forma, inadecuada, por ejemplo, en los temas que tratan sobre las plantas (Botánica), no hay datos sobre la raíz y su clasificación, ni de tallos, hojas y flores.

Curiosamente más adelante en el texto nos habla de estas partes en cada uno de los tipos de plantas como si se hubiesen enfocado anteriormente. —Habla de tipo de hojas y flores en monocotiledóneas y dicotiledóneas—.

En la parte correspondiente a los animales (Zoología), no hay un orden sistemático al presentar los grupos de animales a estudiar, ya que los protozoos son presentados al final y de una forma muy breve.

2. Errores de Concepto

En este libro se denominan como Phylum a las clases de los peces, anfibios y reptiles lo que es un error grave y muy elemental.

En la pág. 65; se afirma que los invertebrados poseen esqueleto interno y pone como ejemplo de esto al mosquito.

3. Errores de Nombres Científicos

En este libro aparecen con frecuencia errores al escribir nombres científicos; como ejemplo ponemos los siguientes:

En la página 64 el nombre del lagarto *Anolis marcanoi* aparece como *Analisis marcanus*.

En la página 58 el nombre de la planta *Pimpinella anisum* aparece como *Pimpinellu absun*.

4. Ilustraciones

Las ilustraciones presentadas en este libro son insuficientes y poco ilustrativas, ya que en numerosas ocasiones no concuerdan con la realidad que deben representar.

Ejemplos:

Al inicio del tema de la célula aparece una ilustración de la célula con sus partes numeradas, pero sin nombre alguno para su identificación.

En la parte correspondiente a la mitosis y meiosis, aparece, un gráfico para cada una de estas divisiones celulares que ayudarían en muy poco al alumno que los observe, pues éstos no ilustran estos eventos de forma adecuada.

El tema de los tejidos vegetales, es ilustrado con gráficos que no dan una adecuada representación para su entendimiento, y lo mismo sucede con los gráficos del tejido epitelial y muscular de los tejidos animales.

En la Práctica No. 2 dentro de los materiales que se piden está el microscopio y en la figura que lo ilustra lo que aparece es una lupa binocular.

En la Práctica No. 3 ilustra unos supuestos "Gusanos redondos" con una lámina que presenta Equinodermos.

5. Actividades

Las actividades prácticas que aquí se presentan son insuficientes ya que sólo son siete (7) y específicamente de zoología.

En la Práctica No. 2, además de no estar adecuadamente ilustrada, es una práctica con planaria viva. ¿Cuál sería la posibilidad de conseguirlas para una práctica?

La Práctica No. 3, trata sobre la observación de preparaciones de especímenes de unos denominados "Gusanos redondos".

La Práctica No. 4, es una práctica con equinodermos que bien podría hacerse con especímenes recolectados en excursiones o viajes individuales de los alumnos; se pide con recortes de revistas y periódicos.

ARRIGA, Manuel Alonso.

BIOLOGIA GENERAL V.

Editorial Colegial Quisqueyana, S.A., República Dominicana.

Primera Edición 1980.

Número de Páginas: 176.

Número de Ilustraciones: 211.

1. Orden de los Temas

El orden de las unidades y temas está bien distribuido, enfoca sus temas de forma integradora y que posee actividades prácticas para cada tema.

2. Errores de Concepto

En este libro no fueron localizados errores de concepto.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

No se localizaron errores de nombres científicos ni técnicos.

4. Ilustraciones

Sus ilustraciones son claras, con colores vivos y en su mayoría buenas.

5. Actividades

Este libro integra la teoría con la práctica, ya que al final de cada unidad presenta una serie de actividades que podemos realizar prácticamente en el laboratorio o fuera de él, para comprobar cada uno de los temas dados.

ARRIGA, Manuel Alonso.

BIOLOGIA GENERAL VI.

Editorial Colegial Quisqueyana, Santo Domingo.

Tercera Edición, 1987.

Número de Páginas: 207.

Número de Ilustraciones: 264.

1. Orden de los Temas

En este libro los temas están bien ordenados, aunque no vemos relación entre los dos primeros temas (Nutrición y Respiración) y el resto, Herencia, Evolución... En cuanto a estos dos, consideramos que entre ellos, para seguir una secuencia lógica, debe haber un tema de circulación. También podría decirse que hace falta un tema que trate la ecología de manera general, antes de los temas de

“Flora y Fauna” y “Contaminación y Conservación del Medio”; y un tema de “Reproducción” para mejor comprensión del tema de “Genética”.

2. Errores de Conceptos

El libro tiene pocos errores de concepto, aunque aparecen algunos, como por ejemplo, el reducir las fases de la nutrición (debe ser de la digestión) a tres pasos: ingestión, digestión y absorción.

3. Errores de Nombres Científicos y Técnicos

No se encontraron errores en la utilización de la terminología.

4. Ilustraciones

Las ilustraciones son muy buenas, tanto en su color como en su adaptación a la realidad. No se encontraron errores de concepto en éstas.

5. Actividades

Son muy buenas. Todas son prácticas y tienen la ventaja de que no se precisa laboratorio para realizarlas, lo que es importante para la enseñanza de la biología en un país donde existen pocas escuelas con el privilegio de tenerlos.

EQUIPO TECNICO DIDACTICO SUSAEETA, bajo la dirección del Psicólogo: Héctor Ml. Rodríguez.

BIOLOGIA MODERNA 4.

Editora SUSAEETA, Sto. Dgo.

Edición de 1985.

Número de Páginas: 206.

Número de ilustraciones y cuadros: 163.

1. Orden de los Temas

En sentido general, la secuencia de los temas sigue un orden lógico, aunque presenta algunos errores, como es: la presentación de un tema sobre zonas de vida, antes de la parte ecológica, esto es completamente ilógico.

2. Errores de Conceptos

Los errores de conceptos son abundantes, lo que constituye un problema grave para la instrucción adecuada del alumno que lo use.

Ejemplo. Dice que los nucleolos son los encargados de sintetizar las proteínas.

3. Errores de Nombres Científicos

La mayoría de los nombres científicos están mal escritos. Se escribe el género en minúscula, o el nombre completo tiene errores. Tampoco son subrayados.

Ejemplo: plagiodontia aedium (ver pág. 181) de este libro.

4. Ilustraciones

En general, las ilustraciones y cuadros son buenos; pero algunos tienen errores de conceptos. Por ejemplo:

a) En la ilustración de la página 10 (microscopio) señala erróneamente el tornillo del condensador.

b) En la ilustración de la página 69, el rudimento seminal tiene, además de mal dibujado, sus partes mal señaladas.

Muchas ilustraciones y cuadros son utilizados para explicación de conceptos y hasta de temas, que no son explicados en el texto.

Ejemplo: Cuadro de la página 180 sobre Zonas de Vida. En el texto ni siquiera se había hablado someramente de estas (aunque paradójicamente el nombre del capítulo se llama así).

5. Actividades

Las prácticas contempladas en este texto consisten en su mayoría en cuestionarios, consideramos que debería tener mayor cantidad de prácticas experimentales.

**RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA
DE LA BIOLOGIA A NIVEL MEDIO EN LA REPUBLICA DOMINICANA**

Título del Libro	No. de páginas	No. de ilustraciones	Orden de los temas	Errores de concepto	Errores de nombres	Ilustraciones	Actividades	Relación con el programa vigente
Ciencias Naturales 7mo. Curso	274	103	Bueno	Pocos	Ninguno	Regulares	Buenas	Cumple en un 100%
Ciencias Naturales 7 (La naturaleza y sus manifestaciones)	207	180	Bueno	Pocos	Ninguno	Buenas	Buenas	Cumple en un 100%
Ciencias Naturales 8vo. Curso	204	297	Bueno	Ninguno	Pocos	Buenas	Buenas	Cumple en un 100%
Ciencias Naturales 2do. Año	300	656	Bueno	Pocos	Ninguno	Buenas	Buenas	Cumple en un 90%
Biología Moderna 2	143	119	Deficiente	Muchos	Muchos	Deficientes	Deficientes	No se corresponde con los objetivos del curso
Biología General V	176	211	Bueno	Ninguno	Ninguno	Buenas	Buenas	No se adecua al programa
Biología Moderna 4	206	163	Bueno	Muchos	Muchos	Regulares	Regulares	Cumple con el programa
Biología General VI	207	264	Regular	Pocos	Ninguno	Buenas	Buenas	No se adecua al programa

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de este análisis sobre los libros de texto de Biología, indican que existen errores en varios aspectos. Estos errores, al dar una imagen distorsionada de los temas biológicos tienen gran incidencia en la adquisición de los conocimientos inexactos y fraccionados que poseen los estudiantes al salir del bachillerato; tomando en consideración estos aspectos, recomendamos una revisión urgente de los libros de texto.

Además de esta revisión, sugerimos que los libros de texto sean escritos por personas entendidas en la materia, y revisados por especialistas, tanto biólogos como pedagogos. También deben ser sometidos a prueba y a la consideración de los profesores, pues éstos al utilizarlos detectan durante su práctica docente las fallas de los libros, en realidad son los más indicados para aportar sugerencias.

También recomendamos evitar el uso de materiales exóticos en los libros de texto, siempre que sea posible.

En cuanto a los contenidos de los libros, se debe tener mayor precaución al redactar éstos, pues, como se ha visto en nuestra investigación, se encontraron errores de diversos tipos, tanto en los conceptos como en los nombres, en la terminología y las ilustraciones.

Queremos llamar la atención sobre los libros "Biología Moderna 2 y Biología Moderna 4", que fueron los libros en que se detectaron más y mayores errores.

Aquí encontramos errores en los conceptos, deficiencias en las ilustraciones, errores imperdonables por su simpleza en el orden de los temas y omisión de éstos, sin contar los errores en la escritura de los nombres científicos, por lo que deben ser sometidos a una rigurosa modificación.

Bibliografía

- Arriaga, Manuel Alonso. *Biología General V*. Editorial Colegial Quisqueyana, S.A., Rep. Dom. Primera Edición, 1980.
- Arriaga, Manuel Alonso. *Biología General VI*. Editorial Colegial Quisqueyana, S.A., Rep. Dom. Tercera Edición, 1987.
- Díaz Guzmán, Dr. Juan Ramón, González, Lic. Francisco. *Biología Moderna 2*. Susaeta, Ediciones Dominicanas, C. por A. Primera Edición, 1987.
- Legorburu I., Pedro, Barrutia L, Gabino. *Ciencias Naturales 2do. año*. Adaptado para la Rep. Dom. por la Prof.: Yolanda de Sánchez. --- Edición, 1984.

- Melo de Cardona, Ligia Amada, Monzo, Antonio. Ciencias Naturales 7mo. Curso. Editora DISESA, Santo Domingo. Tercera Edición, 1987.
- Melo de Cardona, Ligia Amada, Monzo, Antonio. Ciencias Naturales 8vo. Curso. Editorial DISESA, Santo Domingo. Primera Edición, 1987.
- Equipo Técnico-Didáctico de SUSAETA. Ciencias Naturales 7. La naturaleza y sus Manifestaciones. Editora SUSAETA, Santo Domingo. Colección Escuela Dominicana, 1987.
- Equipo Técnico-Didáctico de SUSAETA, bajo la dirección del Psicólogo Héctor Ml. Rodríguez. Biología Moderna 4. Editora SUSAETA, Sto. Dgo. Edición de 1985.
- Mendoza, Rolando. De la Biosfera al Ecosistema. Biocenosis, Revista de Educación Ambiental. Vol. 2 No. 3-4, Nueva Serie. Enero-junio, 1986.
- Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, Rep. Dom. Documento final del trabajo realizado en la Jornada para la Planificación y Elaboración de Materiales Educativos Impresos. Santo Domingo, D.N., noviembre, 1987.
- Departamento de Asuntos Científicos, UNION PANAMERICANA. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. San José, Costa Rica, 21 al 28 de julio de 1963.

SITUACION REAL EN LA SUPERVISION DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA *

Yolanda Mentor de Mejía
SEEBAC

Introducción

A través del tiempo las ciencias naturales han constituido gran dificultad para su enseñanza, entre ellas la Biología; esto quizá por factores de orden psicológico, los cuales han sido arrastrados por los alumnos por largo tiempo.

De acuerdo a los contenidos programáticos hemos avanzado bastante, pero en nuestro trabajo de supervisión en los liceos públicos del Distrito Nacional, nos encontramos con las siguientes limitaciones:

- a) Apatía y desinterés en una gran mayoría de los profesores en la unificación de los contenidos programáticos, los cuales deben llevarse a cabo en todos los liceos y colegios del país.
- b) Uso inadecuado o desordenado por desconocimiento, tal vez, del método científico.
- c) Aplicación de técnicas tradicionales en la mayoría de los casos para la enseñanza de la Biología.
- d) Uso inadecuado de recursos para impartir la Biología.

Esto así, porque muchos desconocen que la naturaleza es amplia y estamos rodeados de recursos del medio que nos permitan fijar mejor los conocimientos. El uso de estos recursos es de gran importancia, ya que permite que el alumno aprenda haciendo y no

*) Realizada en algunos liceos pertenecientes a la Dirección Regional de Santo Domingo, No. 1, Años 1986-1987, 1987-1988.

memorizando contenidos de libros de textos o las explicaciones dichas por el profesor. De no darse esta situación se limita al alumno a hacer inferencias y resolver los problemas con capacidad. Siendo éste uno de los objetivos principales de las ciencias naturales.

Todos y cada uno de nosotros, responsables de impartir esta asignatura, debemos revisarnos y a partir del próximo año escolar dar todo nuestro interés y dinamismo para mejorar la enseñanza de la Biología.

No es necesario tener un laboratorio equipado para realizar actividades, el profesor debe ser una persona creativa y con la colaboración de sus alumnos utilizar materiales desechables del medio y construir su propia aula o laboratorio de ciencias.

No bastan, repetimos, grandes laboratorios y amplios equipos que muchas veces los propios profesores desconocemos su uso y por tanto pasan a engrosar el gran cementerio de equipos y materiales que la República Dominicana adquiere con préstamos onerosos y muchas veces con dinero que tiene que otorgar el mismo pueblo.

Objetivos a Perseguir en esta Comunicación

1. Comunicar a los colegas profesores aquí reunidos el trabajo que se realiza cada año por los técnicos de la Dirección Regional de Santo Domingo No. 1.
2. Llevar al ánimo de los profesores la importancia de una buena planificación y la aplicación de los programas oficiales en los diferentes liceos, así como la unificación de los mismos.
3. Incentivar a los profesores sobre el uso de metodologías y técnicas apropiadas para lograr los objetivos planteados sobre la enseñanza de la Biología.

Situación Real en la Supervisión de la Enseñanza de la Biología en Algunos Liceos Pertenecientes a la Dirección Regional de Santo Domingo No. 1

La Dirección Regional de Santo Domingo No. 1 (DRESD-1) abarca parte de la extensión territorial nacional, la provincia de San Cristóbal y el Municipio de Villa Altagracia. En esta zona contamos con un total de aproximadamente 80 liceos:

Matutinos	29
Vespertinos	11
Nocturnos	40
Total	80

Cada año escolar los técnicos del área de ciencias naturales de la DRESD-1, realizamos visitas de diagnósticos y seguimientos en los diferentes niveles.

Metodología

La metodología utilizada para realizar estas visitas de supervisión son:

- Entrevistas con los directores y profesores de los diferentes liceos.
- Entrevistas a los alumnos, en relación a las actividades realizadas con ellos por los profesores.

Las entrevistas a los diferentes liceos se realizan de la manera siguiente:

- Primero, vamos a la dirección del liceo, allí conversamos con el director, pidiendo las informaciones relacionadas a lo administrativo, incluyendo la planificación; luego los técnicos por áreas solicitamos al mismo director la planificación de los profesores; si en el liceo existen jefes de áreas, nos reunimos con éstos y pedimos información de cómo planifican las áreas y el seguimiento que ellos dan a los profesores con dicha planificación, observamos la planificación y se hacen sugerencias si el caso lo requiere.
- Luego pasamos a la observación en las aulas, allí damos seguimiento a la metodología utilizada por los profesores, en el caso nuestro la utilizada en la enseñanza de la Biología. Esta supervisión se hace directamente en el aula por el asesor técnico.

En este año escolar iniciamos la supervisión jerarquizada. Visitamos aproximadamente 75 liceos, incluyendo los de San Cristóbal y Villa Altigracia en sus tres tandas.

Los problemas que con mayor frecuencia encontramos y que muchas veces limitan nuestra labor son:

- Los profesores en su gran mayoría no planifican.
- No utilizan los programas de Biología del nuevo pensum curricular de la SEEBAC para planificar.
- Otros utilizan libros de texto para planificar en vez del programa.
- Metodología inadecuada para la enseñanza de la Biología.

Total de Liceos visitados 75.

Por ciento de liceos supervisados 93%.

Resultado

En nuestro trabajo de supervisión podemos reportar los siguientes resultados:

- a) En el aspecto de la planificación encontramos:

50% de los profesores no planifican.

30% hacen planificaciones anuales incompletas (sin actividades metodológicas, etc.)

10% tienen planificaciones de unidades didácticas, pero en su mayoría de años anteriores.

3% planifican su año escolar completo.

93% Total

- b) Con relación a la metodología y técnicas, se reportaron los siguientes datos:

65% no utilizan metodología adecuada.

23% utilizan métodos y técnicas tradicionales.

5% utilizan técnicas adecuadas.

93% Total.

Hay, además, aproximadamente de un 25 a un 30% de profesores que no son graduados en el área, son médicos y químicos y se resisten a seguir los programas actuales de Biología de 2do. y 4to. curso, impartiendo solamente Anatomía Humana, con niveles tan

avanzados y sin ningún tipo de material para la misma. Otros profesores graduados de muchos años están haciendo lo mismo, es decir se guían de libros de texto no actualizados, dándole énfasis a la Anatomía Humana.

Dado que el 50% de los liceos son nocturnos, nos encontramos que debido a la crisis energética por la que atraviesa nuestro país, a los profesores de estos liceos se les hace imposible trabajar y en su gran mayoría sólo agotan un 40% del programa. Un 5% de liceos nocturnos han adquirido plantas eléctricas.

Ha de ser un deber de cada profesor solucionar una situación como esta, ya que va en desventaja de los estudiantes.

Recomendaciones y Conclusiones

El Director, junto con los profesores debe buscar soluciones, como son planificación mínima, eliminación de la liberación, poner trabajos a los alumnos para que investiguen el programa, prorrogar el año escolar, etc. Esto así porque la Secretaría de Educación no posee mecanismos para extender el año escolar, ya que esto conllevaría lesionar el próximo año. Pero, dándole una prórroga al eliminar los cuatrimestrales se puede palear la situación.

En cuanto a la metodología para la enseñanza de la Biología, ésta está perfectamente establecida. Si queremos mejorarla, tendremos que renunciar, en un primer esfuerzo, a ideales utópicos como serían el querer que se equipen todos los liceos de laboratorios sofisticados para usar la técnica de laboratorios, renunciar a métodos y técnicas tradicionalistas, aunque nos cueste, ya que sabemos lo difícil que es el cambio en personas adultas; pero, debemos pensar en la mejoría de la enseñanza de la Biología en República Dominicana.

Conclusiones

Es nuestra meta principal que el mayor esfuerzo se concentre en mejorar la enseñanza de la Biología y cada uno de nosotros debemos poner un granito de arena.

Como técnicos de la DRES-1, hemos impartido cursos a nivel medio sobre planificación a Directores y Profesores en diferentes liceos. Hemos recibido solicitud de liceos, pidiendo les sean impartidos esos cursos.

La SEEBAC debe unirse a las diferentes universidades que tie-

nen la carrera de Educación a impartir cursos de verano, de actualización didáctica en planificación, metodología, técnicas, recursos a usar, etc. Esto también debe servir de mensaje a las universidades, cuyos futuros profesores están cursando la carrera con tal de que se haga énfasis en estos acápites, para que salgan profesionales dinámicos y responsables.

Bibliografía

Informes que reposan en los Archivos de la Dirección Regional de Educación de Santo Domingo No. 1 y Comunicación personal con Directores y Profesores.

ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA EN JAPON

Masahiro Ichikawa
Japón

Yo pertenezco a JICA (Agencia de la Cooperación Internacional del Japón). Trabajando en el Ayuntamiento del Distrito Nacional como Ecólogo, actualmente estoy planeando un proyecto de reforestación. No tengo experiencia de haber dado clase a estudiantes en ninguna escuela, por lo que no podría contarles correctamente sobre la situación de la educación en Japón, pero voy a tratar de informarles en base a la experiencia que tuve en la clase en mi época de estudiante.

Primero tengo que explicarles del SISTEMA EDUCATIVO de Japón para que ustedes entiendan bien. En Japón existen la primaria 6 años, la secundaria 3 años, el bachillerato 3 años y la universidad 4 años.

La primaria y la secundaria forman parte de la educación obligatoria, entonces en esa época no se necesitaba pagar por recibir la clase, ni tampoco por los libros de texto. Después, para entrar en el bachillerato y la universidad, hay que tomar exámenes muy duros y competitivos.

Creo que la mejor manera de enseñar sobre la naturaleza, es que los estudiantes aprendan teniendo contacto con ella, o sea, caminando y observando en el bosque, el río, el mar, etc. Por medio de esas experiencias, los estudiantes podrían poner interés en la naturaleza, así las plantas, los animales, los insectos, etc., y también sentir la importancia de la naturaleza misma.

Por otro lado, en el caso de República Dominicana las situaciones son diferentes. Por ejemplo, aquí se tiene que cortar los árbo-

les para conseguir la tierra para labor agrícola, leña y carbón. Pero, además, yo sé que también algunas escuelas tienen excursiones a parques nacionales, y en otras escuelas los estudiantes plantan árboles voluntariamente en zonas deforestadas. Creo que esas actividades son muy importantes. Si se les enseña sobre la importancia del bosque y de la siembra por los estudiantes mismos, ellos pensarán así: "Tenemos que cuidar este bosque que sembramos nosotros mismos".

En resumen, lo más importante en la educación sobre la naturaleza es familiarizarse con ella y aprender a amarla. Para eso creo que se necesita dar clases en el aula y también en el campo.

En Japón ahora se realiza poco ese tipo de educación. Actualmente los estudiantes saben bastante de la necesidad de conservar el medio ambiente, pero no tienen experiencia propia sino de los conocimientos que provienen de los libros.

Pero no todos los estudiantes son así. En mi caso, al vivir cerca de Tokyo, donde hay poca naturaleza, entonces sí fue así. Otros muchachos que viven en el campo tienen muchas oportunidades de jugar en medio de la naturaleza. Creo que ellos saben mucho de ella; pero pienso que la situación general es como dije anteriormente.

La causa de que la educación no se realice de forma que los estudiantes tengan contacto con el medio ambiente, existe en el sistema de examen de ingreso. Como ese examen es demasiado duro y COMPETITIVO, en la secundaria y el bachillerato hay que dedicarse a estudiar para superarlo, por eso no hay tiempo para caminar por el campo y observar la naturaleza. Sin embargo se les enseña la importancia de la naturaleza y el sistema del medio ambiente en el AULA.

Por otra parte, hay un curso en la zona montañosa con todos los estudiantes que están en un mismo grado, para enseñarles a tener interés en la naturaleza, aunque sólo por 2 ó 3 días. En este curso ellos tienen que caminar mucho en la montaña, mientras los profesores están enseñando los nombres de las plantas, los animales, los insectos, y en las noches tienen que cocinar algo ellos mismos con leña y duermen en casas de campaña. Pienso que ese tipo de curso es muy bueno para los estudiantes.

También fuera de la escuela los niños suben la montaña con su familia o algunos grupos para proteger la naturaleza; más ahora, en Japón, el alpinismo es muy popular, porque la mayoría de la gente trabaja en la ciudad donde hay poco contacto con la naturaleza y

requieren ver el verde del bosque y aspirar el aire fresco. Ellos también escalan aprendiendo los nombres de flores y pajaritos.

En definitiva, en Japón existen algunas actividades para tener contacto con la naturaleza, pero creo que esas oportunidades no son tan frecuentes, especialmente en la escuela. En el caso de Japón se necesita tener más contacto con la naturaleza.

ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA EN ISRAEL

Yoshua Y. Erlich
Israel

Soy Educador. Empecé con un silencio pedagógico para lograr silencio.

Trabajo hace 30 años en distintos niveles de educación y en estos últimos estoy a cargo de los cursos para países de Iberoamérica, España y Portugal sobre diversos temas ligados al programa de Cooperación Internacional de mi país, Israel.

Voy a tratar de reemplazar este material (una serie de 121 diapositivas que no vamos a poder proyectar) en la forma verbal lo cual implica algunas limitaciones. Con todo, créanme que con el esfuerzo de todos haremos que esto sea lo más interesante posible.

Israel es un país que existe en la arena política desde hace 40 años y algunos meses. Es importante cuando se habla de la conservación de la naturaleza, saber a qué país nos referimos y en qué marco se desenvuelve.

Si digo que el país nació hace 40 años debo aclarar que el proceso que llevó a la consecución de esta independencia comenzó hace más tiempo, y no hablo de la época bíblica que todos más o menos conocen y no voy hacer una reseña de 4,000 años de historia. Pero sí he de decir que el primer paso fue dado en un lugar que hoy está al sur de la ciudad de TelAviv (que entonces no existía), que fue fundada en 1870 y eso no son 40 años son 118 años atrás. Ese lugar fue la escuela agrícola Mikvé Israel, a ella me refiero como verdadero principio de la fundación del Estado, pues donde hay agricultura hay patria; donde hay patria habrá Estado.

Ese es más o menos el principio, pero a través de la enseñanza

de las bases de agricultura que recibieron los colonos hace 118 años, colonos jóvenes de 12, 16 y 18 años de edad, en base a esa educación empezamos a hacer una recuperación auténtica del suelo de un país que había sido castigado por largos siglos de ocupación extranjera.

Si es que hay alguna duda sobre eso voy a explicar cómo se manifiesta en la realidad. La franja costera, por el mal drenaje de los ríos, se había convertido en un enorme pantano, fuente de focos infecciosos y por el otro lado, un gran sector del país que hasta el día de hoy sigue siendo en gran parte desértico.

Cuando hablo de desiertos, queridos amigos y queridas amigas, quiero indicarles que la lluvia que hubo en el día de ayer en esta región es suficiente para lo que pasa en todo el año en determinadas zonas del país; y eso les da una imagen de lo que significa un desierto. Un desierto significa una región en la cual llueve muy poco; nosotros definimos como región desértica aquella donde llueve menos de 250 milímetros por año. Ayer llovió 70 milímetros, tengo entendido, en algunas regiones tenemos 35. Quiero que se entienda que eso es más o menos el mapa del país y si yo hablo de conservación de la naturaleza tenemos que trabajar en dos sentidos. Tenemos que trabajar sobre el suelo, sobre la naturaleza y sobre el hombre; tenemos que utilizar todos los recursos posibles para que la naturaleza sea menos hostil hacia el hombre y siga siendo una naturaleza tal como la conocemos o la queremos.

Lo cierto es que el proceso colonizador dio un gran auge cuando en 1901 se funda el Fondo Nacional de las Tierras. Tal vez ese sea el equivalente israelí de lo que en muchos países se llama el proceso de la Reforma Agraria.

Estamos hablando de biología, política, de muchas cosas y sin embargo, ustedes verán que todas terminan tocándose en un punto. ¿Qué es eso? Se adquiere tierras de todo tipo y a todo precio —y bastantes altos—; esas tierras que se adquieren no van a manos privadas, sino a una entidad pública que hoy en día sigue existiendo como una entidad paraestatal, el Fondo Nacional de las Tierras, que pertenece a todo el pueblo de Israel.

En esas tierras se van instalando las colonias que las toman con carácter de arriendo siguiendo una vieja ley bíblica. Para aquéllos que leyeron las sagradas escrituras es la famosa ley de Júbileo, la de los 7 grupos de 7 años, o sea 49 años que es el período de arrendamiento por el cual al día de hoy se sigue entregando en arriendo la tierra; aunque tenemos un problema todavía no tenemos 49

años sólo 40, pero las tierras en un 91%, las tierras del país son de ese Fondo de Tierras; el 9% restante sí está sujeto a toda clase de especulación; es como en cualquier parte del mundo.

Había bosques en las tierras de Israel bíblica, pero la tierra fue por mucho tiempo ocupada. Generalmente el ocupante no tiene mayor amor por los bosques ajenos, porque es sencillamente ocupante; aquél que ocupa una tierra ajena toma de la tierra lo que más le conviene y deja en ella su escoria. Eso pasó durante 400 años de ocupación otomana que comenzó en el siglo XV en 1517 y terminó con sus días y con sus noches en 1917, ya en nuestro siglo, para pasar a otra ocupación, que era la ocupación británica.

Durante los últimos años de la ocupación otomana los bosques que existían en esas tierras fueron prácticamente aniquilados, erradicados, talados. Eso significa deforestación; esto significa una alteración negativa del suelo, con todos los procesos erosivos resultantes que no quiero entrar a detallar.

Lo cierto es que este Fondo Nacional de Tierras, aún durante el período de ocupación otomana (porque se crea en ese período), desde 1901 cuando adquiere tierras, empieza a plantar árboles. Se han plantado hasta 1986, apenas 2 años atrás, 160 millones de árboles en un territorio que si ustedes quieren saber de qué país estoy hablando, es aproximadamente 24,000 km², esto es el Estado de Israel, 24,000 km².

En ese territorio la plantación de árboles significó una forma de intervenir a favor de la naturaleza; cuando hablo de la conservación de la naturaleza es el proceso de conservar esos árboles plantados por las manos del hombre y cuidar también aquéllos que sobrevivieron a la hecatombe de los siglos de ocupación.

Cuando hablo de conservación de la naturaleza me refiero también al proceso de reactivar la flora silvestre, la fauna, mantenerla en un estado que es, ecológicamente hablando, óptimo y eso se logra sólo a través de un proceso educativo.

El primero que encara este proceso educativo es el Fondo Nacional de Tierras a través de las campañas en todos los niveles escolares. Una de las campañas era de recolección de dinero para la adquisición de tierras; estoy hablando desde 1901 a los años siguientes. Ya hoy las campañas son de otro tenor, hoy las campañas son del cuidado de los bosques.

Arbol por arbol, sabe que significa eso, oyeron hablar alguna vez de esa expresión tan fea como "ojo por ojo" y "diente por diente", ese es un negocio de los oculistas y los odontólogos, pero

permítanme acá entrar a un negocio que es el nuestro. Arbol por arbol significa dos árboles por cada árbol quemado, porque tenemos gentes que queman árboles y de eso leen ustedes en la prensa. Desde el 8 de diciembre último hay toda clase de sabotaje, piedras, botellas incendiarias y entre otras cosas están quemando bosques, especialmente desde el mes de junio último. La campaña ahora es por cada arbol quemado, 2 árboles, 2 x 1 por cada arbol quemado. Es una campaña educativa que va a nivel de escuela, colegio y jardines de infancia; o sea, hablamos de conservación de naturaleza y esa es una forma de hacerla.

Israel es uno de los países en el mundo donde los hijos enseñaron a sus mamás la lengua materna.

Israel es un país de concentración de pueblos dispersos. Desde 1948 se triplicó la población por inmigración de todas partes del mundo. Acuérdense que todos los sobrevivientes del holocausto (oyeron hablar de eso me imagino), no tenían a dónde ir y llegaron —intentaron llegar— a Israel en los años 46, 47 en el 48 se declara la Independencia y llegan decenas, cientos de miles con toda clase de idiomas. No todos hablan hebreo, hablarían rumano, polaco, ruso, alemán, español y todas las lenguas que se puedan imaginar. Los niños hablaron hebreo prácticamente desde el momento que llegaron, porque el niño aprende más rápido que un adulto, por eso digo que los niños enseñaron a sus mamás la lengua “materna”. Les digo eso porque también los niños enseñaron a sus padres a conservar la naturaleza y ese es el secreto de nuestro país.

Hasta los primeros 60 años existía la costumbre que practicaban incluso las educadoras, de juntar las florecitas del día viernes porque el viernes es la víspera del Shabat (la palabra sábado que ustedes usan en español es una palabra de origen hebreo); entonces el shabat es un día de descanso y se celebra en las casas con flores. ¿Qué hacían? Juntaban flores. ¿Qué flores?, de todo, flores silvestre, hermosas. Esto se cortó con una campaña educativa donde se dijo que las flores en su lugar deben quedar. Hay flores que sí se permite cortar porque no están en peligro de extinción.

Empezó con canciones infantiles en los jardines de niños, siguió en los primeros grados de primaria, o sea el proceso no empezó de arriba abajo, sino de abajo arriba y fue una campaña que yo mismo la recuerdo como joven. Incluso muchos padres de familia que hoy ya son abuelos, recuerdan que sus hijos les prohibían cortar flores a las mamás o los papás en cualquier paseo y esto cambió el panorama de la flora silvestre del país totalmente; y esa

es una de las verdades que puedo yo transmitir como un valor educativo de altísima estima.

Toda clase de anémonas cuyos nombres en español yo no conozco, toda una serie de flores de tipo unicíclicas o uniciclos o iris, todas flores que son incluso endémicas de algunas regiones del país quedaron al fin salvadas y ahora está aumentando de año a año la producción de flores, porque esa campaña educativa realmente funcionó.

Esa campaña la llevó adelante ya no el Fondo de Tierras, sino el Ministerio de Educación.

Quiero hablar de otro factor, tengo una intervención ahora de otro elemento de la protección de la naturaleza y en realidad acepté participar en este evento por esa razón, porque soy un miembro de la organización.

Es una sociedad voluntaria que no pertenece al Estado, no tiene ninguna afiliación pública o gubernativa. Se llama "Sociedad para la Protección de la Naturaleza" y soy miembro de esa asociación y quiero darles más o menos una reseña de qué es lo que hace esa asociación en todos los niveles incluso en el nivel de la educación formal.

Fue fundada en 1953, o sea que ya es una asociación con ciertos años de veteranía; es una entidad pública, pero no gubernamental, voluntaria, no política, no lucrativa.

¿Cuáles son los principios de protección de la naturaleza y el paisaje? Es interesante, nosotros vivimos en un país de valiosísimos restos arqueológicos de todos los siglos de la historia; ahí van a encontrar cosas de la época de los Patriarcas, de la época de la ocupación Faraónica, la época de Herodes, la época de Jesús, época de las cruzadas, la época del Imperio Bizantino, de los Mamelucos, de los que ustedes quieran; es un tesoro arqueológico, donde uno camina encuentra una piedra vieja.

Esta asociación protege el paisaje. No queremos que por mejorar la condición de vida del hombre se desmemjore otras de los elementos de la vida del hombre, a veces entran en contradicción ciertos elementos urbanísticos con los elementos del paisaje.

Tenemos guerras increíbles; por ejemplo, yo vivo sobre un monte que creo todos han oído nombrar, oyeron hablar alguna vez sobre las Carmelitas, o sobre el Monte Carmelo, bueno en ese monte Carmelo en el metro 64 de su ladera sur oriental vivo yo. En ese monte, en lo más alto, está la Universidad de Haifa (es un monumento absurdo que han construido en mi país); algunos le

dan, con perdón para las personas muy beatas, hasta carácter fálico.

Esta ahí ese Monte Carmelo bien bonito y de repente un edificio de 30 pisos en su cima. Caramba, caramba, la cosa es seria. Hablo de las cosas bellas de mi país, pero también hablo de las cosas que no me gustan, que no nos gustan a muchos, como cuando se daña el paisaje. No se pudo ganar esa "guerra"; se pudo ganar otras. El edificio está y seguirá per secula seculorum y de cerca es hasta cierto punto, muy bonito.

El caso es que en el concepto de paisaje entra, por supuesto, el Monte Carmelo como uno de los bosques más bellos del país; nosotros tenemos ese bosque natural, uno que los otomanos turcos no llegaron a destruir en su totalidad. Ahí todavía tenemos el *Pinus Halepensis*, o sea el pino de Jerusalén, que es una conífera propia de esa región y es precisamente de las que se encuentran más al sur de los equivalentes europeos, o sea que es una especie que hay que cuidarla.

Ahora volvamos a los principios de identificación de la población con el paisaje y la historia del país. El paisaje es toda la naturaleza, la arqueología y la historia del país, o sea "aprende a querer tus árboles, tus flores y tu historia", todo es es una sola cosa.

Somos 45,000 asociados en un país de 4 millones de habitantes; es una cantidad respetable. Hay 750 mil paseantes con nuestra asociación. Diariamente sale algún paseo de algún lugar del país hacia todas clases de lugares históricos, arqueológicos y de paisaje y enseguida les voy a mostrar algunas publicaciones que tienen que ver con esto. ¿Qué ha logrado esta asociación? Protección absoluta de las flores silvestres y la creación de la Reserva Natural del Hule.

El gobierno de Israel de los años 50, joven gobierno, decidió que había que drenar ese pantano y convertir esa tierra infecta en una tierra productiva y buena para el ser humano; pero fíjense que pasa con esa asociación de protección de la naturaleza. Estábamos molestos, muy molestos, hasta tal punto que dijimos: "es un pecado suprimir un pantano". Si señores, pero es un pecado también que la gente muera por los males que produce el pantano. Cómo se soluciona esa terrible situación que nos plantea dos alternativas posibles buscando una tercera. Si la una era dejarlo y la otra drenarlo, la tercera era drenar pero no todo y controlar el pantano de tal manera que la fauna del pantano se mantuviera aunque fuese reducida.

En los primeros 50 años mucha gente sufrió porque empezaron

a desaparecer toda una serie de animalitos que eran los propios del pantano. Desde que se formó la reserva natural del Hule, Hule es el nombre popular de ese pantano, estábamos todos tranquilos. Hay el Kibuk (que es una aldea colectiva) Hulata que está construido en tierras expantanosas, quedando una reserva muy pequeña, donde está todavía el agua del pantano. No huele mal, al contrario, tiene la tierra y la flora propias del pantano. Hay unos búfalos que no son los búfalos norteamericanos, sino una especie de animal propio de ese pantano. Hay, digamos, las aves que llegan en todas las épocas; o sea que el pantano se salvó y también se salvó la gente de sufrir por los males del pantano y esa es una de las guerras que tiene mi asociación que de alguna manera hemos ganado. Esta labor se hizo en coordinación con el ejército. Y cuando uno piensa en Ejército tiene unas curiosas asociaciones y discúlpenme amigos de esta parte de América Latina tan sufrida. Cuando nosotros hablamos del Ejército hablamos de nosotros mismos y nuestros hijos. Mi hijo entra a servir ahora en pocos días, y todo ciudadano sirve en la reserva hasta que cumpla 50 años. El Ejército somos todos, pero hay cosas en el Ejército que no nos gustan. Por ejemplo el Ejército hace ejercicios de tiros en el desierto limitando las posibilidades de paseos por algunos sectores, entonces una de las cosas que hemos coordinado con el Ejército es que cuando hay ejercicios de tiros se cierre el sector, pero se vuelva abrir. Algunos días en el año y resto del tiempo está abierto para paseo en ese lugar en otros lugares lo mismo.

Hay otra, los soldados, ustedes saben, son muchachos llenos de energía, tienen que descargar esa energía y qué hacen a veces, destruyen elementos de la naturaleza. Entró la Asociación a dar clases en el Ejército a los muchachos y a las muchachas. Y es así como la Asociación para la Protección de la Naturaleza de Israel entra en el Ejército y da clases de amor a la naturaleza. Es difícil de explicar cómo se enseña a amar a la naturaleza, pero el amar a la naturaleza lo transmiten las propias mujeres soldados que generalmente son miembros de nuestra asociación y enseñan a los jóvenes qué es lo que tiene su país, qué flores tiene, qué árboles tiene, cuáles son las especies que están nombradas en la Biblia, cuáles son los algarrobos de los que se alimentaron los profetas, cuáles son encinos, todo eso pasa a través de las campañas educativas en el Ejército.

En consecuencia para quien quiera tener en inglés correspondencia (lamentablemente no en castellano) con la Asociación de Protección de la Naturaleza puede dirigir su correo a la Calle Hashfela No. 4 de Tel Aviv, Israel.

El símbolo de la Asociación es una flor endémica de nuestro país que está en todas las regiones en forma diferente; es el Iris, es un Iris propio de cada una de las regiones. Tenemos el Iris Nazareno, del Gilboa, del Desierto, en cada región del país hay algún Iris, por eso se eligió ese como símbolo de la Asociación.

Vamos a pasar a otro tema: Qué actividades hacemos para la protección de la naturaleza.

Hay varios elementos que concurren en la asociación. Ahora hay algunos programas que tiene la asociación y cada uno de ellos tiene una línea.

Escuela de Campo: Son 26 instituciones distribuidas en todo el país. La escuela de campo no es una escuela primaria, ni es escuela de enseñanza formal, sino que es un centro al cual concurren miembros del Ejército, niños, adultos, toda clase de gente, gente del exterior a veces. Hay cursos que se dan en inglés, donde se conoce el lugar específico de la escuela por ejemplo, para los que son amantes de la Ictiología aquí tenemos la Escuela de campo de Eilat a poca distancia del Mar Rojo.

El Mar Rojo es una fuente de riqueza ictiológica increíble a pesar que es un mar cerrado. Tenemos en la zona de Eilat más de 960 especies, de todos los colores. En todo caso cada uno de las regiones del país tiene su escuela de campo especializada en su microregión y ahí investigan y se hacen cursos.

Pasamos a otro punto: Sucursales Urbanas.

Cada ciudad del país tiene una sucursal de la Asociación. Sucursales en poblados o ciudades en desarrollo. Tenemos población desfavorecida, en esos lugares tenemos también filiales, pero con un acento mayor en lo que es educación de niños y jóvenes, porque pensamos que en donde hay gente especialmente desfavorecida hay que atacar desde el punto educativo, más en las edades precoces, entre los más pequeños y los más jóvenes.

Están, además, los Centros de Información e Investigación que funcionan juntos con los primeros. Son 26 núcleos juveniles de base con actividades scóuticas, pero que no son boyscout, unidades de asesoría que trabajan en asuntos de conservación de la naturaleza para toda entidad pública o privada.

La sección árabe es importante. Nosotros hemos llegado a incorporar a la población árabe fuertemente en esta asociación. Curiosamente todo el material que tengo aquí me lo entregó un colega árabe porque yo no estaba en el país cuando me avisaron sobre esta conferencia, él me lo hizo llegar a través de otra persona.

Que quiere decir, en la juventud, en los niños árabes no había la predisposición digamos nacionalista que tenía el joven judío y esto ha prendido desde los años 70. Empezó a funcionar esto y hoy se trabaja con mucho brío. Se han editado incluso ya muchos libros que ven ustedes aunque no entiendan una letra están escritos son trilingües, pero básicamente son bilingües, están escritos en hebreo y árabe.

Publicaciones

Enseguida les mostraré publicaciones. El Comité Pro-Conservación de Monumentos de la colonia es una institución importante. Hay una ley nacional que protege lo arqueológico, quiero decir, de 150 años atrás, no se considera arqueológico y no hay una ley que proteja una edificación que tenga 149 años. Nosotros consideramos que al hablar de una casa que se construyó en la colonización nueva de Israel, 110 años, 100 años atrás para nosotros también tiene valor histórico; entonces esta “guerra” de la asociación de mantener y cuidar las viejas y no “demasiado” antiguas edificaciones y claro esa es la lucha de la asociación ya que los municipios nunca tienen suficiente dinero para mantener sus monumentos históricos.

Centro de Información para Paseantes

En cada lugar del país existen lugares de paseos, hay entonces un centro, un pequeño quiosco donde hay mapas que se pagan a sumas generalmente simbólicas; hay guías para los interesados que son muchos.

Con respecto al tema del presupuesto y personal les quiero decir que el 70% de éste lo ponemos los asociados; el 30% restante la mitad o sea 15% lo recibimos del Ministerio de Educación, que nos paga los servicios de la educación hacia los valores de la naturaleza con nuestros guías y nuestros orientadores y el 15% restante, o sea la mitad del 30% restante es apoyo del Estado a través del mismo Ministerio de Educación, pero ya no es apoyo directo. Es el único porcentaje que recibimos oficialmente como apoyo del Estado, o sea que prácticamente el 85% de nuestro presupuesto se paga con cuotas de los asociados y esfuerzo propio de venta de literatura y servicios.

OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES DE TERMINO DE BACHILLERATO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

Rosa D. Vanderhorst S.
SEEBAC

Resumen

Nuestro trabajo consiste en aplicar un cuestionario a los estudiantes de cinco (5) liceos del Distrito Nacional. Tres de ellos correspondientes al plan de enseñanza tradicional y los otros dos al plan de la reforma. Esto con el propósito de detectar problemas en el aprendizaje de la Biología que se imparte en el 4to. y/o 6to. año de bachillerato, según el plan de estudios, y con el fin de contribuir a superarlos en el futuro.

La encuesta comprende dos aspectos. Uno de ellos está dirigido a los factores que afectan a los estudiantes. Mientras el otro presenta los factores que inciden sobre los profesores.

La metodología empleada se basó en aplicar un cuestionario de 35 preguntas a los estudiantes matriculados en los liceos seleccionados. Muestra esta que seleccionamos al azar.

Al analizar los resultados de la encuesta, los datos de mayor relevancia son los siguientes:

- Un gran porcentaje de la muestra tiene preferencia por los temas humanísticos.
- El 50% de la muestra del Plan de Reforma expresa que el profesor aplicó el método científico en el proceso de enseñanza. Mientras que en el Plan Tradicional el porcentaje es de 25%. En el Plan de Reforma el 45% de la muestra participa activamente en el proceso de aprendizaje y en el Plan Tradicional la participación es de 20%.

En la conclusión del trabajo se recomienda prestar mayor atención a los programas de capacitación del docente. También la revisión de los objetivos y contenidos programáticos, así como la necesidad de elaborar materiales usados como recursos para el aprendizaje.

Introducción

La Biología es una ciencia que ha influido grandemente en el avance científico y tecnológico de los últimos siglos. Por lo tanto su estudio es de vital importancia. Esa ciencia, disciplina el pensamiento y desarrolla la capacidad crítica. Por ello es necesario que en las escuelas se enseñe en base al método científico.

Con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza de la Biología a nivel medio, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (SEEBAC), el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Ciencia y Tecnología (ONAPLAN), el Zoológico Dominicano (ZOODOM), organizan la celebración de las I y II Jornadas Sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio, el 14 de junio de 1986 y el 29 de agosto de 1987, respectivamente.

En el desarrollo del programa de ambas jornadas, las ponencias presentadas giraron en torno a los problemas y alternativas en la Enseñanza de la Biología en República Dominicana.

Además de estas jornadas, las instituciones organizadoras han celebrado otras actividades encaminadas a mejorar el aspecto metodológico de la enseñanza de esta ciencia en nuestro país.

Con el fin de obtener informaciones de los alumnos hemos elaborado y aplicado el cuestionario. Pues mediante el análisis y la tabulación de los resultados aspiramos obtener datos que nos permitan determinar si los profesores que han participado en estos eventos han puesto en práctica los conocimientos adquiridos sobre métodos y técnicas en la enseñanza de la Biología.

El presente trabajo plantea:

- Determinar métodos y técnicas aplicados por el profesor en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología a Nivel Medio.
- Determinar si el futuro bachiller considera que los conocimientos adquiridos a través del estudio de la Biología los puede aplicar en la solución de situaciones problemáticas que el medio le plantea.

Metodología

Se preparó un cuestionario que comprende dos aspectos, el A, orientado a recabar información de los alumnos, tanto sobre sus impresiones personales como sobre su preferencia por temas científicos o humanísticos. Así como su interés por la materia y la utilidad que ella les podría dispensar. El aspecto B, está orientado hacia las informaciones sobre la metodología y las técnicas implementadas por el profesor durante el desarrollo del proceso.

La encuesta era de carácter anónimo. El encuestado no tenía que identificarse. Así se procedió a aplicar el cuestionario a los estudiantes de cinco (5) liceos del Distrito Nacional. La muestra de tres (3) de los liceos seleccionados corresponde al Plan de la Reforma. No había una muestra proporcional a la población en los distintos liceos. Pero éstos fueron seleccionados al azar.

Como medio de control identificamos con la letra "A" los liceos del Plan de Reforma. Además utilizamos los números 1 y 2 para diferenciarlos entre sí. Es decir, Liceo A1 y Liceo A2. Para los liceos del Plan Tradicional escogimos la Letra "B". Entonces identificamos los liceos de este grupo con los números 1, 2 y 3. O sea, Liceo B1, Liceo B2 y Liceo B3. En la tabulación de los datos se procedió a asignar un número a cada cuestionario. Se calculó el porcentaje de frecuencia de cada una de las respuestas dadas por los estudiantes encuestados. Estos porcentajes de frecuencia aparecen en los cuadros anexos.

Resultados

Según el análisis de los cuestionarios, los datos de mayor relevancia para el objetivo de nuestro trabajo son los siguientes:

A. Aspectos Relacionados con los Alumnos

- i) En el plan tradicional de un total de 63 estudiantes encuestados:
 - El 70% de la población tiene preferencia por temas humanísticos y el 24% por temas científicos.
 - El 16% de la población tiene muy buen dominio sobre los objetivos (contenidos programáticos) el 54%; bueno; el 24% suficiente y el 6% deficiente.

- En cuanto a la elección de carrera, el 46% de la población elegirá una carrera que se relaciona con la Biología.
 - El 20% de la población considera que su participación en clase es activa; el 59% moderada; el 11% participa pasivamente y el 10% no opinó.
- ii) En el Plan de Reforma, de un total de 80 estudiantes encuestados:
- El 54% de la población tiene preferencia por temas humanísticos y el 46% por temas científicos.
 - El 15% de la población expresa que tiene muy buen dominio sobre el logro de los objetivos (contenido programático); el 61% tiene buen dominio; el 24% suficiente y el 2% deficiente.
 - El 16% de la población elegirá una carrera que se relaciona con la biología.
 - El 45% de los encuestados participa activamente en el proceso de aprendizaje; el 45% participa moderadamente y el 7% es de participación pasiva.

B. Aspectos Relacionados con el Profesor

i) En el Plan Tradicional:

- El 59% de la población expresa que el profesor presentó los objetivos del curso al inicio del año escolar.
- El 84% de los encuestados manifiesta que el profesor desarrolla el programa en orden lógico.
- Referente a la metodología, el 35% de la población expone que el profesor utilizó el método inductivo; el 16% el método deductivo; el 24% el método científico y el 25% el método heurístico.
- En cuanto a técnicas implementadas, el mayor porcentaje corresponde a la exposición con un 50%; el debate, 16%; el panel, con un 8%; a la puesta en común le correspondió el 20%; la excursión, 27% y la experimentación un 17%.
- Referente a los recursos utilizados en el aprendizaje el 33% de la población encuestada expresa que el profesor utilizó el ambiente; el 46 utilizó laboratorio; el 24% especímenes; a las láminas le correspondió el 33%; el 6% a los

- modelos y el 8% y el 6% correspondieron al Zoológico Dominicano y al Jardín Botánico, respectivamente.
- En relación a las prácticas de laboratorio, el 52% de la población expresa que la realización de éstas es demostrativa y el 6% que es individual.
 - Referente al trabajo de investigación, el 33% expresa que el profesor asignó seminario; el 33% diseño de modelos, y el 30% informe sobre visitas realizadas a centros de investigación.
 - A la interrogante sobre si organizó actividades encaminadas a conservar el ambiente en el sector escolar, el 33% de la población responde afirmativamente. Mientras el 50% da respuesta negativa.
 - El 95% de la población encuestada, tanto del Plan de Reforma como del Tradicional, expresa que el profesor tiene dominio sobre el contenido programático de Biología.

ii) En el Plan de Reforma:

- El 71% expresa que el profesor dio a conocer los objetivos del curso al inicio del año escolar.
- El 84% de la población expresa que el profesor desarrolló el programa en orden lógico.
- En relación a la metodología utilizada por el profesor, el 34% manifiesta que aplicó el método inductivo; el 24% el método deductivo. El 22% el método científico; y el 50% que aplicó el método heurístico.
- Referente a las técnicas implementadas, el 100% de la población manifiesta que el profesor se auxilió de la exposición; el 16% del debate, 39% del panel; el 24% la puesta en común; el 34% la excursión y el 50% la experimentación.
- El 65% de la población dice que el profesor utilizó el ambiente como recurso; el 85% el laboratorio; el 69% que se auxilió de especímenes; el 59% de láminas; el 39% de modelos y un 49% para el Zoológico y 50% para el Jardín Botánico.
- En cuanto a las prácticas de laboratorio, el 30% de la población afirma que estas fueron demostrativas; el 14% individuales y el 84% en equipo.
- Referente a trabajo de investigación, el 46% de la población dice que se le asignó seminario; el 32% elaboración de

modelos y el 42% informes sobre visitas realizadas a centros de investigación.

- El 66% de la población expresa que se organizaron actividades encaminadas a conservar el ambiente en el sector escolar.
- El 95% de la población encuestada manifestó que el profesor tiene dominio sobre el contenido del programa de Biología.

Discusión

El análisis de los resultados demuestra que la dirección por la que se ha conducido la enseñanza de la Biología no es la adecuada. Por lo cual debe ser replanteada a fin de alcanzar los objetivos de la enseñanza de esta ciencia en el Nivel Medio, así como los propios objetivos de los alumnos.

Se observa que:

- a) Los estudiantes tienen más preferencia por los temas humanísticos que por los científicos. Esta diferencia es de un 46% para los liceos encuestados del Plan Tradicional y de un 8% para los de Reforma. Esta marcada diferencia podría deberse a que en los liceos del Plan Tradicional la Biología se enseña como producto, puesto que nuestros liceos adolecen de la falta de laboratorios.
- b) La participación de los estudiantes en clase es moderada, lo cual parece indicar que todavía en nuestras aulas impera la enseñanza tradicional. Donde el maestro es el centro del proceso.
- c) Solamente el 25 y el 50% del Plan Tradicional y de Reforma respectivamente, expresan que el profesor aplicó el método científico. Es obvio, pues éste es el método característico de la ciencia. Trabajando con él se lleva al alumno a desarrollar el pensamiento crítico reflexivo.
- d) Aunque el profesor implementó varias técnicas, la exposición alcanzó el mayor porcentaje de aplicación, lo cual indica que las clases son en su mayoría verbalistas.
- e) El uso de recursos fue variado; pero debe hacerse más énfasis en el uso del ambiente como recurso didáctico. Pudiendo usar así el Parque Zoológico y el Jardín Botánico. También debe orientarse al educando a elaborar modelos

de órganos y aparatos que ilustren el funcionamiento de éstos.

- f) Las prácticas deben salir del encasillado de demostración y pasar a la acción. Dejar que el educando aprenda haciendo.
- g) Como el 95% de la población expresa que el profesor tiene dominio sobre el tema, cabe pensar que la deficiencia está en la metodología, o en que no se lograron los objetivos de cursos anteriores.

A través de los datos obtenidos se infiere que los estudiantes que egresan del nivel medio, lo hacen con un bajo índice académico. Esto se refleja en la diferencia de planes de estudio y en la diferencia de recursos didácticos utilizados.

La importancia de este trabajo para el docente, es que le permite conocer las opiniones emitidas por los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje, del cual el maestro es orientador, el guía. Estas opiniones, constituyen la evaluación del trabajo realizado por el docente.

Esta investigación es un trabajo exploratorio, se recomienda realizar estudios más detenidos que permitan determinar y llevar a resolver los problemas del aprendizaje de la Biología al Nivel Medio.

Conclusión – Recomendación

Considerando que el aprendizaje es un proceso que envuelve materialmente al estudiante, se requiere una participación activa, que debe consistir en el estudio del material verbal potencialmente significativo. Esto conlleva a que para que la materia (Biología) sea bien aprendida, deba relacionarse con el acervo cognoscitivo del estudiante, de lo contrario, éste se vería obligado a memorizar mecánicamente las leyes, principios y conceptos de significados, que más bien deben ser demostrados por el estudiante.

Considerando que la ciencia es una empresa humana, cualquier problema social, económico o político lleva implícita la Ciencia.

Considerando que la Biología influye en la conducta tanto a nivel individual como social, debe enseñarse como producto científico, pero también como proceso científico, si se toma solamente en cuenta la primera, el aprendizaje sería puramente memorístico. (EGB, 1976).

Ausubel (1978), alerta contra la falta de énfasis en el desenvol-

vimiento de habilidades para resolver problemas, lo que acabará frustrando los objetivos del proceso.

Por las consideraciones expuestas, y recordando que los teóricos de la Educación contemplan que cada 5 años se revise el pensum, es necesario adoptar medidas urgentes que contemplen las soluciones a los problemas de educación, particularmente a las Ciencias (Biología).

Como la enseñanza de la Biología debe ser formativa, conceptual y experimental, que desarrolle el intelecto, la escuela debe preparar al alumno para la vida futura, recomendamos que debe:

- Enseñar al alumno a trabajar con el método científico.
- Prestar más atención a la participación del estudiante durante el proceso.
- Revisar los programas.
- Asignar mayor número de horas a las sesiones de prácticas.
- Elaborar un manual de práctica de laboratorio, acorde con los contenidos programáticos.
- Que la metodología sea consecuente con los objetivos.
- Que la Biología se enseñe en base a investigación.
- En vista de la necesidad de recursos, que la SEEBAC, a través de los politécnicos se embarque en un proyecto de diseño y confección de materiales y equipos de bajo costo (para equipar los laboratorios de los liceos) usados en la enseñanza de la Biología.
- Que los Centros Educativos donde se forman los docentes incluyan en su Pensum la Cátedra de Tecnología Educativa o incluyan en la cátedra de Didáctica Especial de la Biología o de las Ciencias Naturales, unidades cuyos objetivos contemplan la elaboración de materiales y equipos usados como recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

Bibliografía

- Asti, Armando. 1968. Metodología de la Investigación. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.
- Ausubel, D. (1982). Psicología Educativa. Editorial Trillas, México.
- Bruner, J. (1960). El Proceso de Educación. UTEHA, México.
- EGB. (1976). Guía Didáctica Sociales y Naturales 3. Santillana, Madrid.

- Gagné, R.; Riggs, L. 1982. La Planificación de la Enseñanza y sus Principios. Editorial Trillas, México.
- Lejter, Jeannette. 1982. Perspectiva Ausubeliana de un Curriculum de Física. Ediciones CENAMEC, Caracas.
- OEA/MEC. 1975. Enseñanza de las Ciencias y el Desarrollo de América Latina. Campañas, Brasil.
- Spendall, O. 1978. Didáctica de la Biología. Editorial Kapelusz, Buenos Aires.
- UNESCO/OREALC. 1987. Seminario Taller Subregional sobre la enseñanza de la Biología con equipo de bajo costo (informe final). Educación Científica. Santiago de Chile.

Cuestionario Aplicado

Estimados Estudiantes:

El propósito de este formulario es obtener informaciones sobre el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología en el 4to. o 6to. curso de Nivel Medio, así como sus aplicaciones en las actividades futuras. Tal propósito tiene como objetivo mejorar dicho proceso.

Te solicitamos que las respuestas sean objetivas y sinceras.

Marca con X, la(s) opción(es) seleccionada(s). Si deseas ampliar alguna respuesta, puedes escribirla en una hoja y anexarla.

Agradecemos de antemano la colaboración que nos preste.

NOMBRE _____
 DIRECCION DEL LICEO _____
 EDAD DEL ALUMNO ____ SEXO DEL ALUMNO _____
 FECHA _____

A. Aspectos relacionados con el alumno:

1. Tienes preferencia por los temas:

- ____ Humanísticos
 ____ Científicos

2. Te gusta la Biología:

- ____ Mucho
 ____ Un Poco
 ____ Nada

3. Realizaste tus estudios primarios en:
- Escuela pública
 - Colegio privado
4. Los conocimientos de Ciencias Naturales que adquiriste en primaria fueron:
- Muy buenos
 - Buenos
 - Satisfactorios
 - Deficientes
5. Los conocimientos de Ciencias Naturales que aprendiste en la primaria se relacionan con los que estás adquiriendo en bachillerato.
- Mucho
 - Un poco
 - Nada
6. La experiencia que tienes de la Biología como Ciencia que estudia los seres vivos es:
- Muy buena
 - Buena
 - Suficiente
 - Deficiente
7. Tu dominio de los contenidos programáticos de Biología de 4to. curso es:
- Muy bueno
 - Bueno
 - Suficiente
 - Deficiente
8. ¿Crees que puedes aplicar esos conocimientos de Biología a situaciones problemáticas de la vida diaria?
- Sí
 - En algo
 - No
9. ¿Se relacionan tus conocimientos de Biología con la profesión que deseas estudiar?
- Si

- En algo
- No

10. ¿Piensas elegir alguna carrera que se relacione con la Biología?

- Sí
- No

¿Cuál? _____

11. ¿Elegiste esa carrera motivado por los profesores de Biología?

- Sí
- Parcialmente
- No

12. Tu participación en clase de Biología es:

- Activa
- Moderada
- Pasiva

B. Aspectos relacionados con el Profesor de Biología

13. Sexo del profesor de Biología:

- Femenino
- Masculino

14. ¿Consideras que el profesor de Biología debe ser una persona?

- Activa
- Moderada
- Pasiva

15. ¿Tu profesor presentó el programa de Biología al inicio del año escolar?

- Sí
- No

16. ¿El profesor dio a conocer los objetivos del programa al inicio del año escolar?

- Sí
- No
- Parcialmente

17. ¿Presentó y motivó el estudio de la Biología en función de su importancia?
- ___ Sí
___ No
18. ¿Solicitó a los estudiantes temas de interés que deseaban profundizar durante el período de clase?
- ___ Sí
___ No
19. ¿Desarrolló el programa en orden lógico?
- ___ Sí
___ Parcialmente
___ No
20. El método que utilizó el profesor fue:
- ___ Inductivo
___ Deductivo
___ Libro abierto
___ Científico o experimental
___ Heurístico
___ Especifica si utilizó otro. ¿Cual? _____
21. Las técnicas implementadas por el profesor en el desarrollo de sus clases fueron:
- ___ Expositivas
___ Debate
___ Panel
___ Puesta en común
___ Excursión
___ Experimentación
___ Especifica. Otros _____
22. ¿De cuáles de estos recursos se auxilió el profesor?
- ___ Ambiente
___ Laboratorio
___ Especímenes de plantas y animales
___ Láminas
___ Modelos
___ Parque Zoológico
___ Jardín Botánico
___ Especifique otros _____

23. ¿Organizó algunas prácticas de laboratorio?

- Sí
- No

Si tu respuesta es positiva contesta la pregunta No. 24, si es negativa, pasa a la No. 25.

24. Las práctica de laboratorio fueron:

- Demostrativas
- Individuales
- Equipos de Trabajo

25. ¿Les asignó trabajo de investigación?

- Sí
- No

En caso positivo.

26. ¿Qué tipo de trabajo asignó?

- Seminarios
- Diseño de modelos de órganos, aparatos, zonas de vida del país, etc.
- Informe sobre visitas realizadas a centros de estudios como: Parque Zoológico, Jardín Botánico, Industriales, etc. Especifique otros _____

27. ¿Desarrolló tema de Educación Ambiental?

- Sí
- No
- En algo

28. ¿Organizó actividades encaminadas a conservar y preservar el ambiente en el sector escolar?

- Sí
- No

29. ¿Organizó ferias u otras actividades científicas?

- Sí
- No

30. ¿Propició la discusión sobre temas que lo ameritan?

- Sí
- Parcialmente
- No

31. ¿Dio respuestas a las preguntas e inquietudes manifestadas por los estudiantes?

- Sí
- A veces
- Nunca

32. ¿Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor usó lenguaje científico?

- Si
- A veces
- Nunca

33. ¿Crees que el profesor tiene dominio sobre el contenido del programa de Biología?

- Sí
- Parcialmente
- No

34. ¿Tú consideras el profesor como un profesor ideal para la enseñanza de la Biología?

- Sí
- Parcialmente
- No

Especifica el por qué? _____

35. ¿Cuál es la cualidad que más te gusta de tu profesor de Biología? _____

Especifica por qué? _____

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROFESOR SISTEMA EDUCATIVO

No.	Preguntas Liceos	Respuestas/Tradicional					Respuestas/Reforma			
		B1	B2	B3	Total	%	A1	A2	Total	%
16.	Sí	8	15	14	37	59	34	23	57	71
	Parcial	8	4	3	15	24	7	6	13	16
	No	5	1	2	8	12	9	1	10	12
17.	Sí	17	20	17	54	86	33	29	62	77
	No	4	1	2	7	11	7	1	8	10
18.	Sí	19	18	20	57	90	40	24	64	80
	No	2	3	0	5	8	9	6	15	18
19.	Sí	15	20	18	53	84	39	28	67	84
	Parcial	5	1	1	7	11	10	2	12	15
	No	1	0	0	1	1	1	1	2	2
20.	Inductivo	6	7	8	21	33	18	9	27	34
	Deductivo	5	2	3	10	16	11	8	19	24
	Libro Abierto	7	1	7	15	24	14	4	18	22
	Científico	7	5	4	16	25	20	20	40	50
	Neurístico	0	1	0	1	1	2	0	2	2
21.	Expositivas	13	13	8	34	54	45	35	80	100
	Debates	3	2	5	10	16	12	1	13	16
	Panel	1	1	3	5	8	22	9	31	39
	Puesta común	4	4	5	13	20	7	12	19	24
	Excursión	7	1	9	17	27	9	18	27	34
	Experimentos	6	3	2	11	17	18	22	40	50
22.	Ambiente	5	11	5	21	33	30	22	52	65
	Laboratorio	18	11	0	29	46	38	30	68	85
	Especímenes	9	3	3	15	24	29	26	55	69
	Láminas	10	11	0	21	33	27	20	47	59
	Modelos	3	1	0	4	6	17	14	31	39
	Zoológico	2	0	3	5	8	12	27	39	49
	Botánico	2	0	18	20	32	14	26	40	50
23.	Sí	22	19	1	42	66	42	30	72	90
	No	0	2	19	21	33	7	0	7	8
24.	Demostrativas	16	16	1	33	52	10	14	42	30
	Individual	2	2	0	4	6	5	8	13	14
	Equipo trabajo	6	2	1	9	14	40	27	67	84
25.	Sí	10	18	20	48	76	48	27	75	93
	No	6	1	0	7	11	0	1	1	1
26.	Seminario	2	7	9	18	28	35	2	37	46
	Diseño	9	11	5	25	39	13	13	26	32
	Informe	5	1	13	19	30	14	20	34	42

SITUACION DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN PLANTELES EDUCATIVOS DE SANTIAGO

Ramón Díaz Reinoso
Coordinador
Escuela Hermano Miguel

Resumen

Esta actividad no tiene como objetivo denostar a persona o institución alguna, es de carácter anónimo, por eso el entrevistado no tenía que identificarse. Sin embargo, debemos hacer algunas observaciones:

Que este trabajo comprende únicamente a los profesores ligados al área de Ciencias Naturales y que el número total de cuestionados ascendió a 188. De ellos 149 eran mujeres (79.26%) y 39 hombres (20.74%). Es significativa la marcada presencia femenina de la muestra.

Distribución General

- | | |
|---------------------------|-------------|
| a) Bachilleres..... | 08 (4.25%) |
| b) Profesorados..... | 28 (14.89%) |
| c) Maestros Normales..... | 99 (52.60%) |
| d) Licenciados..... | 53 (28.19%) |

De ese total de educadores el mayor número está graduado de pedagogía general (24.47%), un notable grupo no tiene ninguna especialidad (23.94%), el 20.21% se ha recibido en C. Naturales, el 12.76% de C. Sociales u otros % menores de otras concentraciones.

Universo del Trabajo

Esta encuesta fue pasada en 30 escuelas de la Provincia de Santiago, entre ellas:

● Municipio de Santiago

- a) Instituto Evangélico
- b) Politécnico Femenino
- c) Colegio "La Esperanza"
- d) J. A. Bermúdez
- e) Buenos Aires
- f) La Salle
- g) Sagrado Corazón de Jesús
- h) Genaro Pérez
- i) San Martín de Porres
- j) Telésforo Reinoso
- k) Liceo U.F.E.
- l) La Reforma
- m) Onésimo Jiménez
- n) Benigno Filomeno Rojas
- o) Eugenio Deschamps
- p) Santiago Guzmán (Nocturno)
- q) Isaías Franco
- r) Felicia Hernández (Gurabo)
- s) Otras

● Municipio de Tamboril

- a) Sergio Hernández
- b) Braulio Paulino

● Municipio de Licey

- a) Blanca Mascaró
- b) Las Aromas (Monte Adentro)

● Municipio de Villa González

- a) Liceo Milagros Hernández
- b) Fernando Valerio

Comentarios:

- a) Como se nota, tratamos de cubrir los centros más represen-

tativos; otras escuelas no se pudieron encuestar porque estaban en reparación.

b) Algunos de estos centros funcionan en las tandas matutina, vespertina y nocturna como escuelas independientes y como tal fueron consideradas.

Agradecimientos

A todo el personal que hizo posible este trabajo, nuestro más sincero agradecimiento, en especial:

1. Hno. Angel de Orbe
2. Lic. Homaldo Veras
3. Téc. José Leonardo Cabrera
4. Milton del Rosario

Sin su decisivo apoyo este hijo de nuestros esfuerzos hubiese ciertamente nacido, pero ustedes contribuyeron a que su parto se realizara "Sin Forcep".

Introducción

Al participar en la 2da. Jornada para la Enseñanza de la Biología, celebrada en la Cinemateca Nacional de Santo Domingo, en 1987, nos sorprendió el hecho de que Santiago prácticamente permaneciera en el anonimato en dicho evento, pues, el número de docentes participantes fue notoriamente muy reducido y ninguna exposición representó a nuestra querida Hidalga de los 30 Caballeros.

A raíz de ese hecho nació en nosotros la inquietud de corregir entuertos, surgiendo dos (2) proyectos que hoy día son realizados como el Monumento a los Héroes:

1. Hacer una investigación cuyos resultados deberían ser presentados en el Primer Congreso Dominicano de Biología.
2. Fundar, en nuestra ciudad una agrupación o sociedad de profesores de ciencias.

Además de los ya mencionados este trabajo se trazó como objetivos:

- a) Confeccionar un cuestionario que nos reflejara la situación de la Enseñanza de las Naturales en los diferentes planteles de Santiago.

- b) Provocar en el Educador una reflexión de tal tipo que, en caso necesario, se convirtiera en enmienda de actitudes.
- c) Conocer qué grado de identificación existe entre el profesor y las materias que imparte.

Para lograr esos objetivos elaboramos una entrevista-cuestionario que toca diversas facetas del maestro, tales como:

- a) Su formación profesional.
- b) Recursos didácticos que emplea.
- c) Su actitud y preferencia ante determinadas asignaturas.
- d) Su actualización y perspectivas de renovación.
- e) Etc.

1. Metodología

Obtención de Informaciones

Le fue suministrado un cuestionario a cada uno de los profesores entrevistados, el mismo debía ser respondido de modo individual y ciñéndose a la realidad concreta vivida por él (ella) en ese centro educativo.

Tabulación e Interpretación de Datos

Hemos optado por presentar los resultados obtenidos en esta investigación atendiendo al mismo orden en que fueron concebidas y clasificadas las preguntas en el cuestionario suministrado. (Véase el mismo al final de este trabajo).

He aquí el producto de nuestro esfuerzo.

2. Análisis del Nivel de Instrucción

Este renglón trataba de averiguar el estado actual de los profesores encuestados en su nivel académico; como se ve el porcentaje de los titulados es apreciable.

- a) 99 maestros normales.
- b) 53 licenciaturas.
- c) 28 profesorados.

Un dato a destacar es el reducido número de bachilleres (08), lo que habla muy positivamente de la superación del grupo de encuestados. Con respecto a su “concentración o especialidad” se observa que el grupo de Naturales, aparentemente significativo si se analiza aisladamente, sólo representa el 20.2% de la población cuestionada.

3. Nivel Educativo en que Trabaja

3.1 Distribución porcentual por niveles de la población entrevistada.

Prim.....	115 Maestros:	61.17%
Interm.	13 Maestros:	6.91%
Prim-Interm.....	20 Maestros:	10.64%
Inter-Secund.....	12 Maestros:	6.38%
Secund.....	19 Maestros:	10.12%
Prim. y otro.....	02 Maestros:	1.06%
Prim-Interm-Secund.....	03 Maestros:	1.60%
Prim-Secund.....	02 Maestros:	1.06%
Secund. y otro.....	01 Maestros:	0.53%
Todos	01 Maestros:	0.53%
Total	188 Maestros:	100.00%

El grueso de los entrevistados pertenecen a primaria lo que tendrá una significativa importancia a lo largo de esta investigación.

4. Recursos Didácticos a su Alcance

Los recursos tratados en la encuesta son:

- a) Laboratorio.
- b) Materiales del Medio ambiente.
- c) Libro de Texto.
- d) El Programa.
- e) Instituciones que puedan auxiliar al maestro en su labor educativa.

Resultados

La mayoría de los encuestados trabajan en escuelas donde no

hay laboratorios (61.08%); sólo el 38.91% lo hacen en centros en que sí los hay. Sin embargo, de los 72 profesores que dicen tenerlos a su disposición, sólo con cuarenta y cuatro (44) parecen tener conocimientos de que éste se use.

Con respecto a la cantidad de microscopios nótese que las escuelas donde hay laboratorios hay muy pocos microscopios: 14 profesores (31.82%) responden que en su laboratorio sólo hay uno, y 17 maestros, de este grupo, dicen contar con 6 ó más microscopios (pertenecientes todos a colegios privados).

Comentarios sobre Recursos Didácticos

4.2. a) Es una prioridad el que en cada clase de ciencias haya un microscopio, ya que la Biología que impartimos es básicamente celular y si un estudiante no sabe o no conoce lo que es una célula, nunca podrá comprender las explicaciones de su profesor.

b) Al observar revistas de otros países y percatarnos de las facilidades con que cuentan profesores y alumnos en sus clases (ver que niños de menos de 12 años disponen para su manejo de una computadora); al conocer que la prima del dólar impide la adquisición de "Un instrumental Sofisticado", pero imprescindible en nuestros estudios, tenemos que concluir que debemos apurar el paso para despegar en el área de ciencia en nuestro país.

Sólo nueve (9) de los planteles visitados dicen tener laboratorios (6 privados y 3 públicos); en los laboratorios de los Liceos Públicos los entrevistados dicen que hay en total cuatro (4) microscopios. Esto hace suponer un trabajo en extremo laborioso con una población superior a los dos mil (2,000) alumnos de las tandas matutinas y vespertinas!

En restantes seis centros correspondientes a la educación privada o semi-oficial los cuestionados al responder sobre el número de microscopios o dejaban la pregunta vacía o ponían datos que no correspondían con la verdad lo que parece indicar que entre el laboratorio y el aula existe un abismal divorcio. Una clase de Biología o Anatomía en estas condiciones podría ser sólo para un estudiante PURA IMAGINACION.

Sólo en uno de los centros visitados se dijo poseer 12 microscopios. Si todas nuestras escuelas pudieran estar en esas condiciones.

Sobre Uso de Materiales del Medio Ambiente

4.4 Es motivante el ver que cada profesor se auxilia de lo que hay en su medio para hacer más interesante su enseñanza, pero llama la atención que sólo 13 personas de las investigadas, que representan 6.91% hicieron mención entre otras alternativas a que emplean organismos marinos iseguiremos viviendo de espaldas al mar!

Sobre Libro de Texto

4.5 Algo que resulta digno de destacar es el que la mayor parte (79.26%) de los entrevistados recomiendan el uso de libros de texto a sus estudiantes, lo que contraindica, lo que muchas veces se piensa y dice: que el maestro no indica o sugiere la compra de libros de texto.

Motivos de Recomendación de Texto

4.6 Al seleccionar o recomendar un texto parece no tenerse un criterio único o básico, aunque la mayor parte no toma muy en cuenta la selección de la SEEBAC (70.47%) en ese renglón.

Comentarios

Queremos anotar que es una pena el que todavía se estén seleccionando libros de textos con el criterio de que son buenos porque tienen láminas, dibujos o colores agradables, tal como lo hace el 6.04%; suponemos que por la importancia que reviste esta selección debe dársele prioridad al contenido y no a la forma.

4.7 En el rechazo de un texto obviamente que el factor que más pesa es el económico. Ya que 19 de 39 personas el (48.72%) de las que no lo recomiendan lo hacen porque consideran que los padres no podrán comprarlo(s) por caro(s).

Programa de la SEEBAC

4.8 Una queja generalizada es la que la SEEBAC no entrega los programas de curso, y por ende, los profesores no los tienen, debiendo éstos seguir la secuencia del libro de texto. La encuesta demuestra lo contrario: El 79.26% dice tener el programa de la materia que imparte.

Centros de Ayuda

Lugares visitados:

4.9 Con relación a las instituciones pedagógicas que nos auxilian en nuestra labor, recomendamos que los profesores insistan en la visita a esos lugares sobre todo al Museo de Historia Natural que es el menos conocido, exceptuando El Pico Duarte, Los Haitises y comparándolo con El Zoológico y El Jardín Botánico, pero donde existe una increíble gama de recursos didácticos que puedan ser de gran provecho para alumnos y profesores.

4.10 ¿Dónde da habitualmente sus clases?

Es natural que el lugar de mayor por ciento sea el aula, pero debemos recordar que la Naturaleza y sus abundantes potencialidades educativas nos rodean siempre. No debemos encasillarnos: el ser innovadores, cambiar de técnicas, hacer excursiones generan entusiasmo y son actividades que hablan muy bien de quien las realiza.

Muy pocos profesores (14.89%) están recurriendo a ese excelente recurso llamado EXCURSION; parece que la crisis hasta en eso influye. ¿O será simplemente apatía?

4.11 Resultados sobre excursiones:

a) La emplean o van (sí)	14.89%
b) La emplean a veces	36.17%
c) Nunca van	38.83%
d) Sin respuesta	10.11%
Total	100.00%

5. Contenido Programático

Al cuestionárseles sobre qué clase el profesor disfrutaba más el por ciento favoreció:

a) Los que disfrutaban de varias asignaturas a la vez ...	36.17%
b) C. Sociales, segundo lugar	18.09%
c) Matemáticas, tercer lugar.	14.36%
d) Letras, cuarto lugar	11.17%
e) Naturales, quinto lugar	10.63%
f) No disfrutaban ninguna, sexto lugar	7.98%
g) Artes Manuales, séptimo lugar	1.60%
Total	100.00%

De aquí que pueda deducirse que:

- a) La marginalidad en que se posterga a las otras asignaturas, incluyendo las C. Naturales, es una herencia de nuestros profesores y básicamente de los de primaria que imparten con más entusiasmo sus materias preferidas y soslayan las que consideran de "Segundo Orden".
- b) La significativa proporción de los docentes que disfrutaban varias materias es debido en parte a que el grueso de la población entrevistada pertenece la primaria donde el profesor debe ser propiamente "Un Todólogo".

5.2 Sobre la Orientación de las Ciencias Naturales:

El objetivo más importante para los encuestados cuando imparten sus clases es el darles pautas higiénicas a sus alumnos, siguiendo en orden de prioridad:

a) Higiene de sus alumnos u otras combinaciones . . .	42.55%
b) Suministrar conocimientos generales más combinaciones	30.32%
c) Otras diversas combinaciones	15.96%
d) Preocupación por nuestra situación ecológica	8.51%
e) Sin respuestas	2.66%
Total	100.00%

Consideramos de capital importancia que el profesor categorice lo que persigue al impartir sus lecciones: Una materia no debe impartirse por el hecho de que está en el programa, sino que debe servirnos para comprender mejor la vida y para el mejoramiento de ésta.

5.3 ¿Qué por ciento le daría a la reforestación en nuestro programa de C. Naturales?

Esta pregunta lleva implícita la sugerencia de que cada profesor no importa que sea de primaria o de secundaria debe enfatizar sobre la inter-relación existente entre cada dominicano y su foresta. Hasta que no logremos que cada maestro, cada alumno, cada ciudadano se haga conciente de ese hecho seguiremos corriendo irreversiblemente hacia la desertificación. Los por cientos de esta pregunta indican que teóricamente el magisterio de Santiago, es un Baluarte defensivo de Foresta Nacional.

Opinión Sobre la Agresividad Animal

5.4 Mordedura o Ataque:

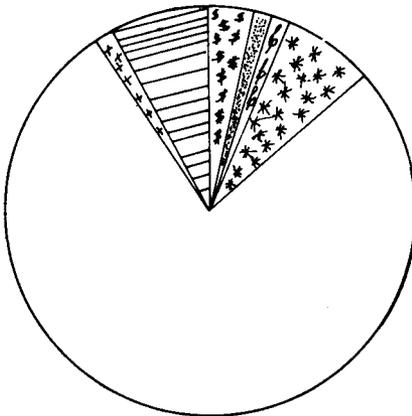
Un por ciento muy alto (85.64%) piensa que uno o más de los animales ofrecidos como alternativa eran mortales y sobre todo:

- a) La cacata.
- b) El alacrán.
- c) El ciempiés.
- d) La culebra, siendo esta una falacia.

Esta idea propalada en la escuela y vívidamente reforzada en el hogar, hace que la mayor parte de los dominicanos sintamos miedo o terror por los animales de nuestra fauna. El caso del ratón y el hurón es diferente porque éstos pueden ser transmisores de enfermedades que con el tiempo degeneran produciendo la muerte del paciente o atacado.

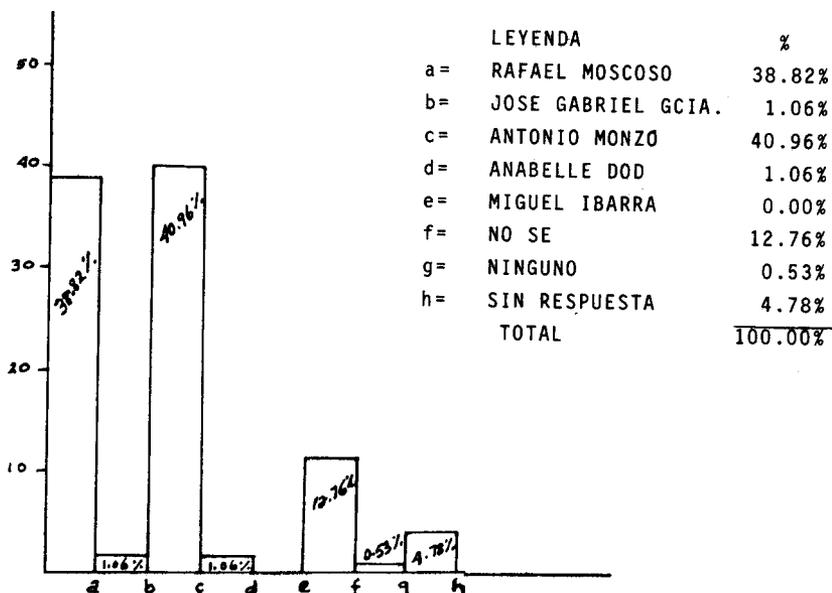
El prejuicio de la agresividad de los animales que nos rodean ha calado tan profundamente que algunos de nuestros cuestionados les temen a animales tradicionalmente considerados como inofensivos tales como: la esperanza, la lombriz, el gato y el lagarto.

DISTRIBUCION PORCENTUAL
DE RESPUESTA SOBRE NUESTRA AVE NACIONAL



LEYENDA	%
RUISEÑOR	3.19
TORTOLA	2.13
PALOMA	2.13
CIGUA PALMERA	76.06
GALLINA	6.85
NINGUNO	2.13
SIN RESP.	8.51
TOTAL	100.00%

Dist. % de respuestas sobre
naturalista más renombrado:



Los más temidos en orden descendente son:

- a) El ratón (114).
- b) Cacata (100).
- c) Culebra (93).
- d) Alacrán (87).
- e) Hurón (69).
- f) Ciempiés (68).

Las tres (3) restantes preguntas de este apartado intentaban:

- a) Sondar la base cognoscitiva de nuestros símbolos naturales.
- b) Motivar su conocimiento (en caso de que se desconocieran).

Sobre ¿Cuál es nuestra ave nacional? El 76.06%, o sea, 143 personas de las que responden lo hacen acertadamente.

Sin embargo sobre nuestro naturalista más renombrado más de la mitad (61.17%), o sea, 115 personas responden erróneamente.

Conceptos Generales

Afiliación a Asociaciones Conservacionistas

6.1 El hecho de que muy pocos educadores (2.66%) digan pertenecer a alguna institución ligada a la conservación de nuestros recursos naturales indica la poca conciencia que se ha logrado desarrollar en ese sentido.

Rama por la que se Siente Afición

6.2 La más popular entre los profesores encuestados de las diferentes ramas de las Ciencias Naturales es:

- a) Botánica (27.05%).
- b) Anatomía (18.82%).
- c) La Zoología (13.74%).
- d) Ecología (11.76%).
- e) Otras (28.64%).

Por la que Menos Afición Poseen

6.3 Por el contrario, las ramas de las Naturales que menos apasionan a nuestros entrevistados son:

- a) Química (21.28%).
- b) Física (12.76%).
- c) Ninguna (19.15%).
- d) Otras (16.49%).
- e) Sin respuesta (30.32%).

Como se puede notar las preferidas tienen poca relación con los números y las no "gratas" bastante. Y esto ocurre a pesar de que los profesores dicen disfrutar de las matemáticas!!!

Interés de las Matemáticas

6.4 Un por ciento apreciable (50.00%) dice sentirse a gusto cuando se emplean las matemáticas como una herramienta auxiliar para interpretar un fenómeno cualquiera, rechazándolas para esa finalidad sólo el 18.62%. Sin embargo, al responder sobre qué

rama de las C. Naturales se apasionan muy pocas se inclinan, por ejemplo, por la física (7.84%). Luce ser una contradicción. ¿Verdad? La opción 6.5 parece indicar la respuesta, ya que el 68.57% de los que las responden consideran que las matemáticas lo que hacen es complicar las explicaciones o que ellos tienen poca base matemática para comprenderlas a cabalidad.

6.3 Dentro de los próximos 5 años ¿Qué usted piensa hacer?

Resp. Como una forma de calibrar el grado de identificación de los educadores en servicio con la profesión de la que dependen insertamos esta pregunta:

- a) 60.11%
proyectan permanecer en educación.
 - b) 35.64%
proyectan realizar actividades divorciadas de los quehaceres educativos.
 - c) Sin respuestas 4.25%.
- Total 100.00%.

Como un indicativo a las autoridades de la SEEBAC referimos que al bajo sueldo que devengan, los pocos recursos didácticos de que disponen y lo atenuante que significa ser un verdadero maestro hará del sector educativo uno en los que el nivel de desertores vaya cada vez más en aumento. Debe mejorarse la condición socio-económico-laboral del maestro!

6.7 Recepción de revistas científicas:

Las instituciones correspondientes deberían observar este dato para buscar una fórmula viable que corrija la situación de desinformación en que se encuentra un alto número de maestros, por ejemplo, de los profesores entrevistados sólo el 14.89% dice recibir bibliografía reciente en el Área de Naturales. Este dato es sencillamente alarmante: Se trata de un 85.11% que no se actualiza!!!

Disposición para Agruparse

6.8 Esta pregunta trata de averiguar en qué disposición se encuentra el entrevistado para participar de una agrupación que tenga como objetivo actualizar y capacitar al maestro de C. Naturales para que desempeñe con más profesionalidad su labor. El resultado fue alentador, sólo el 1.60% respondió negativamente.

Recomendaciones

1. Podemos hacer más de lo que estamos haciendo: no sólo a nivel de las autoridades, sino también en cualquier renglón de nuestro sistema educativo.

En educación se tiene la gran ventaja de que si la disponibilidad humana es buena, se puede ofertar siempre un buen servicio. ¡Que así sea!

2. Que la SEEBAC se embarque en un proyecto inmediato de fabricación de materiales de bajo costo que puedan ser distribuidos por todo el territorio nacional con el objetivo de que las clases de Ciencias no sean tan teóricas como ahora y poder acercar un poco al estudiante de la fase de la revolución tecnológica que hoy día se vive a nivel mundial.

3. Exhortamos a cada profesor a mantenerse ALERTA, tratando de actualizar permanentemente sus conocimientos, no dejarse ganar por la ABULIA y al enseñar una asignatura hacerlo persiguiendo objetivos claramente definidos.

4. Las universidades que ofrecen carreras del área de Ciencias Naturales deben promocionar éstas con más entusiasmo porque cada vez es menor el número de estudiantes que ingresen en ellas; ya hay algunas universidades que han optado por cerrarlas, pudiendo repercutir en que la docencia de las CIENCIAS caiga en manos de personas no especializadas y se generalice un marcado desinterés científico en nuestro país.

5. Al encontrarse las Ciencias Naturales de la mayoría de las escuelas de Santiago en manos de profesores no especializados en esa área, sugerimos a los directores de escuelas tener siempre presente la especialidad o la concentración (mención) del profesor al realizar la distribución de las materias (quintos). En la mayor parte de los casos el criterio que se impone es el de la ANTIGUEDAD.

6. No ser excesivamente exigentes con nuestros alumnos, pues muchas de sus deficiencias parecen estar ligadas a quienes hemos sido sus profesores. Como muestra basta hacer una revisión de parte de los errores cometidos por los encuestados:

Ejemplos:

- a) Al responder 65 profesores lo hicieron con x y 10 con círculos más x cuando las instrucciones indicaban que sólo encerraran en círculos.

- b) Estando la pregunta redactada en singular se respondía en plural.

7. Exhortar al profesorado a conocer la vida y obra científica de los naturalistas que han dado a conocer nacional o mundialmente nuestra flora y fauna; ya que para un gran número de maestros son "Los Grandes Desconocidos".

8. Al Museo de Historia Natural sugerimos una mayor promoción de sus instalaciones, ya que en Santiago muchos no las conocen. ¡Qué será en las escuelas de nuestros campos y fronteras!

Conclusión

Al finalizar quisiéramos hacerlo parodiando el Himno de la Alegría cuando dice:

"Sueña, vive soñando un nuevo sol en que los hombres..."

porque aspiran a la concreción de nuevas y mejores condiciones educativas en que todos podamos vivir y desenvolvemos, es un sueño realizable. Pero para eso debemos trabajar denodadamente desde ya.

¡Qué así sea!

Identificación. Este trabajo es patrocinado y coordinado por el área de CIENCIAS NATURALES de la Escuela Hermano Miguel del sector El Ejido, Santiago. Centro Educativo dirigido por los Hermanos de las Escuelas Cristianas (DE LA SALLE).

Estudio sobre: Las Ciencias Naturales en algunos centros educativos de la provincia de Santiago de los Caballeros.

Instrucción. Encerrar en un círculo el número o la letra correcta en cada caso.

Cuestionario Aplicado

1. Características Generales

1.1 Sexo:

1. _____ Femenino
2. _____ Masculino

- a) Edad: _____
- b) Nombre del Liceo o escuela donde trabaja: _____

- c) Municipio o paraje: _____
- d) Provincia: _____

2. Nivel de Instrucción

2.1 Título que Posee:

- a) _____ Bachiller
- b) _____ Maestro normal
- c) _____ Profesorado
- d) _____ Licenciatura
- e) _____ Maestría
- f) _____ Otra ¿Cuál? _____

2.2 Concentración, mención especialidad:

- a) _____ Letras
- b) _____ Matemáticas
- c) _____ Sociales
- d) _____ Naturales
- e) _____ Pedagogía general
- f) _____ Ninguna
- g) _____ Otra ¿Cuál? _____

3. Nivel Educativo en que Trabaja

3.1 ¿En cuál de estos niveles usted trabaja?

- a) _____ Primario
- b) _____ Intermedio (7mo. y 8vo.)
- c) _____ Secundario
- d) _____ Otro. ¿Cuál? _____

4. Recursos Didácticos a su Alcance

4.1 ¿Hay laboratorio en su escuela o liceo?

- a) _____ Si
- b) _____ No

4.2 ¿Cuántas veces al mes Ud. usa el laboratorio?

- a) _____ 1 vez
- b) _____ 2 veces
- c) _____ 3 veces
- d) _____ 4 veces
- e) _____ 5 veces
- f) _____ Otros
- g) _____ Ninguno

4.2.1 ¿Hay en su escuela un profesor nombrado para las clases de laboratorios?

- a) _____ Si
- b) _____ No

4.3 ¿Cuántos microscopios hay en tu escuela o liceo?

- a) _____ Uno
- b) _____ Dos
- c) _____ Tres
- d) _____ Cuatro
- e) _____ Cinco
- f) _____ Seis y más
- g) _____ Ninguno
- h) _____ No sé

4.4 ¿Qué materiales del medio ambiente usa usted como complemento o auxilio de su clase?

- a) _____ Flores
- b) _____ Cartones
- c) _____ Piedras
- d) _____ Organismos marinos
- e) _____ Plantas o frutos
- f) _____ Combinación de estos u otros
- g) _____ Ninguno

4.5 ¿Recomienda usted libros de texto?

- a) _____ Si
- b) _____ No

- 4.6 En caso afirmativo: Lo recomienda ¿por qué?
- a) Tiene el programa completo
 - b) Es recomendado por la Secretaría (SEEBAC)
 - c) Es recomendado por la Dirección
 - d) Personalmente Ud. cree que su contenido académico es excelente.
 - e) Por estar bien ilustrado con gráficas y láminas
 - f) Para este curso sólo ha publicado ese libro de texto.

- 4.7 En caso negativo ¿por qué no lo usan?
- a) No pueden comprarlo por caro
 - b) Su contenido no es recomendable
 - c) No tiene el programa completo
 - d) Son muy caros y no tiene el programa completo
 - e) No aparecen en el mercado.

- 4.8 ¿Posee Ud. el programa de Ciencias Naturales de la Secretaría?
- a) Si
 - b) No

- 4.9 ¿Usted ha visitado alguno de estos lugares? (Puede marcar varios)
- a) Jardín Botánico
 - b) Museo de Historia Natural
 - c) El Zoológico de Santo Domingo
 - d) Pico Duarte
 - e) Los Haitises
 - f) Combinación de éstos u otros
 - g) Ninguno

- 4.10 ¿Dónde da habitualmente sus clases?
- a) Aula
 - b) Patio
 - c) Biblioteca
 - d) Laboratorio
 - e) Otros

4.11 ¿Hace Ud. excursiones pedagógicas con sus alumnos a lugares de interés para las Ciencias Naturales?

- a) _____ Si
- b) _____ A veces
- c) _____ Nunca

4.11.1 Si responde las dos primeras (a y b); ¿a cuáles lugares vá?

5. Contenido Programático

5.1 ¿Qué clases. Ud. disfruta más al impartirlas?

- a) _____ Letras
- b) _____ Sociales (Historia-Geografía)
- c) _____ Idiomas (Inglés-Francés)
- d) _____ Matemáticas
- e) _____ Naturales
- f) _____ Actividades artísticas
- g) _____ Artes manuales
- h) _____ Otras. ¿Cuáles? _____
- i) _____ Ninguna

5.2 ¿Hacia qué área orienta sus clases de Ciencias Naturales?

- a) _____ La higiene de tus alumnos
- b) _____ Mejoramiento de su alimentación
- c) _____ Educación sexual
- d) _____ Para preparar mejores exámenes
- e) _____ Me ajusto a los temas de la Secretaría
- f) _____ Adquirir conocimientos generales
- g) _____ Explicar los fenómenos naturales
- h) _____ Crear conciencia ecológica
- i) _____ Otros: _____

5.3 ¿Qué porcentaje Ud. le daría a la reforestación en nuestro programa de Ciencias Naturales?

- a) _____ 100 – 90%
- b) _____ 90 – 80%
- c) _____ 80 – 70%
- d) _____ 70 – 60%
- e) _____ 60 – 50%
- f) _____ 50 – 40%

- g) _____ 40 – 30%
- h) _____ 30 – 20%
- i) _____ Muy poco
- j) _____ La tratamos si da tiempo.
- k) _____ Ninguna

5.4 ¿Cuál de estos animales al morder o atacar puede matar o dejar en muy mal estado una persona (puede marcar varios)?

- a) _____ Ratón
- b) _____ Cucaracha
- c) _____ Rana o Sapo
- d) _____ Hurón
- e) _____ Maríapalito
- f) _____ Culebra
- g) _____ Alacrán
- h) _____ Ciempiés
- i) _____ Cacata
- j) _____ Araña
- k) _____ Todos
- l) _____ Ninguno

5.5 ¿A cuál de los siguientes animales le teme? (Puede nombrar varios):

- a) _____ Cucaracha
- b) _____ Gallina
- c) _____ Ratón
- d) _____ Lombriz
- e) _____ Abeja
- f) _____ Culebra
- g) _____ Gato
- h) _____ Esperanza
- i) _____ Lagarto
- j) _____ Cacata
- k) _____ Araña
- l) _____ Ninguno

5.6 ¿Cuál es nuestra ave nacional?

- a) _____ Ruiseñor
- b) _____ Tórtora
- c) _____ Paloma

- d) _____ Gallina
- e) _____ Cigua Palmera
- f) _____ Ninguno

5.7 ¿Cuál es nuestro árbol nacional?

- a) _____ Orquídea
- b) _____ Aguacate
- c) _____ Palmera
- d) _____ Platanal
- e) _____ Arroz
- f) _____ Caña
- c) _____ Caoba

5.8 ¿Cuál de estos naturalistas es el dominicano más renombrado en Ciencias Naturales?

- a) _____ Rafael M. Moscoso
- b) _____ José Gabriel García
- c) _____ Antonio Monzó
- d) _____ Annabelle Dod
- e) _____ Miguel Ibarra
- f) _____ No sé
- g) _____ Ninguno

6. Conceptos Generales

6.1 ¿Pertenece Ud. a alguna institución ligada a la conservación de nuestros recursos naturales?

- a) _____ Si
- b) _____ No

En caso afirmativo ¿A cuál? _____

6.2 ¿Qué rama de las Ciencias Naturales te agrada más?

- a) _____ Química
- b) _____ Física
- c) _____ Botánica
- d) _____ Zoología
- e) _____ Anatomía
- f) _____ Genética
- g) _____ Ecología
- h) _____ Todas
- i) _____ Ninguna

6.3 ¿Cuál de las anteriores te desagrada más?

Respuesta: _____

6.4 ¿Le agrada que las Ciencias Naturales sean auxiliadas en la explicación de hechos y fenómenos por cálculos matemáticos?

- a) _____ Si
- b) _____ No
- c) _____ Un poco
- d) _____ Me fascina
- e) _____ Me contraría y desagrada

6.5 En caso negativo (b y f) ¿por qué te desagradan?

- a) _____ Las matemáticas complican las explicaciones
- b) _____ Tengo poca base matemática
- c) _____ Las matemáticas son en sí mismas enojosas
- d) _____ Las matemáticas no forman parte de las Ciencias Naturales

6.6 Dentro de los próximos 5 años. ¿Qué Ud. piensa hacer?

- a) _____ Dedicarse a los negocios
- b) _____ Permanecer en educación
- c) _____ Estudiar otra carrera
- d) _____ Compartir el quehacer educativo con otra actividad
- e) _____ Otra actividad

6.7 ¿Recibe Ud. revistas o bibliografía de edición reciente (del área de Ciencias Naturales)?

- a) _____ Si
- b) _____ No

6.8 ¿Estarías dispuesto a participar en una agrupación cuyo objetivo sea, la investigación de las Ciencias Naturales?

- a) _____ Si
- b) _____ No
- c) _____ Tal vez
- d) _____ No sé
- e) _____ Lo pensaría

Gracias, estimado(a) educador(a). Todo el personal del Liceo: "Santo Hermano Miguel" te saluda y agradece el esfuerzo que has realizado.

Nota: Esperamos enviarte con prontitud los resultados de este estudio.

EXPERIENCIA DE UNA FERIA DE CIENCIAS

Hilda Paula, M.A.,
UASD

Milagros Rodríguez, M.S.,
UASD-UNIBE

Resumen

Experiencias de una Feria de Ciencias expresa las vivencias recogidas en un evento científico realizado en el Colegio Calasanz, auspiciado por la Asociación de Padres, respaldado por los directivos del Colegio y apoyado por los profesores de Ciencias Naturales de este centro educativo.

Las Ferias de Ciencias son actividades extraescolares en las cuales los estudiantes de una escuela o colegio dedican parte de su tiempo libre a realizar un trabajo de investigación ayudados por un profesor y orientados por un especialista en el área de la ciencia.

Las experiencias alcanzadas por parte de los estudiantes evidenciaron un aprendizaje en función a la creatividad, solución de problemas y aplicación de lo aprendido a situaciones de la vida, así como al desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales.

Lo anterior justifica que a nivel nacional se institucionalicen las Ferias de Ciencias, donde los profesores utilicen recursos del medio, equipos y materiales de bajo costo en gran medida, métodos activos, y en esta forma contribuir a elevar el aprendizaje de las ciencias naturales y a desarraigar el subdesarrollo y la dependencia económica.

Introducción

El presente trabajo resume la experiencia de la Feria de Ciencias que con el lema "Piedad y Ciencia", lo que traducido por el Padre

Escrivá significa que la religión debe encontrarse con la ciencia, fue presentada en el mes de abril de 1988 en el Colegio Calasanz. Esta actividad surgió por iniciativa de la Asociación de Padres del Colegio y contó en todo momento con la participación y apoyo de las autoridades del plantel y de su Padre Rector José Escrivá, lo que en gran medida hizo posible el éxito de la misma.

Las ferias de ciencias son eventos que se inscriben dentro de las actividades científicas extraescolares. Las mismas son exposiciones de proyectos de investigación científica o tecnológica realizada por los alumnos. En ellas los estudiantes explican al público visitante los aspectos conceptuales de su trabajo y exhiben los equipos, maquetas, experimentos, fotografías, esquemas, datos, gráficos y conclusiones producto de su investigación. Las exposiciones deben ser agradables y comprensibles para el público visitante (CONACYT 1983).

Dichas ferias son realizadas por los alumnos en gran medida fuera del ambiente escolar y en su tiempo libre (UNESCO 1984). Este tipo de actividad permite a los estudiantes dedicar parte de sus horas de ocio a la realización de actividades científicas y formativas que tiendan a fortalecer su personalidad y a desarrollar la seguridad en sí mismas.

Una feria científica es un acontecimiento importante en cualquier colegio y escuela (Pérez 1988). Los alumnos participantes pueden trabajar en grupo o individualmente. Con ello, se cumplen varios objetivos al mismo tiempo: el alumno participa en la enseñanza de forma activa; aprende a investigar; y a trabajar en grupo; puede descubrir una vocación científica oculta y aprende a explicar una idea en público.

Los trabajos son evaluados por un jurado formado por especialistas en cada área. Las bases son establecidas tomando en consideración la originalidad, la creatividad, el dominio del tema, la claridad en la exposición entre otros. Como reconocimiento y estímulo los mejores trabajos presentados en la Feria son premiados de acuerdo a los criterios expresados anteriormente.

El fomento de este tipo de actividades educativas extraescolares en el campo de la ciencia y la tecnología se ha convertido en tarea prioritaria en gran número de países.

En América Latina y el Caribe tanto los sectores educativos como los organismos encargados de la política científica y tecnológica están presetando creciente atención y apoyo al desarrollo de programas científicos juveniles (UNESCO 1981).

En años recientes han sido realizadas numerosas reuniones (seminarios, talleres, cursos) en la región, incluyendo nuestro país, la República Dominicana (Sociedad Dominicana de Física, SODOFI, UNESCO, 1983), con el fin de intercambiar experiencias, diseñar estrategias, o elaborar materiales, y también para capacitar el personal responsable de tales programas. Como resultado de estas reuniones, que han sido patrocinadas por la UNESCO, hay países donde estas actividades se tienen reglamentadas e institucionalizadas y se han elaborado guías y materiales de apoyo que permitan orientar la organización de las mismas.

Existen diferentes modalidades:

Feria Escolar: Es la presentación de proyectos que han sido realizados por alumnos de una misma escuela o colegio.

Feria Local, Regional o Zonal: Es la presentación que se realiza con trabajos que han destacado en ferias escolares.

Feria Nacional: Es la presentación de trabajos seleccionados en las ferias regionales o zonales.

Ferias Internacionales: Es la presentación de trabajos seleccionados en ferias nacionales.

Hasta donde conocemos, la experiencia en nuestro país se ha limitado a la Feria Escolar y en este sentido son muy valiosas las experiencias acumuladas por el Colegio Santo Domingo, el Liceo Experimental de la UASD y Colegio Santa Teresita, entre otros.

Hay países, sin embargo, que tienen una vasta experiencia. En Puerto Rico este mismo año durante el mes de mayo, por primera vez se celebró la Feria Internacional de Ciencias e Ingeniería (CR CI 1988).

Esta Feria es la "Serie Mundial" de las ferias científicas y en la misma fueron presentados 680 proyectos que llenaron el Coliseo Roberto Clemente, donde fue realizada. En ella participaron los estudiantes ganadores de las ferias estatales de los Estados Unidos y de otros países. Los trabajos fueron evaluados por 600 jueces y más de 58 organizaciones ofrecieron premios. Además, el mero hecho de participar en la Feria Internacional de Ciencias e Ingeniería es el mejor premio para cada uno de estos jovencitos junto a la gama de experiencias que le rodea.

La celebración de las ferias en Puerto Rico propone estimular la investigación científica entre los estudiantes de las escuelas públicas y privadas y propiciar el intercambio de ideas sobre la investigación científica entre estudiantes y científicos. En este último aspecto juegan un papel muy importante las universidades y las

instituciones que patrocinan proyectos e investigaciones científicas y tecnológicas, aportando su personal y apoyo para la realización de las mismas. Además, ofrece la oportunidad tanto a la comunidad estudiantil como a la ciudadanía en general de relacionarse con los trabajos científicos que surgen como resultado de la enseñanza de la ciencia, siendo los estudiantes actores y no espectadores en un mundo de ciencia y tecnología (Capruno 1981).

En general, en distintas partes del mundo se desarrollan sistemáticamente actividades científicas educativas en muchas ocasiones fuera del ámbito o jurisdicción de la escuela, y la tendencia y preocupación general es ampliarlas y extenderlas de manera que pasen a integrar, en forma permanente, el proceso educativo general.

A través de las ferias de ciencias se consigue que los estudiantes participen activamente, siendo éstos protagonistas de su propio aprendizaje y el profesor un facilitador del mismo, tal como lo plantea (Bigas Morris I, 1978, Teorías de Aprendizaje para Maestros).

Por tales razones la Asociación de Padres del Colegio Calasanz, en el presente período 1987-1988, acogió con entusiasmo la propuesta presentada por la Lic. Hilda Paula, a fin de coordinar una actividad de esta naturaleza y contribuir de esta forma a elevar la calidad del aprendizaje de la ciencia mediante actividades que contribuyan a superar el nivel científico de los estudiantes, así como a utilizar lo aprendido en acciones de la vida, ya que uno de los objetivos principales de la transformación de la enseñanza es hacer la vinculación de la escuela con vida (Freire 1982).

Los objetivos de la Feria fueron:

- Utilizar correctamente el método científico desarrollando habilidades y capacidades intelectuales que le permitan mantenerse actualizado de los avances de la ciencia y la tecnología dentro de su nivel educativo;
- Elevar la calidad de los aprendizajes perseguidos de forma tal que lo aprendido se aplique a situaciones de la vida;
- Valorar los aportes de la ciencia y la tecnología para el progreso de la humanidad;
- Participar en equipos de trabajo desarrollando por esta vía la cooperación, compañerismo, comprensión y respeto por los demás miembros de la clase y del colegio;
- Mostrar capacidad de expresión y comunicación de lo aprendido, así como seguridad y equilibrio emocional;

- Mostrar interés y vocación por las ciencias dada la importancia de ésta en la vida moderna.

Para lograr estos objetivos se coordinaron una serie de acciones que culminaron con la presentación de la Feria y premiación de los trabajos que por su calidad fueron objeto de este reconocimiento.

El resultado de la experiencia de la Feria científica realizada en el Colegio Calasanz, en general, lo consideramos sumamente positivo, por lo que nos interesamos en presentar esta experiencia en este I Congreso sobre Enseñanza de la Biología a Nivel Medio, con la esperanza que sirva de estímulo a otros para que se animen a emprender actividades similares.

El objetivo principal de este trabajo es presentar la forma de organizar y ejecutar una Feria de Ciencias; la importancia de esta actividad como instrumento educativo para desarrollar una mejor comprensión de los fenómenos del mundo que nos rodea como estímulo a la creatividad e investigación científica y mostrar que es posible hacer realidad este tipo de evento sin que para ello se requieran recursos extraordinarios, pues con entusiasmo, dedicación, responsabilidad y deseo de superar los métodos y técnicas tradicionales de enseñanza por parte del personal docente, es posible realizar eventos como éste.

Metodología del Trabajo

La metodología seguida en la realización de la Feria aparece resumida en el cuadro No. 1 que muestra todas las actividades calendarizadas a lo largo del año escolar.

La motivación, información y aceptación de los Directores de la Institución y Profesores, se lograron mediante reuniones organizadas para tales fines. Desde el primer momento los participantes mostraron su interés para hacer posible la Feria. Se formó un Comité Organizador integrado por la Lic. Hilda Paula, quien lo coordinó y por Profesores del Area de Ciencias Naturales del Colegio. Posteriormente se unieron a éste, Comités Estudiantiles que se encargaron de organizar los trabajos por cursos, de manejar la propaganda y mantener el orden en la presentación final.

Se asignaron las funciones y responsabilidades de la manera siguiente:

De los Estudiantes

Los estudiantes son el punto central de la actividad y a ellos corresponde:

- De común acuerdo con el profesor, escoger el tema de trabajo; en la mayoría de los casos se basaron en proyectos presentados por iniciativa de los alumnos.
- Planear el trabajo con auxilio del profesor y organizar un esquema.
- Recopilar información bibliográfica sobre el tema elegido.
- Levantar hipótesis e intentar resolverlas mediante experiencias prácticas.
- Construir aparatos cuando es necesario.
- Hacer experiencias, realizar observaciones, recoger datos y sacar conclusiones.
- Pedir ayuda al profesor o especialista, al asesor o a cualquier Institución que pudiera facilitarla para proveerse de los aparatos y conocimientos necesarios para la preparación del tema y exposición final del trabajo.
- Presentar un resumen escrito del trabajo al profesor previo a la presentación final.
- Presentar en forma oral el trabajo ayudado por equipos, aparatos, material vivo y otros en caso necesario.

Del Profesor

1. Entusiasmar y orientar a los alumnos en la realización de la Feria y en los trabajos a ser presentados.
2. Informar a los alumnos de la importancia de la participación.
3. Escoger de una lista de temas que fue propuesta de común acuerdo con los estudiantes, los trabajos a realizar, de acuerdo al interés y posibilidades de realización.
4. Ayudar a los alumnos en la búsqueda de la bibliografía.
5. Orientarlos en la investigación y elaboración del esquema.
6. Ensayar los proyectos antes de exhibición.
7. Montar las actividades en cada curso como un ensayo antes de la presentación final.
8. Planear el montaje y desmontaje de la Feria.

Cuadro No. 1
CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Oct. Nov. Dic. En. Feb. Mar. Abr.

1. Información, motivación y autorización de los directivos de la Institución para la realización de la Feria de Ciencias
2. Información, motivación y aceptación de la propuesta por parte de los profesores
3. Entrenamiento y entrega de material bibliográfico a los profesores relativos a la Feria de Ciencias, objetivos a seguir, metodología de trabajo, selección de actividades a realizar, formación de clubes, entre otros.
4. Actividades a realizar en las distintas áreas de acuerdo con el área de estudio: Biología, Química, Física, etc.
5. Asignación de actividades a grupos de estudiantes, responsabilidad de las mismas de acuerdo con programas de estudio, cursos por nivel de enseñanza y áreas del conocimiento
6. Selección de asesores de acuerdo con áreas de estudios y especialidades
7. Montaje de las actividades de los diversos cursos a los cuales pertenecen los estudiantes, utilizando técnicas de aprendizaje específicas con fines de ensayo.
8. Ensayo definitivo de las actividades a realizar en la Feria.
9. Selección del jurado para la premiación de los mejores trabajos.
10. Preparación de propaganda y elaboración programa de la Feria
11. Montaje de la Feria; evaluación y premiación de los mejores trabajos presentados en base a criterios establecidos.

De los Organizadores

- Determinar el local, fecha y período de realización.
- Seleccionar los asesores de acuerdo con las áreas de estudio y especialidad.
- Elaborar y distribuir invitaciones e informaciones relativas a la actividad.
- Preparar los actos de apertura, clausura y entrega de premios.
- Seleccionar los miembros del Jurado y proveer los reglamentos para la evaluación de los trabajos.

De la Escuela o Colegio

- Apoyar e incentivar la Feria Científica.
- Divulgar el Programa de la Feria de Ciencias.
- Proveer las instalaciones, materiales, equipos y recursos para la realización de los trabajos y exhibición del material.
- Dar facilidades a los profesores y alumnos para los ensayos de las experiencias.
- Proveer los premios.

Los asesores seleccionados en la Feria de Ciencias de referencia fueron profesores de Universidades de las diferentes áreas: Biología, Química, Física y Microbiología así como padres de alumnos con especialidades en estas áreas, quienes de manera abierta y desinteresada ofrecieron su colaboración y apoyo a los alumnos. Cabe destacar que la realización de Ferias en localidades donde existen universidades facilita muchos recursos, lo cual ha sido enfatizado por la Dra. Ornastroni (1973).

El montaje de las actividades de los diversos grupos se hizo acorde a los contenidos del programa escolar, utilizando recursos de fácil acceso y fue notorio el ingenio de muchos alumnos para resolver situaciones problemáticas y localizar los materiales necesarios para lograr esas soluciones. Es importante señalar que algunas actividades programadas no llegaron a feliz término por limitaciones de tiempo, principalmente; por lo tanto, fueron descartadas.

La selección del jurado para elegir los mejores trabajos se hizo de la manera siguiente:

Se tomaron en consideración las áreas de las ciencias naturales en que se prepararon los trabajos, como fueron Biología, Física y

Química, y el jurado estuvo representado por especialistas de cada una de esas áreas. Los criterios para seleccionar los trabajos premiados se hicieron utilizando como base la originalidad, creatividad, dominio del tema, forma de presentación y facilidad en la comunicación entre otros

La premiación se realizó por cursos de un mismo grado, así por ejemplo, para los octavos cursos se otorgaron primer, segundo y tercer premio y en forma similar se hizo con los demás cursos.

La distribución del programa y elaboración de propaganda fue realizada por el Comité estudiantil designado para tales fines.

Finalmente, el montaje de los proyectos se realizó en las aulas, salón de actos, biblioteca y laboratorio del Colegio, entre otros, utilizando afiches, materiales y equipos y se realizaron las presentaciones de acuerdo al lugar asignado. Los grupos de estudiantes hicieron las experiencias y exposición oral de los trabajos a los miembros del jurado y público que durante tres días asistieron a visitar la Feria y contestaban las preguntas que le fueron formuladas. Tanto en el montaje como en el desmontaje se notó gran colaboración entre los alumnos.

El acto de clausura donde se hizo la premiación fue realizado en el salón de actos del Colegio una semana después de terminada la Feria y contó con la participación de la Asociación de Padres, de Autoridades, Profesores y Alumnos del Colegio, así como de muchos padres de familia. A este acto se le dio gran formalidad y contó con un programa especial donde se presentó una obra titulada "La vida de San José de Calasanz", la cual fue cálidamente aplaudida por los asistentes. Fue una experiencia muy significativa, donde directivos del Colegio, padres de familia y alumnos compartieron triunfos, premios, aplausos y en fin una gran alegría.

No se otorgaron 1ro., 2do., y 3er. premio de los trabajos, ya que esto representaría una competencia desigual entre niveles como 8vo. y VI año de Bachillerato. Por lo tanto, se decidió premiar los mejores trabajos de cada curso y entregar un diploma de reconocimiento a cada uno de los participantes en la Feria, y en esta forma reconocer el esfuerzo realizado para que fuera posible la presentación de los trabajos.

La premiación consistió en una medalla grabada con su nombre, exoneración de la matrícula para el próximo año escolar, y entrega de libros de interés educativo, como aporte del Colegio a la culminación de la Feria Científica Piedad y Ciencia del Colegio Calasanz.

Resultados

Después de trabajar durante un año escolar, se llegó a la culminación de las actividades a realizar en la Feria de Ciencias y el resultado fue la presentación de un total de 29 trabajos de alrededor de 50 que fueron planeados en las áreas de Biología, Química y Física.

Los títulos de estos trabajos aparecen en el cuadro No. 2. Una vista de los mismos será presentada mediante video y en esta forma vivenciar mejor el evento científico de referencia.

Como muestra el cuadro los trabajos fueron realizados por alumnos del Colegio del 8vo. grado en adelante que espontáneamente se interesaron, única condición para su participación, ya que no existían ningún tipo de restricciones.

Los trabajos fueron expuestos durante los tres días de la Feria ubicados en lugares fijos de acuerdo con las especificaciones del programa. En esos lugares se tuvo la oportunidad de observar las actividades desarrolladas por los estudiantes y escuchar las exposiciones relativas al tema objeto de estudio tanto por los miembros del jurado como por el público asistente.

La realización de las experiencias permitió a los estudiantes una mejor comprensión de los conceptos y procesos de la ciencia y la tecnología, la mayoría de los cuales como muestra el cuadro fueron en el área de Biología.

Cuadro No. 2 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA FERIA CIENTIFICA 1988

Actividades	Fecha	Hora	Lugar	Curso
I. Gran Inauguración de la Feria Científica	14-4-88	10:00 a.m.	Auditorium del Colegio	Todos los Participantes
1.1 Himno Nacional				
1.2 Palabras de apertura Padre Escrivá				
1.3 Significación e Importancia de las Ferias Científicas. Hilda Paula	14-4-88	10:30 a.m.		

sigue

II.	Presentación de los trabajos científicos prof. Flaminio Vicente	14-4-88	11:30 a.m.	Auditorium del Colegio	
2.1	Demostración de la Fotosíntesis y Respiración	14-4-88 a 16-4-88	8:00 a.m. a 1:00 p.m. 3:00 p.m. a 5:00 p.m.	Aula III A	8vo. A y II A
2.2	Composición sobre los tipos de suelos			Aula III B	8vo. A
2.3	Exposición sobre las minas en República Dominicana.			Aula III A	8vo. A
2.4	Identificación de la célula animal y vegetal.			Auditorium	8vo. A
2.5	Baño de cobre a metales			6to. B	8vo. A—III A
2.6	Baño de cobre a metales			Auditorium	8vo. A
2.7	Aguas, Tratamientos			6to. A	8vo. A
2.8	Proceso de reproducción			II B	8vo. A y II A
2.9	Exposición sobre los antibióticos			Aula IV A	8vo. B
2.10	Densidad de los sólidos. Las disoluciones			Auditorium	8vo. B
2.11	Pruebas de contaminación ambiental			I B	8vo. B y II A
2.12	Ecosistema acuático identificación de sus características			Biblioteca	II A y II B
2.13	Estudio del desarrollo embrionario			Laboratorios de Química	II B
2.14	Depredación de los bosques. Causas y Consecuencias			V.B.	II A
2.15	Identificación de proteínas, carbohidratos y lípidos			Auditorium	II A
2.16	Colección de insectos			Auditorium	II B

sigue

2.17 Estudio de las Vitaminas	Sala Inglés	II A y B
2.18 Exposición sobre las hormonas	Aula IV B	
2.19 Estudio sobre la patología digestiva	Capilla	II A
2.20 Funciones del esqueleto humano	V A	III A y B
2.21 Tipificación de la sangre	Aula IV B	III A y B
2.22 Procesos de la nutrición	Sala Inglés	III B
2.23 Causas y consecuencias del aborto	Aula II B	III B
2.24 Presentación de termo-eléctrica y calentador solar	Cancha Basketball	IV A
2.25 Transformación de corriente directa a alterna de 12 voltios a 110	Aula IV B	IV B
2.26 Turbina de Vapor	Campo Ecotball	IV A
2.27 Dilatación lineal y superficial	Aula IV	IV B
2.28 Demostración de reflexión y refracción de la luz	Salón Profesores	IV B
2.29 Destilación de agua	Laboratorio de Química	IV A

Nota: Todos los trabajos se presentaron tres días de 8:00 a.m. a 1:00 p.m. y de 3:00 p.m. a 6:00 p.m.

Al exponer las experiencias que ellos mismos hicieron se logró mejorar su capacidad de explicar fenómenos del mundo que nos rodea, o que ellos conocían sólo en base a conceptos. Trabajos que implicaban el diseño de aparatos como el transformador de corriente directa a alterna, la destilación del agua y calentador solar, entre otros; le permitieron darse cuenta que la tecnología implica una base científica.

Se puede observar también que los trabajos de cada grupo se enmarcan dentro de los contenidos de los programas correspon-

dientes a ese curso acorde con el nivel de conocimiento por lo que en ningún caso se trató de diseñar trabajos extraordinarios.

Cada uno de estos trabajos fue realizado utilizando materiales que el Colegio disponía, y en otros casos los mismos alumnos se las ingeniaban para conseguirlos, ya fuera en Universidades, laboratorios, industrias, etc.

Fue notorio el entusiasmo mostrado por los alumnos desde el primer momento que se planteó la actividad, entusiasmo que se acrecentaba a medida que iban obteniendo logros y que los llevó a prácticamente ocupar todo su tiempo libre a la búsqueda de datos, diseños de experiencias, ensayos de presentación, evitando que el ocio los llevara a utilizar inadecuadamente su tiempo.

Se desarrollaron proyectos de interés tales como la nutrición, la tipificación de la sangre, el aborto y la contaminación en Santo Domingo, entre otros, en los cuales se manifiesta una intención creativa y deseo de pensar por sí mismo, evidenciándose que para aprender a pensar el estudiante necesita que se le den oportunidades para hacerlo (Gagné 1978).

Todos los trabajos fueron realizados por grupos de estudiantes, por lo que aprendieron a trabajar en equipo, intercambiar experiencias, dividir el trabajo y coordinar acciones, compartir responsabilidades, aspectos tan importantes para la vida.

Como resultado de este intercambio se fomentó la convivencia y colaboración con sus compañeros, profesores y padres de los alumnos, lo cual se puso de manifiesto a lo largo de todo el trabajo.

Las preguntas formuladas a los asesores muestran que los participantes adquirieron capacidad de pensar críticamente.

Podemos señalar también como resultado de los trabajos que los participantes ganaron, sentido de responsabilidad, tenacidad y disciplina, lo que se desprende de la forma en que se cumplió el calendario programado.

Finalmente, aprendieron a ser humildes aceptando el éxito de los triunfadores que alcanzaron los primeros lugares.

Estos resultados nos llevan a insistir sobre la importancia y eficacia que tiene la Feria de Ciencias como complemento de la acción de la escuela, por lo que exhortamos a todos los maestros a que se integren y formen equipos de trabajo en sus escuelas con miras a fomentar y hacer realidad este tipo de actividad.

Hemos comprobado que para lograrlo no se requiere de grandes recursos económicos, ya que con materiales sencillos localizables en la casa, en el medio, es posible llevar a la realidad todo un po-

tencial de ideas e imaginación presentes en nuestros niños y jóvenes y que están a la espera de la oportunidad de desarrollo, y es el maestro la persona de quien esperan los jóvenes para desarrollar ese potencial de creatividad y ese caudal de conocimiento científico y tecnológico que cada día invade a la sociedad moderna.

Discusión y Conclusiones

Es bien sabido que el aprendizaje libresco, memorístico, para reproducir información no contribuye al desarrollo intelectual; más bien se olvidan; de ahí que estamos convencidos que actividades como la Feria de Ciencias del Colegio Calasanz producen aprendizajes encaminados a llevar al alumno a desarrollar su creatividad y pensamiento reflexivo, y a que realmente aprenda a adquirir conocimiento, ya que la vida es un proceso continuo de aprendizaje.

La Feria Científica no sólo motiva al estudiante a elaborar un proyecto, sino que con la experiencia de su investigación realiza conferencias; da a conocer los pormenores de las mismas, y el significado de sus trabajos a los demás jóvenes, lo cual es una forma de aprender a comunicarse. Involucra el plantel entero al difundir los trabajos y estimula el trabajo en equipo.

La importancia de esta actividad para la enseñanza de las ciencias y particularmente para el caso de la Biología, se puede apreciar por los resultados, ya que es en esta área donde se desarrollan la mayoría de los proyectos. Resultados similares en donde los trabajos de Biología van a la cabeza han sido reportados (J. Baesmans 1971).

La participación activa que mostraron las familias y público en general contribuye a fortalecer los vínculos entre la escuela y la comunidad, no sólo de los padres, sino también de universidades, laboratorios, industrias y otros que pueden contribuir con materiales para los trabajos, como fue el caso de los embriones de pollo cedidos por una granja de la ciudad.

No obstante reconocemos que en el caso de la Feria del Calasanz faltó divulgación en otros colegios y escuelas, a fin de que asistiera un mayor número de jóvenes de otras instituciones que encontrarán en la Feria un estímulo a participar y promover en sus escuelas este tipo de actividad.

La Feria dio ocasión para que los jóvenes participantes atendieran durante esos tres días a gentes de muy variada cultura y de diferentes modalidades, a quienes explicaron lo que hicieron, cómo

lo hicieron, porqué lo hicieron; todo lo cual favorece el comportamiento social de los alumnos.

Los trabajos exhibidos constituyeron una verdadera lección de ciencia para los visitantes y dio una oportunidad a los participantes de difundir conocimientos científicos.

El contacto personal entre los expositores tuvo como consecuencia que al comentar sus propios trabajos se realizara entre ellos, espontáneamente un beneficioso intercambio de informaciones.

Nunca acabaremos de sorprendernos de la extraordinaria capacidad de hacer de niños y jóvenes. La feria de ciencias fue una muestra elocuente de esta capacidad que está en potencia en una gran cantidad de niños y jóvenes y esta actividad dio la oportunidad de que se desarrollaran, lo que se puso de manifiesto en la mayoría de los trabajos como se podrá observar en el video a ser presentado en este evento en torno a la feria de ciencia, a la cual nos estamos refiriendo.

Hay que enseñarles a los alumnos que la mayor recompensa que puede recibir un joven por participar en una Feria de Ciencias es saber que con su trabajo ha contribuido a que ella se realice. No obstante, la premiación de los trabajos es un estímulo importante, ya que los niños y jóvenes ven en esta etapa la culminación de sus esfuerzos y reconocimiento a su trabajo.

Pero particularmente esperamos que cada maestro se sienta estimulado a llevar a cabo Ferias en sus escuelas, convencidos que el potencial para lograr esta actividad son sus propios alumnos. Que para materializar eventos como éste lo que se requiere es un poco de orientación para desarrollar toda esa capacidad de hacer que hay en potencia en la mayoría de nuestros niños y jóvenes y el entusiasmo, dedicación y responsabilidad del profesor en la búsqueda de los recursos para su realización.

Por último, consideramos importante hacer una evaluación final de la actividad por parte de los organizadores, ya que esto permite corregir defectos y mejorar la planificación y ejecución de actividades futuras al tiempo que contribuye a desarrollar el sentido crítico y autocrítico en alumnos y docentes.

Dada la importancia de las Ferias Científicas exhortamos a los organismos oficiales como la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos a incentivar y promover estas actividades.

Bibliografía

- Bigas, Morris I. (1978). *Teorías de Aprendizaje para Maestros*. Editorial Trillas, México, 414 págs.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 1983). *Manual para Promoción, Planificación y Desarrollo de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología*. Quito, Ecuador.
- CRCI Leason (1988). *Boletín Informativo del Centro de Recursos para Ciencias e Ingeniería*. 13 págs.
- Freire, Paulo. (1982). *Extensión o Comunicación. Décimo Primer Edición*. Siglo Veintiuno. México. 109 págs.
- Gagné, Robert. (1978). *La Planificación de la Enseñanza*. Trillas. México. 287 págs.
- Ormastroni, María Julieta. (1983). *La Importancia del Auxilio de una Universidad en la Realización de Programas Extra-Escolares de Ciencias*. Documento de Consulta Presentado en Seminario sobre Actividades Científicas Extraescolares. UNESCO.
- Paesmans, J. (1971). *Concurso de Exposiciones Científicas. Educación Científica y Técnica Extraescolar*. CIC. Madrid. pág. 18.
- Pérez, Jesús. (1988). *¿Futuros Premios Nobel?* Listín 2,000. Periódico Listín Diario, domingo 24 de abril, pág. 23, Santo Domingo, D.N., República Dominicana.
- Sociedad Dominicana de Física (SODOFI). UNESCO. (1983). *Seminario sobre Actividades Científicas Extraescolares. Documento de Consulta*. Santo Domingo, D.N. (Varios Volúmenes).
- UNESCO. (1981). *Ciencia Integrada, Educación, Sistémica y Medio Ambiente*. Santiago de Chile. 15 págs.
- UNESCO. (1981). *Guía para la Realización de Actividades Científicas Extraescolares*. Tegucigalpa, Honduras. 37 págs.
- UNESCO. (1984). *Manual para el Fomento de Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles*. Santiago de Chile. 105 págs.

EJERCICIO PRACTICO DE GENETICA

Milagros Rodríguez
UASD y UNIBE

Resumen

Este trabajo presenta un ejercicio práctico de genética, que permite ilustrar con habichuelas negras y blancas la ley de segregación mendeliana. La actividad facilita la comprensión de una serie de términos muy útiles en genética y permite establecer algunas relaciones entre la matemática y la ley de segregación de Mendel. Aplicado a la transmisión de características en el humano puede ser útil para dar respuesta a muchos de los interrogantes que surgen en las clases de Biología a nivel medio.

Las preguntas intercaladas tienen la finalidad de estimular el razonamiento en los alumnos.

Introducción

La experiencia práctica nos ha demostrado a lo largo de nuestra carrera docente que una de las áreas dentro de la Biología que despierta mayor interés en el alumnado es la relacionada con genética o sea con la transmisión de características de los padres a sus descendientes. ¿Por qué nos parecemos a nuestros padres? ¿Qué posibilidad hay de que un hijo nuestro herede tal o cual defecto? ¿Cómo se hereda el albinismo? son cuestiones que despiertan la curiosidad de cualquier estudiante de Biología aunque justamente no sea ésta el área del conocimiento por la que sienta más inclinación. Dado que nos concierne directamente, es natural que sea en

la parte humana donde surjan mayores interrogantes, sin embargo, es importante señalar que el hombre como objeto de investigación genética presenta una serie de obstáculos entre éstos, no se pueden realizar apareamientos experimentales para comprobar la validez de una hipótesis ya que cada quien se cruza con quien quiere, el tiempo de generación es muy largo por lo menos 20 años y el número de descendientes por término medio es de tres hijos. Esto hace que los experimentos se realicen con otros organismos como, ratones, moscas, bacterias que presentan múltiples ventajas para investigaciones genéticas ya que se pueden diseñar experimentos y controlarlos, el ciclo de vida es corto, por ejemplo en las moscas de apenas 10 días y se pueden obtener gran cantidad de descendientes, en bacterias por ejemplo millones.

No obstante, la realización de cruces con cualquiera de estos organismos aunque sean muy útiles puede al mismo tiempo resultar un procedimiento largo y costoso, que hacen poco práctico su implementación en las escuelas a nivel medio.

Por lo tanto, se hace necesario diseñar actividades en que utilizando materiales sencillos y de fácil adquisición podamos ilustrar las leyes de Mendel que constituyen la piedra angular de la ciencia Genética. De esta forma se puede lograr una mayor comprensión de los mecanismos hereditarios. La naturaleza universal de las leyes de la herencia hace posible aplicar los resultados de estas actividades a situaciones en el hombre y comprender las implicaciones de los principios Mendelianos. Además facilitan la comprensión de una serie de términos genéticos con los cuales debemos familiarizarnos como son:

Terminología Genética

—Alelos: Cualquiera de las diferentes formas en que se puede presentar un gene. (Ej A, a).

—Cromosomas Homólogos: Pares de cromosomas que llevan locus para los mismos genes y proceden uno del padre y otro de la madre.

—Dominante: Que impide la manifestación de su gene alelo y se manifiesta siempre que esté presente.

—Fenotipo: La manifestación de la característica, es el resultado de la interacción del genotipo con el ambiente.

—Gene: Unidad hereditaria que determina una característica químicamente está formado de ADN.

- Genotipo: La constitución genética de un organismo.
- Homocigótico: Cuando el par de genes que determina una característica son iguales.
- Heterocigóticos: Cuando el par de genes que determinan una característica son diferentes.
- Locus: El lugar ocupado por un gene en el cromosoma.
- Monohíbrido: Individuo heterocigótico para un par de genes.
- Recesivo: Gene que sólo se expresa en condición Homocigótica.
- Segregación: La separación de cromosomas homólogos (y sus genes alelos) durante la meiosis.

Quizás el problema más frecuente que tiene un estudiante en la genética Mendeliana es comprender las implicaciones de la segregación, como resultado de la meiosis cada padre a través de los gametos transmite a sus descendientes un *alelo* sólo del par de genes que determina la característica (Thompson 1987). Si el progenitor es *homocigótico* cada gameto será idéntico en cuanto a genes, si el padre es *heterocigótico* se producirán dos tipos de gametos diferentes con igual frecuencia. Al realizar un cruce hay que diferenciar cuál es la característica *dominante* y cuál la recesiva y hay que utilizar para esquematizar los cruces letras mayúsculas para los dominantes y la misma letra en minúscula para el alelo recesivo.

El objetivo de esta actividad es utilizando habichuelas blancas y negras ilustrar la segregación para comprender sus implicaciones en la obtención de los resultados de cruces de Genética Mendeliana. Representar gametos, determinar las proporciones fenotípicas y genotípicas de cruces que envuelven un par de genes y establecer las relaciones que existen entre la matemática y la ley de segregación.

La actividad fue implementada durante el curso de genética para educadores ofrecido por UNIBE el año pasado y en vista del interés que despertó entre los participantes consideramos de interés redactarlo y presentarlo en este 1er. Congreso Dominicano sobre Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. Esperando que la misma sea tomada en consideración por los profesores participantes y aplicada en sus respectivos liceos con la seguridad que será de gran ayuda para sus alumnos.

Materiales y Métodos

Semillas de habichuelas negras y blancas que tengan aproximadamente igual tamaño.

Fundas plásticas o de papel que no sean transparentes.

Mesa de trabajo.

Las habichuelas negras presentan *genes* en este caso dominantes (N).

Las habichuelas blancas representan *genes* en este caso recesivos (n) por lo tanto pueden considerarse como miembros de un par de *alelos* (Nn). Estos genes se localizan en las células en *locus* correspondientes de un mismo par de *cromosomas homólogos*.

Un organismo *homocigótico dominante* tendrá dos genes iguales (dos habichuelas blancas) para determinar la característica.

Un organismo *heterocigótico* tendrá dos genes diferentes (una habichuela negra y una blanca) para determinar la característica.

Un organismo *homocigótico recesivo* tendrá dos genes iguales (dos habichuelas blancas) para determinar la característica.

Método para la Realización de Cruces

En una fundita tenemos las habichuelas negras y en otra las blancas. Cada habichuela como señalamos anteriormente representa un gene y tomando esto en consideración realizaremos los cruces.

Parte A

Cruce entre negras y blancas homocigóticas.

Cada fundita representa un progenitor, recordemos que para la característica habrá un par de genes, por lo que los gametos que resultan de meiosis tendrán sólo uno. Saquemos de cada fundita simultáneamente con la mano izquierda de las negras y con la derecha de las blancas o viceversa una habichuela.

Esto representa la formación de *gametos*, juntémoslas en la mesa, esto representa la *fecundación*. Como resultado observaremos que todos los descendientes de este cruce recibirán un gene dominante (habichuela negra) y uno recesivo (habichuela blanca) por lo que serán *heterocigóticos*. Asigne letras a los genes y esquematice el cruce. Represente el genotipo de los padres los gametos y el genotipo y fenotipo de los descendientes que se obtienen en el cruce.

¿Cuántos genotipos se obtienen? _____

¿En qué proporción? _____

¿Cuántos fenotipos se obtienen? _____

¿En qué proporción? _____

Continuaremos juntando las parejas hasta tener aproximadamente 200 parejas.

Parte B

Tomemos las parejas y coloquemos 100 en una fundita y 100 en otra. Cada funda representa un progenitor heterocigótico que vamos a cruzar. El cruce que realizaremos es un cruce *monohíbrido* puesto que se trata de organismos híbridos para una característica. Negras (N) y blancas (n) pueden considerarse como señalamos anteriormente miembros de un par de *alelos*. De cada funda saquemos una habichuela, lo que de nuevo puede compararse con la formación de *gametos* en este caso en un monohíbrido. Con la mano izquierda saquemos de un progenitor y con la derecha del otro. Juntemos las habichuelas sobre la mesa, esto representa la *fecundación*.

Ordenemos las diferentes combinaciones obtenidas negra, negra (NN), negra blanca (Nn) y blanca blanca (nn) hasta completar un total de 100 preferiblemente 200.

Determinemos los totales de cada una de estas combinaciones:

Número de NN: _____
Número de Nn: _____
Número de nn: _____
Total _____

¿Cuál será la proporción esperada o teórica de estas combinaciones NN, Nn, nn? Veamos, un óvulo al ser fecundado se combina al azar con un espermatozoide y para esta característica genética el espermatozoide o el óvulo pueden llevar el gene dominante (negro N) o el gene recesivo (blanco n) la probabilidad de que lleven NN será $1/2 \times 1/2 = 1/4$ o sea que el 25% de los individuos tendrán los dos genes recesivos. Lo mismo ocurrirá para los individuos que lleven los genes recesivos $1/4$ o sea 25% y será $2/4$ o sea 50% para la combinación heterocigótica.

De acuerdo al total de pares (100-200) los resultados teóricos deben ser:

$1/4$ NN igual a: _____
 $2/4$ Nn igual a: _____
 $1/4$ nn igual a: _____

Comparemos estas proporciones calculadas con las obtenidas y determinemos las desviaciones. La desviación es igual a la diferencia entre lo observado y lo esperado y se debe al azar.

¿Considera que los valores observados se ajustan a lo esperado? _____

Diseñemos nuevos cruces y determinemos en cada caso los resultados fenotípicos y genotípicos con sus proporciones por ejemplo el cruce entre Nn y nn.

Para mayor comprensión podemos asignar a los genes características concretas por ejemplo color de pelo, las negras representan pelo oscuro y las blancas pelo claro e interpretar los resultados.

Resultados y Conclusiones

El interés mostrado por los participantes durante toda la experiencia cuando ésta fue implementada en el curso Genética para Educadores en UNIBE, nos permite asegurar que esta actividad es realmente positiva.

Los materiales son sumamente sencillos y accesibles por lo que resulta fácil su implementación en cualquier lugar.

Es importante señalar que las habichuelas deben ser aproximadamente del mismo tamaño.

Aunque una actividad similar ha sido presentada usando monedas (Díaz 1970) consideramos la representación con habichuelas más ilustrativa y facilita comprender las implicaciones de la segregación mendeliana.

Los participantes pudieron establecer relaciones entre la matemática y la herencia, analizar el porqué de las proporciones mendelianas y comprobar de manera práctica resultados obtenidos de forma teórica.

La actividad facilitó la comprensión del significado de una serie de términos importantes en genética.

Finalmente esta actividad entre otras cosas estimula el trabajo en equipo y el razonamiento, objetivos básicos de la educación de hoy, por lo que consideramos que puede resultar útil su implementación en los liceos y escuelas del país en la parte de genética dentro de los cursos de Biología.

Gracias.

Bibliografía

Díaz Collado, Ana. 1970. Manual de Laboratorio de Biología. Universidad de Puerto Rico. Río Piedras. Ejercicio de probabilidades y Genética Mendeliana, pág. 60-65.

Thompson, James. 1987. Primer of Genetic Analysis. A problems Approach. Basic Mendelilian Genetican. Cambridge University Press. New York, pg. 13-14.

OPINIONES Y ACTITUDES DE LOS PADRES HACIA LA EDUCACION SEXUAL

Angela María Martínez
Ana C. Arias Espinal
Mercedes Edilí Rodríguez

Introducción

En este trabajo se parte de la idea de que el hombre a través de la historia ha manifestado su sexualidad de diferentes maneras, ya sea explícita o implícitamente; aunque sólo en los últimos tiempos, ésta ha sido objeto de investigaciones y estudios científicos.

Generalmente, se tiende a confundir el sexo con la sexualidad, por considerar que ambos significan lo mismo. Sin embargo, existe una gran diferencia entre ambas realidades del ser humano. El sexo es el conjunto de características biológicas (anatómicas y fisiológicas) que poseen los seres vivos. Se es un ser sexuado desde el nacimiento hasta la muerte. En cambio, la sexualidad abarca la totalidad del ser humano, y comprende aspectos biológicos, psicológicos, sociales, culturales e históricos. Integra su personalidad y se manifiesta en todo lo que hace, piensa y siente.

Es evidente que en la sociedad dominicana actual, existe una actitud más abierta al considerar los hechos relacionados con la sexualidad.

La educación sexual conlleva una serie de hechos que se inician con la vida (ya sea de manera formal o informal), y como proceso, va evolucionando gradual y progresivamente en la personalidad del individuo para culminar con su muerte.

En consecuencia, la educación sexual siempre se da, de modo que todas las personas estamos educados sexualmente, ya sea de manera adecuada o inadecuada.

La Escuela como Agente Socializador de la Sexualidad

La escuela, comúnmente considerada en la República Dominicana como “el segundo hogar del niño”, en realidad no deja de cumplir este papel, por ser el lugar donde el niño, después del hogar, pasa la mayor parte del tiempo. En la medida en que la sociedad se hace más compleja y los padres tienen que permanecer más tiempo fuera del hogar, como consecuencia de su integración al sistema productivo, la escuela se ve cada vez más precisada a suplir en gran parte la función de los padres, como agentes socializadores de la sexualidad.

De todo el personal escolar, los maestros son las personas más influyentes en la formación de actitudes sexuales en los educandos, debido a que pasan más horas en contacto con ellos. Por tanto, se constituyen en otros modelos admirados e imitados por los niños. Estos suelen compararlos con sus padres.

“El maestro trae consigo su historia personal, sus aspiraciones, resentimientos, prejuicios, alegrías y anhelos relacionados con la sexualidad, que serán percibidos y asimilados por los alumnos con la intensidad que le dé aquel y con la experiencia y sensibilidad propia de cada alumno”.

Es conveniente que los maestros tomen conciencia de sus propias actitudes y conductas respecto a la sexualidad, ya que las pautas de comportamiento sexual que ellos señalan, pueden influir en el comportamiento emocional y sexual de los educandos.

Objetivo

Identificar las opiniones y actitudes de los padres, hacia la educación sexual de los hijos, en los primeros cursos de los liceos de Reforma y Tradicional de Santo Domingo.

Hipótesis Operacionales o de Trabajo

1. Existen diferencias significativas en las opiniones de hombres y mujeres en cuanto a la educación sexual de sus hijos.
2. Los padres más jóvenes son más facilitadores en la educación sexual de sus hijos.
3. A mayor nivel de escolaridad, los padres son más facilitadores en la educación sexual de sus hijos.

4. No hay diferencias significativas entre las opiniones y actitudes de los padres de los liceos de reforma y las de los padres de los liceos tradicionales, con relación a la educación sexual de sus hijos.

Material y Método

Procedimiento para la Sección de la Muestra

El presente estudio fue realizado con padres de adolescentes escolares de seis liceos de educación media, en Santo Domingo, pretende lograr un acercamiento a las opiniones y actitudes de los padres hacia la educación sexual de sus hijos en la escuela, mediante inferencias hechas a sus opiniones expresadas en la encuesta que para este fin fue elaborada.

Se seleccionó el 50% de los liceos regidos por el plan de Reforma de la educación media de (1070) equivalente a tres liceos e igual número de los regidos por el plan tradicional.

Esta selección se realizó mediante un muestreo aleatorio sin reemplazamiento.

De la población a investigar (padres de los alumnos de los primeros cursos), se seleccionó, usando el mismo procedimiento el 10% equivalente a 113 padres en total. El 23 corresponde a hombres y el 77% a mujeres, con edades que van de 25 a 58 años, concentrándose la mayoría (52%) entre 35 y 44 años.

El nivel de escolaridad abarca desde la educación primaria a la universitaria. La mayor parte de los padres (64%) tiene solamente un nivel primario de escolaridad.

Elaboración de la Encuesta Utilizada

Para elaborar la encuesta, se dieron los siguientes pasos:

1. Se elaboró un banco de items sobre la sexualidad.
2. Se seleccionaron los items que serían utilizados en la encuesta.

Tipos de Items Utilizados en la Elaboración de la Encuesta

Los items de la encuesta corresponden al tipo de selección múltiple, y presentan las siguientes alternativas de respuesta:

1. Totalmente de acuerdo.
2. De acuerdo con reservas.
3. Indeciso o indiferente.
4. En desacuerdo con reservas.
5. Totalmente en desacuerdo.

Escala para la Calificación de la Encuesta

Para calificar la encuesta, se estableció una escala de 0 (cero) a 100 (cien) puntos. Como criterio de opiniones y actitudes más facilitadoras, se consideró la puntuación de 70 puntos o más, y como criterio de opiniones y actitudes menos facilitadoras la puntuación de menos de 70 puntos.

Procedimiento que se Siguió para Validar la Encuesta

Para validar la encuesta, se eligieron al azar veinte padres de la población y se les aplicó la misma.

Al calificarlas, se vio la necesidad de hacer las siguientes modificaciones:

- Se reelaboraron algunos items.
- Se cambiaron algunos términos no familiares para los padres por otros conocidos por ellos.
- Se anuló un item.

Discusión de los Resultados

Según la escala de calificación usada, encontramos que 86% de los padres encuestados obtuvieron una puntuación mejor de 70 o más, mientras que el 14% obtuvo una puntuación menor de 70. Esto nos indica que la mayoría estaría de acuerdo con la educación sexual en la escuela, lo cual es reforzado por las respuestas dadas a las siguientes preguntas: ¿Los profesores deben dar educación sexual a los jóvenes? Y ¿En los liceos se debe dar educación sexual? la mayoría manifestó estar de acuerdo. (Véanse cuadros Nos. 1 y 2).

Aunque el estudio es limitado, resulta alentador para el futuro de la educación sexual en la escuela, que un por ciento tan alto de padres tengan opiniones y actitudes facilitadoras hacia la educa-

ción sexual. Ya que como se sabe, es importante que exista coherencia entre el hogar y la escuela, para la efectividad de dicha educación.

La primera hipótesis de trabajo dice: "Existen diferencias significativas en las opiniones de hombres y mujeres, en cuanto a la educación sexual de los hijos".

Al principio de la investigación, planteamos esta hipótesis acerca de las actitudes de los hombres y las mujeres, por que pensábamos que había diferencias significativas entre las opiniones de ambos, respecto a la educación sexual de sus hijos; sin embargo, los datos evidencian lo contrario: el 77% de los hombres y el 89% de las mujeres apoyarían la educación sexual en la escuela; sólo un 23% y un 11%, respectivamente, opinan no estar de acuerdo. (Ver cuadro No. 6).

Es prometedor, que tanto los padres como las madres hayan manifestado opiniones y actitudes más facilitadoras de la educación sexual en la escuela. (Ver gráfico No. 1).

En cuanto a la hipótesis que sostiene: "Los padres más jóvenes son más facilitadores de la educación sexual de sus hijos", se encontró que el 86% de los padres más jóvenes y el 84% de los más viejos eran facilitadores de la educación sexual.

Esto permite observar la no existencia de diferencias significativas entre los dos grupos de edades con relación a lo planteado en la hipótesis. (Gráfico No. 2).

Como se sabe, la educación sexual siempre se ha ofrecido; pero la idea de darla en forma científica, gradual y sistemática, es nueva en nuestro medio. Generalmente, las personas de más edad son reacias a ciertos cambios, por lo que pensábamos que serían más conservadoras que los jóvenes; por tanto, se quiso conocer las opiniones y actitudes de los padres de ambos grupos de edades.

Suponíamos que los padres de mayor edad serían menos facilitadores de la educación sexual en la escuela, por considerar que la educación que habían recibido podría influir negativamente en su opinión; sin embargo, la mayoría de los padres aceptaría positivamente la educación sexual que ofrezca la escuela, quizás por confiar que la educación que ésta brinde sea adecuada.

Otra de las hipótesis de trabajo se refiere al nivel de escolaridad de los padres.

Al comparar las puntuaciones generales con el nivel de escolaridad, se encontró que el 86% de los padres con baja escolaridad y el 84% con alta escolaridad, tienen opiniones y actitudes facilita-

doras hacia la educación sexual en la escuela; no hallándose diferencias entre las opiniones de ellos.

Pensábamos que al poseer un grupo de padres mayor escolaridad, y por tanto, más acceso que los dejaba escolaridad a los impresos y eventos educativos (charlas, simposios, cursos, etc.), esto los llevaría a interesarse en adquirir mayor conocimientos sobre diferentes áreas del saber, incluyendo la sexualidad humana, lo que podría influir en el desvanecimiento en ellos, de creencias, prejuicios y valores negativos que les han sido transmitidos hacia ésta.

Creímos por eso, que los padres de mayor escolaridad apoyarían más la educación sexual en la escuela, que los de baja escolaridad.

Los resultados obtenidos demostraron que los padres de los diferentes niveles de escolaridad ofrecerían igual apoyo a la educación sexual en la escuela.

Encontramos que el 77% y el 91% de los padres de ambos tipos de planes, tienen opiniones y actitudes facilitadoras de la educación sexual en los liceos. (Véase Cuadro No. 2).

Esto viene a confirmar la hipótesis elaborada al respecto: "No existen diferencias significativas entre las opiniones y actitudes de los padres de ambos planes de estudios".

Esto podría explicarse porque los padres de ambos grupos estudiados, presentan las mismas características en el sentido de que se encontraron padres de ambos sexos, cuyas edades oscilan de 25 a 58 años, y con baja y alta escolaridad.

El análisis individual de los ítems nos permitió visualizar hacia cuáles hechos de la sexualidad, incluidos en los temas tratados, persisten mitos, prejuicios y tabús. Entre ellos tenemos: la desnudez, la masturbación, y hacia la educación sexual propiamente dicha.

La Desnudez

La desnudez practicada en el seno de la familia, se contempla como forma de educación sexual en el hogar; el 50% de los hombres y el 36% de las mujeres de este estudio no favorecen la desnudez frente a los hijos.

Este alto porcentaje de padres que opinan que no deben dejarse ver desnudos de sus hijos, parece indicar que el cuerpo es un aspecto de la sexualidad en torno al cual todavía existen prejuicios.

Si tenemos en cuenta que el cuerpo es la base biológica de la

sexualidad, que el niño ve como algo natural y descubre observándose y observando a los demás, es entonces, la actitud de los adultos, al prohibirles ver otros cuerpos desnudos y al escandalizarse cuando los ven, lo que hace que el niño vea éste como algo sucio o malo.

La Masturbación

Alrededor de la masturbación, se han creado mitos y tabues, siendo preocupante que estén arraigados en tantos padres; quizás se deba a la connotación religiosa, de pecado, con que tradicionalmente se ha relacionado, y por otro lado, la creencia infundada de que hace daño a quien la practica. "No obstante, hay evidencia clínica de que los adolescentes que reprimen su sentimiento sexual tan fuertemente, que nunca se masturban, pueden tener subsiguientes dificultades de adaptación a la sexualidad adulta, y pueden también sufrir problemas emocionales"¹.

Lo que puede hacer daño a quien la practica, es el complejo de culpa creado al pensar que está realizando algo indebido.

Al cuestionar a los padres de este estudio, sobre si se debe explicar a los jóvenes que la masturbación es algo natural, el 42% de los hombres y el 45% de las mujeres opinaron no estar de acuerdo, y en cuanto, ¿a qué harían si encontraban a su hijo masturbándose?, el 50% de los hombres y el 61% de las mujeres, contestaron que les llamarían la atención. (Véanse cuadros No. 3 y No. 4).

Al analizar las respuestas a dichas preguntas, notamos una ligera incongruencia, debido a que los padres dijeron aceptar la masturbación como algo natural; sin embargo, si encuentran a sus hijos en la actividad masturbatoria, el 50% de los hombres y 61% de las mujeres, los castigarían.

Al cuestionarse a los padres sobre si debe prepararse a las muchachas para cuando les llegue la menstruación el 96% de los hombres y el 99% de las mujeres manifestaron estar de acuerdo. (Véase cuadro No. 5).

Parece ser que ha habido cambio en las actitudes de los padres al respecto, y sería muy positivo, pues contribuiría a preparar a los jóvenes para que entiendan y acepten este proceso de su desarrollo.

Interesaba conocer la opinión de los padres en cuanto a la ingestión de alimentos durante la menstruación. Al respecto el 65%

1. Robert C. Kolodney y Colaboradores. Manual de Sexualidad Humana. Ed. Pirámide, S.A. España, 1982, pág. 80.

de los hombres y 91% de las mujeres están de acuerdo en que las muchachas coman de todo durante ese período de la mujer; siendo significativo que el 35% de los hombres opinen lo contrario. (Véase cuadro No. 6).

Se puede deducir que, aún prevalecen prejuicios en los padres, con respecto a la ingestión de algunos alimentos durante la menstruación, entre los cuales se encuentran las frutas.

Los Roles

Se les preguntó a los padres si los varones necesitan saber más de sexo que las hembras, a los que el 69% de los varones opinó que sí, y el 78% de las mujeres dió igual respuesta. (Véase cuadro No. 7).

Esto se explica, ya que como es sabido, en nuestra sociedad, a través del proceso de socialización se enseñan comportamientos diferentes para ambos sexos.

En la actualidad se sabe, que tanto los hombres como las mujeres deben conocer todo lo relativo a la sexualidad; esto tiene en cuenta al llevar educación sexual.

Conclusiones

1. No se encontraron diferencias significativas en las opiniones de hombres y mujeres con relación a la educación sexual de los hijos en la escuela.
2. La edad no influye en las opiniones y actitudes de los padres hacia la educación sexual de los hijos en la escuela.
3. El nivel de escolaridad no influye en las opiniones y actitudes de los padres hacia la educación sexual de los hijos en la escuela.
4. Los padres de los dos planes de la educación estudiados, tienen las mismas opiniones y actitudes hacia la educación de los hijos en la escuela.
5. La mayoría de los padres son facilitadores de la educación sexual de los hijos en la escuela.
6. Aunque en sentido general, los padres son más facilitadores de la educación sexual, todavía existen en ellos tabues y prejuicios hacia algunos hechos de la sexualidad.
7. Aunque existen algunos prejuicios muy arraigados hacia hechos de la sexualidad, muchos tienden a desaparecer.

8. Los padres están interesados en que a los hijos se les dé educación sexual en la escuela.

Bibliografía

- Ander EGG, Ezequiel. Introducción a las Técnicas de la Investigación Social. Colección Guidace. Argentina.
- Barreiro, Teófilo. Creencias y Tabues Sexuales en la República Dominicana. Ed. INES. Santo Domingo, 1982.
- Bigge M.L., y Hunt, M.P. Bases Psicológicas de la Educación. Ed. Trillas. México, 1979.
- Buschmann, Wihelm. Educación Sexual. Ed. Alba, S.A. México, 1975.
- Comité Regional Educación Sexual de América Latina y el Caribe (GRESALC). Revista Sexualidad Humana y Educación Sexual. Vols. Nos. 1 y 2, 1980. Vol. 4, 1981, Vols. Nos. 6 y 7, 1982.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). La Educación de la Sexualidad Humana. Vols. Nos. 1, 2 y 4, 1984.
- Delgado Billini, Bienvenido. Metodología y Educación Sexual. Ed. INES. Santo Domingo.
- Duberger, Maurici. Métodos de las Ciencias Sociales. Ed. Ariel. Barcelona, 1975.
- Equipo Multidisciplinario de INES. Antropología y Sexualidad. Ediciones INES. Santo Domingo, 1976.
- García Laguardia, Jorge M. Guía de Técnicas de Investigación. Editorial Casagrande, S.A. México, 1978.
- Hite, Shere. El Informe Hite. Estudio de la Sexualidad Femenina. Ed. Plaza Janes, S.A. Barcelona, 1977.
- Katchadourian, Herant, A. y otros. Las Bases de la Sexualidad Humana. Ed. C.E.C.S.A. México, 1979.
- Labourt, José. Sana, Sana, culito de Rana. Ed. Taller. Santo Domingo, 1979.
- Lecow, M. Estrategia para una Educación Sexual en el Medio Escolar.
- Maxin Reynoso, Rafael; Brostein, Edna; Corona V., Esther. Manual para un Curso Básico de Formación para Educadores Sexuales.
- McCary, James Leslie. Sexualidad Humana. Ed. El Manual Moderno, S.A. México, 1980.
- Munné Matalala, Federico. Psicología Social. Ed. C.E.S.C. Perú.
- Master, Willian H.; Kolodny, Robert C.; Johnson, Virginia E.; Mac A. Biggs. Manjal de Sexualidad Humana. Ediciones Pirámides, S.A. Madrid, 1982.
- Semmens, James P.; Kernit, Krantz. El Mundo del Adolescente. Ed. Continental, S.A. México, 1973.
- Serrat, Luis. Educación y Vida Sexual.
- Schofield, Michael. El Comportamiento Sexual de los Jóvenes. Ed. Industria Gráfica Ferrera, S.A. Barcelona, 1976.
- Summers, Gene F. Medición de Actitudes. Ed. Trillas. México, 1978.
- Tyler, Leona E. Psicología de las Diferencias Humanas. Ed. Marova. Madrid, 1978.

GRAFICO 1
PROPORCION DE OPINIONES DE ACUERDO AL SEXO

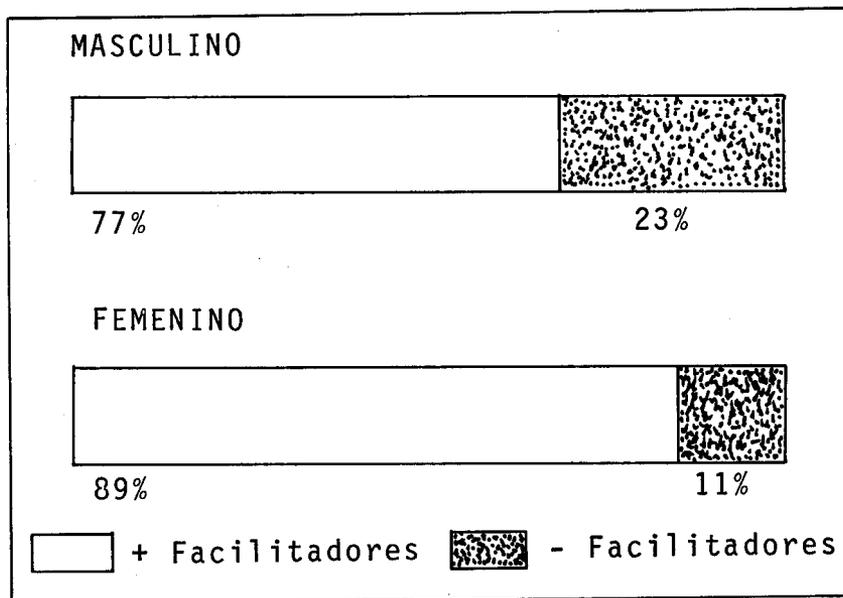
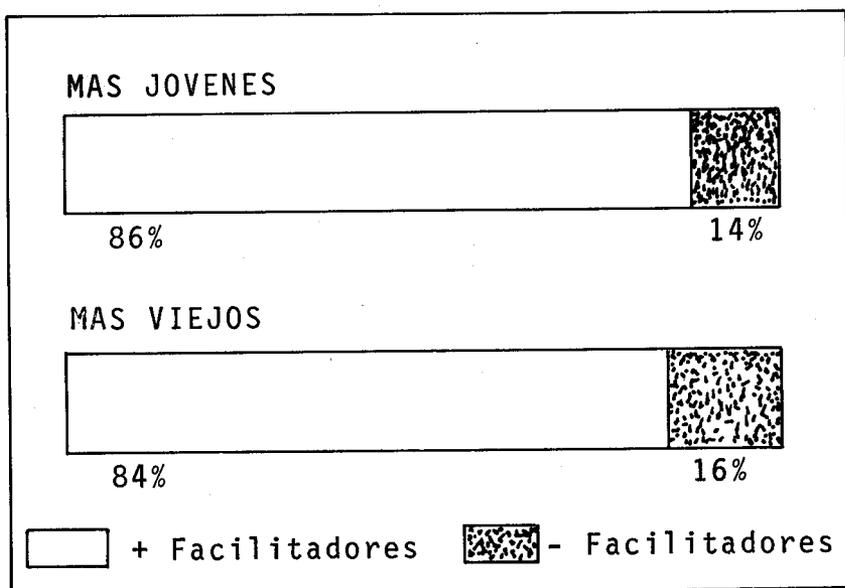


GRAFICO 2
PROPORCION DE OPINIONES DE ACUERDO A LA EDAD



CUADRO No. 1
OPINION DE LOS PADRES
ACERCA DE SI LOS PROFESORES DEBEN DAR
EDUCACION SEXUAL A LOS JOVENES

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ Fe	23	88	82	94	105	93
-	3	12	5	6	8	7
Total	26	100	87	100	113	100

CUADRO No. 2
OPINION DE LOS PADRES
ACERCA DE SI EN LOS LICEOS SE DEBE DAR
EDUCACION SEXUAL

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	20	77	79	91	99	88
- F	6	23	8	9	14	12
Total	26	100	87	100	113	100

+ F = Más Facilitadores.
 - F = Menos Facilitadores.

CUADRO No. 3
OPINIONES Y ACTITUDES DE LOS PADRES,
ACERCA DE SI DEBEN EXPLICAR A LOS JOVENES
QUE LA MASTURBACION ES ALGO NATURAL

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	15	58	48	55	63	56
- F	11	42	39	45	50	44
Total	26	100	87	100	113	100

CUADRO No. 4
COMO REACCIONARIAN LOS PADRES SI
ENCUESTRAN A SU HIJO MASTURBANDOSE

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	13	50	34	39	47	42
- F	13	50	53	61	66	58
Total	26	100	87	100	133	100

+ F = Más Facilitadores.
 - F = Menos Facilitadores.

CUADRO No. 5
OPINIONES Y ACTITUDES DE LOS PADRES,
SOBRE SI DEBE PREPARARSE A LAS NIÑAS
PARA LA LLEGADA DE LA MENSTRUACION

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	25	96	86	99	111	98
- F	1	4	1	1	2	2
Total	26	100	87	100	113	100

CUADRO No. 6
OPINIONES Y ACTITUDES DE LOS PADRES,
SOBRE SI SE DEBE ENSEÑAR A LAS MUCHACHAS,
QUE DEBEN COMER DE TODO
DURANTE LA MENSTRUACION

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	17	65	79	91	96	85
- F	9	35	8	9	17	15
Total	26	100	87	100	113	100

+ F = Más Facilitadores.
- F = Menos Facilitadores.

CUADRO No. 7
OPINIONES Y ACTITUDES DE LOS PADRES
ACERCA DE SI LOS VARONES NECESITAN SABER
MAS DE SEXO QUE LAS HEMBRAS

Opinión y Actitud	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
+ F	8	31	19	22	27	24
- F	18	69	68	78	86	76
Total	26	100	87	100	113	100

+ F = Más Facilitadores.
- F = Menos Facilitadores.

APRENDIZAJE DE LA BIOLOGIA EN JAPON

Sachiko Okabe
Japón

Mi nombre es Sachiko Okabe. Soy del Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero y hace un año y pico que pertenezco a la Asociación para el Desarrollo de San José de Ocoa. Yo soy Ingeniera Agrónomo, con especialidad en Horticultura.

Tengo licencia de maestra de Biología de la escuela secundaria de mi país; pero no he trabajado como maestra, ni he tenido experiencia de enseñanza. Pero por mi gusto y por mi trabajo tengo mucho interés en el estudio de la Biología; además, mi trabajo se relaciona con la Biología y la naturaleza.

Ahora voy a hablar sobre la educación que recibí en mi país, principalmente primaria y secundaria.

El sistema de educación de mi país: Escuela primaria 6 años, secundaria 3 años, preparatoria (bachillerato) 3 años. Universitaria 4 a 6 años, como el Sr. Ichikawa les habló ayer.

Pienso que los niños en todo el mundo son muy curiosos y les gusta preguntar ¿por qué? ¿para qué? A veces demasiadas preguntas que les molestan a los adultos.

La educación en Biología que nosotros recibimos se basaba en las contestaciones a las preguntas de los niños y la enseñanza de la verdad sobre la naturaleza.

Bueno, recuerdo las clases de Biología de la escuela primaria y secundaria. Mi pueblo es un campo que tiene muchas montañas y muchos árboles.

En aquel entonces, junto con el profesor, nosotros los alumnos estuvimos andando mucho. Observábamos la naturaleza y cogía-

mos plantas e insectos. Siempre conservábamos los insectos para estudiar su ciclo de vida, y observábamos las plantas para conocer las diferencias dentro de la misma familia. Nosotros aprendimos mucho con las cosas que cogimos en el campo. También por los libros aprendimos mucho sobre las reglas de la naturaleza.

Y para entender más y conocer sobre el método científico nosotros hacíamos los experimentos. Por ejemplo la Anatomía de la rana, el experimento de la fotosíntesis, la observación de la transformación de algunos insectos, etc.

Además cada alumno tenía algunas plantas en el huerto de la escuela para observar el ciclo de vida de esas plantas y para cosechar. Pero poco a poco tuvimos menos experimentos porque el contenido del estudio fue haciéndose más complicado y no pudimos hacer experimentos de todas las cosas.

Además para ingresar en una escuela teníamos que estudiar mucho solamente en la mesa. Pero nosotros aprendimos las cosas básicas en la niñez; ésto es, la manera científica de pensar y la manera de observar la naturaleza.

Buëno no tengo tantos conocimientos en la educación en Biología de este país; mas por mi experiencia les aseguro que la educación básica es más importante.

Yo pienso que los educadores de Biología deben tener la habilidad de ayudar al desarrollo de la curiosidad en los niños. Hay que enseñar bien hasta que la curiosidad eleve al conocimiento. Además hay que enseñar la manera científica de pensar.

IMPORTANCIA DEL HUERTO ESCOLAR EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

Luis Ernesto Cuevas Piña
SEEBAC

Introducción

La búsqueda para mejorar la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Agricultura en la Región Suroeste, ha chocado con la triste realidad de la carencia de medios, tanto humano como materiales. Esto así porque aunque existe material humano, en la mayoría de las ocasiones, no poseen los conocimientos mínimos adecuados o que teniéndolos, no logran que el estudiante participe en la realización de actividades, estructuradas o no, para alcanzar los objetivos perseguidos, que despierten en el estudiante el sentimiento afectivo hacia su medio ambiente.

En nuestro país, la educación vive un momento, en el que cada una de las partes que componemos este sistema, debemos ponernos a reflexionar. Por ejemplo, en nuestra región Suroeste, que componen las provincias de Barahona, Bahoruco, Independencia y Pedernales, las estadísticas reflejan una cruda realidad que nos preocupa. Aquí, del total de estudiantes matriculados durante un año escolar, un 36.6 por ciento deserta de las aulas antes del término del año. Esto, sumado a un 15.9 por ciento repitiente, nos da un 49.5 por ciento, que en números redondos, significa nada más y nada menos que la mitad de los estudiantes matriculados. En otras palabras, se nos indica claramente que estamos desperdiciando un 50 por ciento de los recursos que se destinan a la educación en un país donde los problemas están a la hora del día.

En la región Suroeste existen 285 escuelas primarias, 25 liceos secundarios y 16 colegios privados, hacen un total de 326 instituciones educativas. De éstas sólo en un 2.1 por ciento del total exis-

ten materiales de laboratorios, decimos que existen, no que se utilizan. Podría decirse que es una situación bastante delicada; por ello tratando de contribuir a resolver este problema, hemos recomendado la utilización del Huerto Escolar, o el patio de las escuelas, no sólo para obtener productos alimenticios, sino para que sirva de laboratorio vivo donde los maestros de Ciencias Naturales puedan realizar prácticas y experimentos conjuntamente con los estudiantes. Ello les permite el logro de objetivos de interacción de los estudiantes con el medio, como una forma no sólo de conseguir el desarrollo intelectual sino también el desarrollo afectivo de esta generación hacia la conservación del medio ambiente, que se ha ido degradando paulatinamente sin que hayamos hecho un trabajo efectivo para detenerlo.

Si la población joven a la que diariamente orientamos cambia su patrón actual, sus efectos podrían ampliarse cada año, simplemente porque habrá más gente consciente. Esto podría ser la piedra angular de las transformaciones necesarias para asegurar nuestra subsistencia en las próximas décadas.

De ahí que, el objetivo fundamental de este trabajo, sea contribuir modestamente a la solución de los problemas planteados más arriba, convencidos de que como maestros forjadores de conciencias, podemos jugar un papel fundamental en beneficio de ésta y las futuras generaciones que merecen una vida mejor. Todo esto se puede lograr a través del trabajo integrador y experimental de los maestros de Ciencias Naturales, Agricultura y Biología mediante el Huerto Escolar.

DESARROLLO

El Huerto Escolar

Es el lugar o terreno destinado por la escuela para realizar cultivos de árboles frutales y especies de hortalizas. Tiene como finalidad servir como material educativo para los estudiantes que necesitan poner en práctica los principios fundamentales de las ciencias, la Horticultura y la Filotécnica. Además, en éste se obtienen productos de buena calidad para la alimentación.

Características que debe poseer el Huerto Escolar

Para construir un huerto escolar o realizar una siembra metodológicamente, deben darse los siguientes pasos:

- a) Observar el terreno.
- b) Buscar datos sobre resultados obtenidos en siembras anteriores.
- c) Investigar los tipos de cultivos que antes se han sembrado.
- d) Problemas que se han presentado.

Como se puede ver, al utilizar este procedimiento, simplemente se ha aplicado el método científico. Ha sido necesario observar, experimentar y analizar los resultados obtenidos, esto se hace porque en un terreno no siempre puede sembrarse todo tipo de cultivo.

También, para enseñarles a los alumnos a sembrar hortalizas, necesariamente tendrá que haber una demostración de siembra, lo que es lo mismo que una demostración de métodos. Se trata de un sistema organizado para enseñar la gente cómo llevar a cabo una práctica o aprovechar una habilidad. Lógico es que si se realiza la demostración de métodos, también se realice la DEMOSTRACION DE RESULTADOS, que consiste en demostrar lo sucedido después que ha transcurrido cierto espacio de tiempo posterior a la ejecución de la práctica. Los pasos a seguir para la aplicación de ésta son:

1. Debe haber un resultado como consecuencia de la demostración del método.
2. El resultado debe ser tangible y observable.
3. Debe haber un control que permita comprobar la eficacia de la demostración de resultados.

Preparación, Medidas y Distancias de los Canteros

Utilizando gangorra o hilo, trazamos una línea de 10 mts. de largo y otra paralela a 0.30 mt. donde se inicia la construcción del segundo cantero. Luego se hace una línea cruzada de 1 mt., que viene a ser el ancho del cantero.

Preparación de Canteros

1. Al preparar un cantero hay que utilizar un hilo para trazar en líneas rectas las dimensiones del cantero, las cuales deben ser de 10 mts. de largo y 1 mt. de ancho. El alineamiento da mejor forma a los canteros y belleza en las terminaciones.

2. Hacer las zanjias con un pico para romper y levantar el terreno.
3. Sacar la tierra de la zanja con una pala y depositarla en el centro del cantero.
4. Nivelar bien el terreno y entresacar los terrenos con rastrillo, en caso de usar abono orgánico debe ligarse conjuntamente con esta práctica para lograr su desmenuzamiento y total integración con la tierra. La nivelación de los canteros es un mecanismo para mantener completamente llano, ya que así se garantiza un mejor drenaje permitiendo la salida de las aguas cuando las lluvias son excesivas; también facilita las labores de cuidado.
5. En caso de utilizar semilleros, antes de regar la semilla, el terreno debe estar mezclado con abono orgánico (estiércol) bien descompuesto, con tiempo suficiente, para evitar que la fermentación del abono le haga daño a las semillas.

Cultivos Hortícolas

Generalmente se da ese nombre a toda planta comestible cultivada en huertos. Las plantas hortícolas son herbáceas y las utilizamos comúnmente para la alimentación.

El valor nutricional de las hortalizas viene dado por los componentes minerales, energía, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y aguas que ellas poseen. El valor de las hortalizas en una dieta equilibrada es innegable, debido a que estas plantas proporcionan fundamentalmente las vitaminas indispensables para la buena salud, al tiempo que facilitan la digestión.

Los cultivos hortícolas se agrupan de acuerdo a los órganos que utilizan como fuente de alimentos:

1. Por sus tallos (bulbo)
 - a) Cebolla *Allium cepa*
 - b) Ajo *Allium sativum* L.
 - c) Papa *Solanum tuberosum*

2. Por sus hojas:
 - a) Repollo *Brassica*
 - b) Lechuga *Lactuca sativa* L.
 - c) Berro *Nasturtium officinalis*

3. Por sus frutos:
 - a) Berenjena *Solanum melongena* L.
 - b) Pepino *Cucumis sativus* L.
 - c) Tomate *Lycopersicum speculeutum*

4. Por sus raíces:
 - a) Remolacha *Beta vulgaris* L.
 - b) Zanahoria *Daucus carota* L.
 - c) Rábano *Raphanus sativus* L.

5. Como condimentos:
 - a) Anís *Foeniculum vutare* L.
 - b) Cilantro *Coliandrum sativum* L.
 - c) Ají. *Capsicum annum* L.

Experiencias Prácticas y Beneficios

Tomaremos como modelo una de las escuelas de nuestra regional, en Monserrate, del Municipio de Tamayo. Aquí no existe maestro de agricultura; pero los maestros de ciencias, han programado un calendario que les permite realizar sus prácticas, a la vez que mantienen en buenas condiciones el Huerto. En éste se cultivan berenjena, guandules, plátano y guineos, en un total de 2.5 tareas. El dinero producido es administrado por la Sociedad de Padres, quienes con el fondo recolectado en el año escolar pasado, reconstruyeron todas las tuberías de la escuela, unos 100 mts., se repararon 9 marcos y puertas, se pintaron y se repararon 9 pizarras y se construyó una nueva, se compró toda la tiza utilizada en el transcurso del año escolar, etc. El dinero restante se utilizará para renovar y mantener los cultivos en buenas condiciones.

Orden de los Pasos

1. Limpieza total del terreno.
2. Rompimiento de la tierra.
3. Medición del terreno y colocación de estacas.
4. Instalación del hilo.
5. Levantamiento de los muros y canteros.
6. Desmenuzamiento de terrones y nivelación de los canteros.
7. En caso de usar abono orgánico, es recomendable aplicarlo conjuntamente con el paso anterior.

- Después de 15 días se realiza la siembra del cultivo deseado tomando en consideración la D.E.H. y la D.E.P.

Significado de Siglas y Símbolos

DEH	: Distancia entre Hileras
DEP	: Distancia entre Plantas
E	: Estacas
H	: Hilos
*	: Lanzamiento de tierra para el levantamiento de los muros.
mt	: Metro
cm	: Centímetro

Instrumentos a Utilizar

1. Pico
2. Pala
3. Rastrillo
4. Machete
5. Estacas
6. Hilo
7. Cinta Métrica

El Huerto y la Enseñanza de Biología

Para describir las características de las cosas y formular las leyes que rigen los fenómenos, es necesario seguir un camino o procedimiento. La Biología, al igual que toda ciencia tiene la finalidad de brindar explicaciones para los fenómenos observados y permitir conocer las relaciones entre ellos. Estas explicaciones y generalizaciones se logran por un tipo de sentido común organizado al que se denomina METODO CIENTIFICO.

La base de un método científico y la fuente última de todos los descubrimientos es la observación cuidadosa y precisa; con experimentos lo más libres posible de constantes variantes con testigos adecuados, lo más cualitativos posible. Las observaciones y experimentos pueden así analizarse o simplificarse de modo que pueda introducirse en los fenómenos observados cierto tipo de orden. Todo ésto puede hacerse como está descrito al principio cuando, formulamos la metodología para la construcción y posterior cultivo del Huerto Escolar.

Además, a través del Huerto, se consiguen con facilidad las experiencias directas con propósitos, los cuales consisten en poseer una vivencia, lograda al contacto con una realidad directa en la que intervienen los sentidos. Son las experiencias que además de ser directas se realizan con un propósito determinado.

Nos preguntamos: ¿habrá un lugar más indicado que el Huerto Escolar para que el profesor de Biología haga una demostración?, creemos que no, porque una demostración consiste en mostrar cómo se hace algo. Es una explicación visualizada, donde el educando, visualiza la explicación de un hecho, un proceso, etc., por supuesto que el medio utilizado debe ser atractivo para mantener la atención del educando. Es recomendable que después de la demostración, el educador invite a realizar lo que se mostró, para de esta forma convertirla en una experiencia que perdure en la mente de los educandos.

Es recomendable también llevar a los alumnos a lugares situados fuera de la escuela para realizar observaciones y anotaciones sobre cosas que no pueden encontrarse en el salón de clases, es bueno señalar que un campo de demostración puede ser el Huerto Escolar; pero también lo puede ser un jardín, un bosque, un conuco, etc. En fin, lugares que pueden aprovecharse para desarrollar experiencias directas, las cuales ponen en contacto al educando con la realidad y transmiten al cerebro los estímulos que reciben a través de las explicaciones.

Todo lo señalado puede ser de fácil aplicación; pero puede encontrarse con ciertas limitantes de recursos para producir aprendizaje. Daremos dos ejemplos:

1. El educador debe poseer habilidades comunicativas para despertar el interés de los estudiantes cuando usa el Huerto Escolar o el patio de la escuela; si no los tiene, esto se convierte en una limitante.
2. El educador requiere conocimientos de ciertas técnicas para elaborar los trabajos, o sea debe dominar las técnicas, que no son tan complejas, pero que necesitan de conocimiento para su fácil comprensión.

La Biología, el Huerto Escolar y los Objetivos

Recordemos en qué consiste el aprendizaje, el cual es un cambio relativamente permanente que ocurre como resultado de la ex-

perencia y de la práctica reforzada. Además, recordemos qué son los objetivos operaciones, son aquéllos que transmiten con claridad un propósito determinado según el grado de precisión con que se defina lo que hará el estudiante al terminar un proceso de instrucción. Estos son importantes en la actividad docente porque:

- a) Transforman los propósitos del maestro en acciones concretas que expresan lo que espera de sus alumnos.
- b) Orientan al maestro en la selección de los objetivos que conduzcan a los alumnos hacia el logro de los mismos.
- c) Establecen en forma clara la conducta final deseada.

Objetivos Generales

1. Al finalizar el año el alumno será capaz de:
 - a) Mostrar habilidades y destrezas básicas en trabajo experimental.
 - b) Determinar la importancia de la Reproducción como función que permite la continuidad de la vida.
 - c) Establecer relación de causa-efecto en los fenómenos biológicos.
 - d) Comparar los principales grupos de plantas y animales, estableciendo analogías y diferencias.
 - e) Realizar trabajos en equipos, en las prácticas de campo de laboratorio y en el uso y manejo de materiales biológicos.

Para la consecución de estos objetivos, el educador necesariamente deberá contar con los medios a su alcance; sin embargo es de conocimiento general la carencia de éstos y de materiales para el mejoramiento y enseñanza de las ciencias. Los recursos se consideran imprescindibles para facilitar el proceso del aprendizaje, de aquí que es responsabilidad del maestro, contribuir, utilizando su ingenio, para que existan las condiciones que le permitan realizar todo el proceso de instrucción y por ende lograr los objetivos propuestos. Es precisamente aquí, donde juega su papel el Huerto Escolar, como el ecosistema donde conviven especies y vegetales, donde el estudiante realizará actividades estructuradas o no, para alcanzar los objetivos de su formación. En el Huerto se puede realizar cualquier aspecto de la naturaleza donde sea necesaria una observación. Se pueden coleccionar ejemplares animales y vegetales, se

pueden describir seres y se puede experimentar. El Huerto es el laboratorio natural que proporciona, por un lado, el material didáctico real y directo; por el otro, permite la integración hombre-ambiente, contribuyendo a que se desarrolle una mentalidad conservacionista tanto en el docente como en el alumno.

Función del Huerto Escolar en la Biología para Crear y Desarrollar el Dominio Afectivo en los Educandos

Es una realidad la ausencia del amor o afecto de esta generación por todo lo que le rodea. Existe una pérdida total de los valores que enseñan a preservar adecuadamente el ambiente humano. El Huerto Escolar puede y debe convertirse en el medio donde el maestro cree y desarrolle este dominio afectivo que se ha perdido.

El maestro de Biología al utilizar el Huerto para conseguir sus objetivos, necesariamente tendrá que utilizar ciertas técnicas, técnicas que ha desarrollado el hombre para producir sus alimentos; pero que ha empleado sistemas que empobrecen y contaminan el suelo fértil, como sucede con el uso de plaguicidas y fertilizantes. De esta forma la explotación intensiva de la tierra incrementa la producción; pero al mismo tiempo destruye muchas especies silvestres, aumenta la alcalinidad de los suelos y favorece la erosión con la tala de bosques indiscriminada.

Aunque debemos estar conscientes de que la especie humana siempre producirá algún tipo de destrucción y de que existen posibilidades para prevenirla y controlarla, sin embargo, el riesgo del deterioro irreversible aumenta como consecuencia de la evolución de la sociedad. Por lo que, así como se estimula la aplicación de tecnología para la producción, debe propugnarse por desarrollar métodos de preservación eficaces que eviten el desequilibrio espiritual y el riesgo a la existencia de las generaciones futuras. Además se pone en peligro el futuro de muchas otras especies con las que compartimos el medio ambiente y que han contribuido poderosamente a la comprensión de tantas cosas sobre nosotros y sobre la naturaleza de la vida. Todo esto puede enseñarse utilizando el Huerto Escolar, para fijar la idea en los alumnos de que el hombre puede utilizar el ambiente, pero, sin destruirlo, desarrollando en él, las conductas afectivas hacia la naturaleza, permitiendo al individuo desarrollar su capacidad para conocer, controlar, programar y llevar a cabo el equilibrio biológico que necesita la humanidad para continuar su desarrollo progresivo.

Conclusión

Todos los conceptos y actividades planteados en este trabajo, son de fácil aplicación, siempre y cuando el maestro cuente con el interés y dedicación para ello. Para esto el maestro cuenta con la ventaja de que este país posee una sociedad de estructuras agrarias, que ve frenado su desarrollo por la inadecuada comprensión del papel del propio maestro. El maestro debe comprender que su acción preferentemente es un proceso permanente de formación de conciencia crítica, entendida ésta como el desarrollo y perfeccionamiento de la capacidad de comprender críticamente su situación objetiva, así como las formas e instrumentos que le permitan superarse mediante un esfuerzo colectivo, sistemático y organizado, que conduzca al logro de una plena participación de sus estudiantes en la solución de los problemas de sus comunidades.

La puesta en práctica de estos planteamientos es necesaria para desarrollar en el alumnado, que en su mayoría es de procedencia campesina, el amor por la agricultura, viendo de una manera práctica en los trabajos del Huerto Escolar, los beneficios que se obtienen y para crear en él, el amor por el trabajo.

Finalmente, entendemos que al Huerto Escolar debe dársele el valor que merece para convertirlo en el laboratorio de la escuela que sirva para lograr los dominios cognoscitivos imprescindibles; pero también los afectivos, para contribuir a elevar el interés por la naturaleza, por conservarla, como un medio de lograr la vida más llevadera a las presentes y futuras generaciones.

Bibliografía

- Biología Moderna 4. Cuarto Curso de la Educación Media. SUSAETA, Edición 1985.
- Ciencias Naturales de 6to. grado. Prof. María Eneida Lora Gil, Lic. Antonio Manzó. Segunda Edición 1986.
- Ciencias Naturales. Primer Curso de la Educación Media. Dr. Magin Domingo P. Dr. Herman Cruz Sánchez.
- Biología Moderna. Segundo año del Bachillerato. Lic. Francisco González, Dr. Juan Ramón Díaz Guzmán. Primera Edición.
- Módulo de Recursos Audiovisuales. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. Dirección General de Medios Educativos.
- La Naturaleza y sus Manifestaciones 8vo. Grado. Lic. Héctor Ml. Rodríguez, Lic. Francisco González.
- República Dominicana. Ensayos Ecológicos. Marcos Peña Franjul.
- Biología. Curso Pre-Universitario. Pedro Legorburu-Igartua, S.M., Pedro Suazo, S.M.

Ciencias Naturales de 4to. Grado. Pedro Legorburu Igartua, S.M., Gabino Barrutía Larrañaga. Adaptado a República Dominicana por Lic. Elena Contreras, Prof. Luisa Rodríguez.

Ciencias Naturales de 7mo. Grado. Lic. Ligia Amada Melo de Cardona, Lic. Antonio Manzó.

Módulo sobre "Educación Agrícola". Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. Dirección General de Medios Educativos.

Módulo de Didáctica General. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. Dirección General de Medios Educativos.

PROGRAMA EDUCATIVO MARINO PERMAPLATA

Idelisa B. de Calventi
PERMAPLATA

Introducción

El programa de educación ambiental marino PERMAPLATA se inicia el 28 de enero de 1988. Es fruto del interés de la Sociedad Cultural Renovación de Puerto Plata de complementar sus acciones en beneficio del desarrollo cultural en esa ciudad, con la labor en defensa del ambiente marino. Es el resultado también de las preocupaciones de la comunidad por el deterioro de las playas. La erosión, la contaminación, la destrucción de manglares y de los arrecifes y la relación de esta situación con el desarrollo turístico, urbano, económico-industrial en el área costera, preocupan de manera especial a esa comunidad. Asociada a los problemas citados, aparece algo muy importante: la disminución de la producción pesquera en zonas antes muy productivas. Es impostergable la búsqueda de soluciones para conseguir un desarrollo armónico entre el turismo, la economía y la defensa del ambiente.

Un componente fundamental de PERMAPLATA es el apoyo al Santuario de Ballenas Jorobadas del Banco de La Plata, creado el 14 de octubre de 1986. La Sociedad Renovación fue un soporte indiscutible en la tarea de crear conciencia nacional sobre la importancia y necesidad de que la República Dominicana se responsabilizara por la protección de las ballenas jorobadas del Banco de La Plata donde unas 4000 ballenas vienen a reproducirse cada invierno.

Objetivos

Los objetivos prioritarios del Programa son: 1. Fomentar una conciencia ciudadana para el manejo adecuado de los recursos marinos. 2. Promover el conocimiento de los problemas ambientales marinos locales y nacionales en la población general. 3. Aportar soluciones a los problemas ambientales. 4. Proponer y respaldar legislación ambiental marina y 5. Apoyar el Santuario de Ballenas Jorobadas del Banco de La Plata.

Metas Inmediatas

Para el logro de los citados objetivos el Programa organiza una biblioteca especializada de ciencias marinas y el Museo Marino, estructuras que se complementarán para proyectar nuestros valores culturales y riquezas naturales, tanto a nivel local como internacional. Esto contribuirá a realzar a Puerto Plata, de manera importante como ciudad turística.

Métodos Educativos

El componente educativo utiliza para su desarrollo los recursos tradicionales a su alcance: charlas, conferencias, discusiones, cursos, etc. Se enfatizan las ayudas audiovisuales tales como videos, diapositivas, películas, afiches, etc. Es característico de los métodos educativos insistir en que se pueden elaborar y utilizar materiales locales y nacionales con recursos de fácil obtención. En otras palabras, interesa disipar la preocupación de que es necesario recurrir a métodos educativos complejos y costosos.

Profesionales y técnicos, así como distintas instituciones integran sus esfuerzos para la ejecución de los planes educativos.

Es importante señalar, que el trabajo educativo tiene como fundamento filosófico incorporar el estudiante a los trabajos de campo, neutralizando así la tendencia a la enseñanza pasiva. Un buen ejemplo de esta actividad está representado por los concursos de dibujos que siguen a las exposiciones de los distintos temas.

Merece una mención especial el proyecto *Amigos de las Ballenas se Escriben*. Es un intercambio de cartas entre niños de escuelas sobre el tema de las ballenas. Con el apoyo de sus profesores los niños escriben y a su vez reciben las impresiones de otros niños sobre las ballenas y su ambiente. Al presente este proyecto incluye

niños dominicanos y niños de las escuelas de Massachusetts, Estados Unidos, un lugar donde las ballenas del Banco de La Plata pasan el verano.

En esencia esta actividad contribuye a fortalecer la solidaridad entre los niños y jóvenes que se identifican con la causa común de amar la naturaleza y defender animales y plantas marinas en peligro de extinción.

Recursos Financieros

Los recursos financieros del Programa son limitados al presente y por ello se realizan actividades encaminadas a captar fondos de instituciones nacionales y extranjeras. Igualmente se gestiona apoyo técnico con otras instituciones. Por otras vías se obtienen libros, materiales, folletos, etc. que enriquecerán tanto la Biblioteca especializada como el Museo Marino.

Toda la Comunidad en Acción

Nada puede ser más importante para un programa como este que la integración de los diversos sectores de la comunidad a las distintas tareas que se realizan. En efecto, autoridades, profesores, niños, jóvenes, adultos, estudiantes, instituciones oficiales y privadas, la prensa escrita, radial y televisiva, en fin los medios de comunicación de masas, todos son, en fin, partes fundamentales del programa. Un buen ejemplo de participación dinámica lo constituye la prensa de Puerto Plata y las autoridades municipales y provinciales cuya colaboración se define como muy importante.

En la etapa de desarrollo que nos encontramos no puede faltar el trabajo interinstitucional y como un fruto directo de la misma se pueden mencionar la buena planificación, el crédito moral y científico y la eficiencia del Programa.

Trabajamos estimulados por una consigna que de manera espontánea nos integra a todos. *Trabajamos por un Mar Sano y Limpio* y convertir esto en realidad nos ha obligado a señalar determinadas metas tales como: 1. Hacer una labor de limpieza de las playas con el auxilio de los estudiantes, profesores y autoridades. 2. Luchar porque los desechos urbanos no contaminen los balnearios. 3. Rechazar los depósitos de basura extranjera en el país. 4. Proteger los animales y plantas que desean aguas sanas.

Recursos Humanos

En la etapa inicial, que es la presente, el Programa cuenta con pocos recursos humanos. Es fácil comprender que esta situación hace difícil nuestro progreso y se impone como tarea inmediata formar un núcleo técnico capaz de elaborar y ejecutar diversos proyectos.

Estas necesidades nos impulsan a organizar cursos introductorios sobre biología marina y problemas ambientales que persiguen integrar un equipo local con niveles técnicos óptimos.

Prestamos atención especial a la creación de una conciencia creciente sobre la importancia de los problemas del ambiente marino a nivel de miembros y simpatizantes de la Sociedad Cultural Renovación cuyo apoyo permanente es la esencia de nuestro Programa.

Resulta evidente que una empresa como la que ponemos en marcha carece de los recursos económicos para incorporar personal asalariado, aun que esto pudiese ser deseable. En verdad, los trabajadores voluntarios deben convertirse en una fuerza de gran peso en la ejecución de todas nuestras actividades. Podemos asegurar que la estructuración del Comité de Defensa de los Recursos Marinos de Puerto Plata es un ejemplo de trabajo voluntario. Otro modelo cuyo trabajo resulta estimulante es el trabajo junto a Integración Juvenil, grupo de contribución voluntaria.

Metas del Futuro

Alcanzar estas metas será una consecuencia directa de la expansión del Programa y de su fortalecimiento. Más bien se trata de convertir en hechos concretos el conjunto de preocupaciones y objetivos señalados en este documento.

Nos proponemos las siguientes cosas: 1. Establecer un Centro de Información de Ciencias Ambientales Marinas, de carácter regional. 2. Integrar la educación ambiental marina a los programas de enseñanza oficiales. 3. Multiplicar los Comités de Protección del Medio Ambiente Marino, como estructuras multisectoriales de carácter regional. 4. Obtener apoyo financiero permanente, público y privado para las distintas tareas que se realicen. 5. Fomentar vínculos académicos con las instituciones de enseñanza superior de nuestro país.

LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Mirian Cabrera
INTEC

I. Introducción

Para mí es un gran placer compartir con ustedes algunas ideas sobre la importancia de los recursos audiovisuales en la enseñanza.

Debido a lo corto que parece ser el tiempo para la exposición me limitaré a enunciar las ideas principales sin mucha argumentación. De este modo podemos, quizás, agotarlas todas y entonces dejar espacio para su discusión al final.

En primer lugar haremos algunas precisiones sobre porqué audiovisuales en la enseñanza, para luego tratar de aplicar esas generalidades al área de la enseñanza de la Biología. Finalmente compartiremos algunas experiencias para presentarlas a modo de sugerencias o recomendaciones.

II. Los Recursos Audiovisuales en la Enseñanza

Podemos abordar esta temática desde varios puntos de vista. En esta ocasión lo haremos tomando como válidos tres supuestos:

1. La enseñanza es un proceso de comunicación especialmente diseñado para producir aprendizaje.
2. El aprendizaje se produce sólo cuando nuevas experiencias y nueva información son incorporadas por los alumnos.
3. Una enseñanza efectiva sólo será posible si podemos comunicarnos eficientemente.

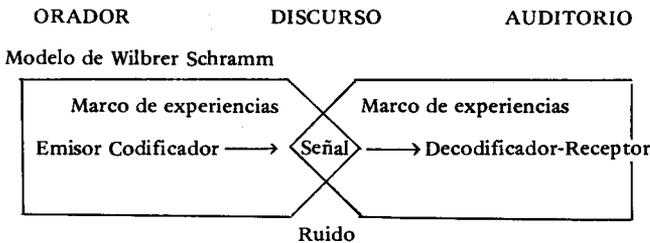
Hacemos este especial énfasis en la comunicación porque sin lugar a dudas la tecnología de la comunicación ha impactado nuestras vidas a un nivel tal que la escuela no puede obviar. Cada día es mayor la variedad de medios de que disponemos: libros, revistas ilustradas, cine, televisión y radio son sólo algunos ejemplos. La comunicación moderna nos permite observar eventos, lugares y hechos que nuestros abuelos jamás soñaron en su época de niños.

1. La Enseñanza como un Proceso de Comunicación

“La enseñanza es la organización sistemática de la información para producir aprendizaje”.

Aunque quizás no estemos totalmente de acuerdo con esta afirmación, sin lugar a dudas, compartimos el hecho de que el principal objetivo que perseguimos al planificar nuestras clases, es organizar las actividades y planificar los recursos para lograr que la información sea recibida por los estudiantes de la manera más clara. Al hacerlo pensamos, con mucha razón, que los estudianges aprenderán más.

Desde que Aristóteles esquematizó el proceso de comunicación, diciendo que en el mismo intervenían tres elementos principales: el orador, el discurso y el auditor, el concepto no ha cambiado mucho. Hoy en vez de orador se dice fuente o emisor; en vez de discurso, mensaje o información y en lugar de auditorio, receptor. Se han añadido, además, otros elementos (canal, transmisor, codificador, decodificador, etc.). Pero en esencia se trata de decir que para poder comunicarnos tres instancias son necesarias. Una que emita el mensaje, una que lo transmita y otra que lo reciba.



Este modelo enfatiza que sólo donde el marco de experiencias del emisor y el marco de experiencias del receptor se sobreponen puede haber comunicación. Una palabra, por ejemplo, puede ser entendida por ambos pero comunicará sólo parte de la riqueza significativa que pueda tener para cada uno.

Nosotros como profesores somos comunicadores y nuestra misión será siempre hacer todo lo posible porque nuestro mensaje llegue a los estudiantes de la manera más clara posible. Los distintos medios audiovisuales son una de las principales vías para lograrlo.

La comunicación audiovisual se ha desarrollado sobre la base de que para percibir y comprender la información no basta con el lenguaje oral y/o escrito. Es necesario estimular todos los sentidos.

2. Percepción, Comunicación y Aprendizaje

La percepción es el proceso por el cual adquirimos conciencia del mundo que nos rodea. Esto sucede a través de los sentidos.

“Lo audiovisual descansa sobre el principio de que se aprende fundamentalmente de lo que se percibe y que series de experiencias auditivas y visuales cuidadosamente diseñadas pueden ser experiencias que modifiquen favorablemente el comportamiento”.

Todo esto quiere decir que el primer paso para la incorporación de información y experiencias es una buena percepción. Y para esto es imprescindible estimular la mayor cantidad de sentidos que sea posible. Mas aún, es necesario lograr que el estudiante sienta como suya la responsabilidad de todo el proceso. Los medios audiovisuales nos permiten lograrlo.

Cuando se diseñan, producen y utilizan recursos audiovisuales es importante procurar percepciones que estén relacionadas con las experiencias anteriores de los alumnos y con su situación presente. Además, vale recordar que por las diferencias individuales que nos caracterizan no todos aprendemos mejor con un estímulo determinado. De hecho, unos estímulos son más efectivos para un individuo que para otro. Unos aprenden mejor a través del oído, otros a través de la vista. Pero sin lugar a dudas lo mejor es la combinación. Por eso, en un material audiovisual tan importante es el contenido como la forma de presentación; el vocabulario, la narración, la simpleza o complejidad de los dibujos o de las fotos, el número de ejemplos son factores que pueden contribuir a una mejor percepción, a una comunicación más efectiva y por lo tanto a un mejor aprendizaje.

La incorporación de información y experiencias por parte de los alumnos es posible a través de buenas e interesantes oportunidades para percibir las y poder así integrarla.

3. Para una Enseñanza y un Aprendizaje Efectivos, una Comunicación Eficiente

“Comunicación es el uso deliberado, intencional directo o indirecto de signos simbólicos, físicos y mentales con el propósito de transmitir información o valores lógicos de expresión en la mente de quienes la reciben”.

Cualquier tipo de comunicación tiene como propósito influir en la mente de los receptores para producir un cambio en el comportamiento o para reforzarlo. Un anuncio publicitario, por ejemplo, busca convencer al público para que consuma X producto. Un sonoviso o una película procurará un cambio en la mente de los estudiantes para la adquisición de un valor o de una destreza física o intelectual.

En la comunicación audiovisual para la enseñanza y el aprendizaje es muy importante no perder de vista el marco de experiencias que tengan los estudiantes. Es así, como los materiales didácticos, incluyendo los audiovisuales, deben estar suficientemente dentro de este marco como para que los alumnos puedan decodificar el mensaje y comprenderlo. Pero suficientemente fuera como para que signifiquen un reto, y les sirvan para un buen aprendizaje.

Por otro lado las experiencias pasadas del profesor van a determinar su capacidad para codificar mensajes claros y seleccionar el mejor canal para transmitirlos.

El uso de recursos audiovisuales para la enseñanza y el aprendizaje nos permite adecuarnos mejor a las necesidades y experiencias de los alumnos.

III. Los Materiales Audiovisuales en la Enseñanza de la Biología

En su ponencia “Problemas y Alternativas para la Enseñanza de la Biología” escrita para la Primera Jornada de la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio en la República Dominicana, celebrada en junio de 1986, el profesor Sixto Incháustegui, muy acertadamente, recomienda tres medidas.

1. Dar primordial importancia a la enseñanza *práctica* del Método Científico.
2. Enseñar la Biología con la participación activa del estu-

diantado utilizando diferentes metodologías como son el método de problemas y el método de proyectos.

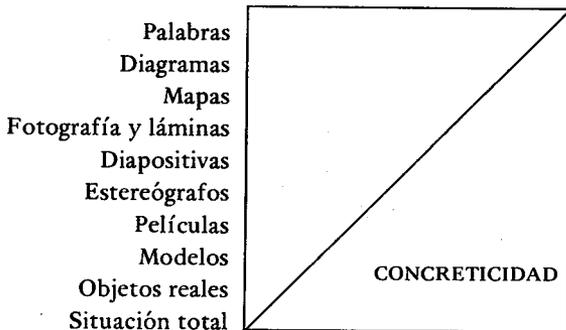
3. Relacionar al máximo la enseñanza a las situaciones y problemas de la vida diaria del ciudadano común.

Mi pregunta para ustedes es: ¿Pueden incorporarse estas recomendaciones sin incorporar también el uso de recursos audiovisuales en la enseñanza de la Biología? Yo, particularmente, creo que no. Para la misma jornada el Profesor Manuel de Jesús Ramírez plantea que: "El método expositivo predominante hoy en América es totalmente inadecuado y que la participación activa del alumno en la resolución de situaciones problemáticas referentes a la Biología es la manera más eficiente de alcanzar los objetivos propuestos".

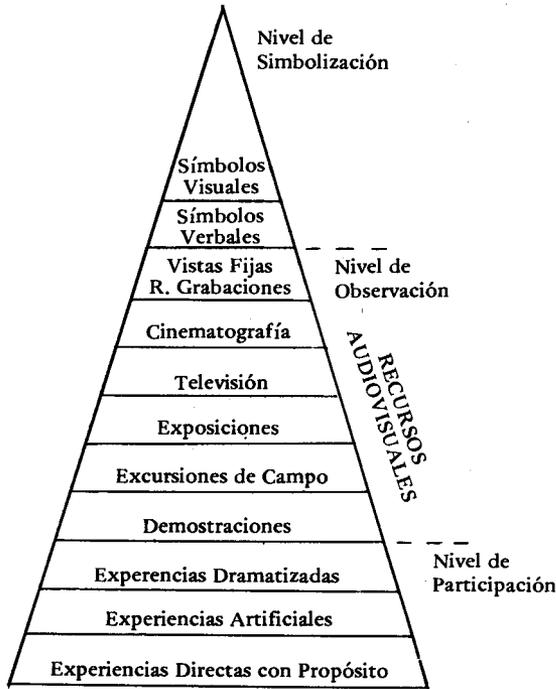
Las recomendaciones del profesor Incháustegui y esta afirmación del profesor Valdez evidencian que con la sola palabra oral y/o escrita es imposible la utilización de estrategias de enseñanza y aprendizaje que faciliten el aprender haciendo; que propicien buenas percepciones y que incluyan la experimentación. En resumen, que cambien el rol del profesor de un repetidor de los conceptos a un experimentador guía que trabaja junto a sus alumnos en la búsqueda y el descubrimiento de la verdad científica.

Permítanme ahora hacer un poco de historia en relación a los métodos de enseñanza y su relación con el uso de los recursos audiovisuales.

En 1973, los psicólogos Charles Hoban padre, Charles Hoban hijo y Samuel Zissman proponían que los medios de enseñanza y aprendizaje debían ser variados. Los organizaron en una jerarquía que empezaba con lo que ellos llamaron la *situación total* y terminaban con la *palabra*. Sostenían que para la enseñanza de nuevos conceptos debían utilizarse primero los métodos más concretos y evolucionar hacia lo abstracto (palabras).



En 1946, Edgar Dale utilizó la misma idea y elaboró lo que llamó el *Cono de las Experiencias*, donde organizaba las actividades de enseñanza en un continuum que empieza con la participación directa del estudiante en el evento, pasa a la observación y finalmente llega hasta la percepción de símbolos que representan el evento.



Planteaba Dale que sólo era posible desarrollar los niveles simbólicos si se tenía una buena base de experiencias concretas que permitieran darle significado a las representaciones abstractas.

En 1960, Jerome Bruner destaca la importancia del descubrimiento en el aprendizaje. Insiste en que los estudiantes debían experimentar el reto y la emoción del descubrimiento. Plantea Bruner tres modalidades de enseñanza. La enactiva o de experiencias directas; la icónica o de experiencias pictóricas y la simbólica o de experiencias altamente abstractas. Igual que los autores anteriores Bruner plantea que se debe empezar por las experiencias más concretas posibles. Además enfatiza que no se deben propiciar experiencias simbólicas a menos que los estudiantes tengan una rica base de experiencias icónicas (pictóricas de observación) y enactivas (directas de participación).

Estas ideas aún se mantienen y sólo son posibles si integramos el uso de los recursos audiovisuales a la enseñanza de cualquier ciencia, en el caso que nos ocupa de la Biología. Imaginémosnos un profesor tratando de describir, sólo con palabras, el movimiento de la estrella de mar, la división celular o la eclosión de un huevo, por poner sólo algunos ejemplos.

La Biología es la ciencia de la vida y no hay nada más concreto que la vida. De manera que es hora de salir del verbalismo y añadir una dinámica más activa a la enseñanza de esta importante ciencia. No creamos que es necesario tener mucho equipo y materiales sofisticados y caros. Los recursos de bajo costo, hechos con lo que el medio proporciona, son quizás los más efectivos. Sin embargo, en muchas instituciones existen materiales de esos que llamamos caros que están disponibles para su uso. Sólo es cuestión de buscarlos.

IV. Sugerencias

1. En la Unidad de Medios Educativos de la Secretaría de Educación, Bellas Artes y Cultos hay mucho material y equipos. Usenlos, están ahí al servicio de los profesores que los reclamen.

2. Los profesores de las ciudades donde se tiene acceso a la televisión, chequeen el horario de los documentales científicos y pongan como tarea verlos para la discusión en clase. Por supuesto que esa tarea es también suya. ¿Se imagina que sus estudiantes vean los documentales y usted no?

3. Si no dispone de materiales sofisticados, recuerde los de bajo costo, que pueden ser producidos por nosotros mismos y por los estudiantes.

4. Cuando tenga la oportunidad de usar material valioso cuídelo con amor para que pueda ser utilizado por otro.

5. Investiguen e “inventen” nuevas técnicas y métodos. Combinen unos y otros y verán que enseñar es, además de trabajo, una diversión.

Para finalizar ya que no disponemos de más tiempo, si a mí me preguntan por qué los recursos audiovisuales son importantes para la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, les respondería con estas conclusiones y dos figuras que no necesitan comentario.

1. Ellos dan una base concreta para el pensamiento conceptual y por lo tanto reducen las respuestas poco significantes de los estudiantes.

2. Los estudiantes demuestran mucho interés hacia ellos.

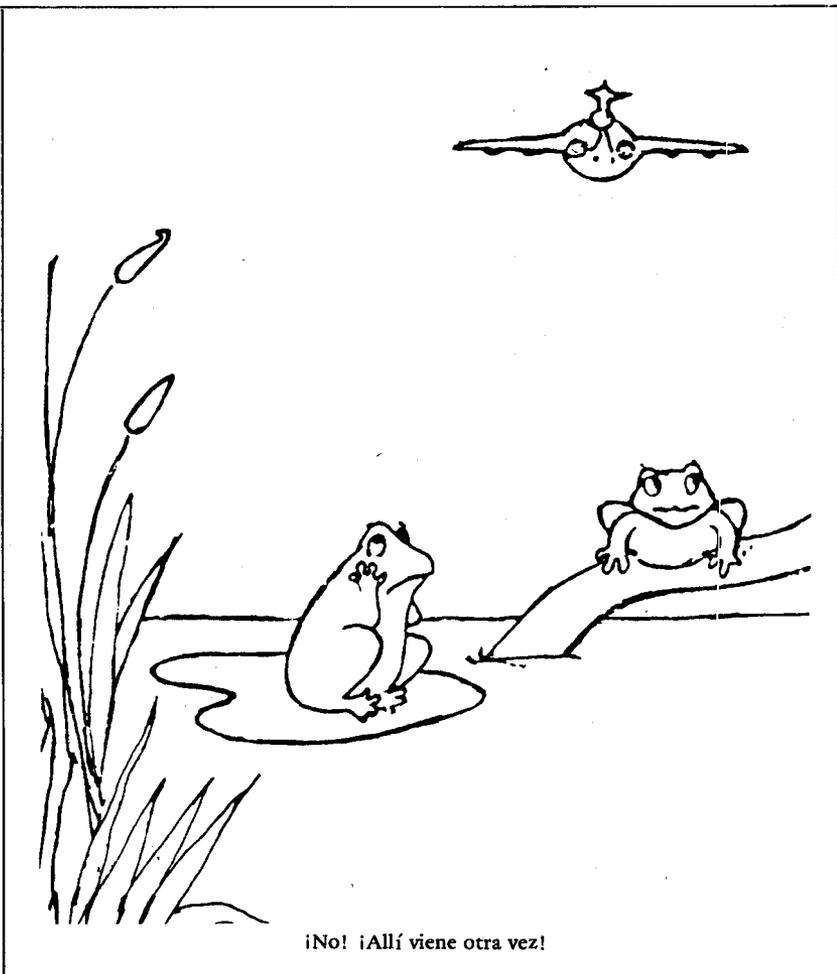
3. Dan las bases necesarias para el aprendizaje y lo hacen más permanente.

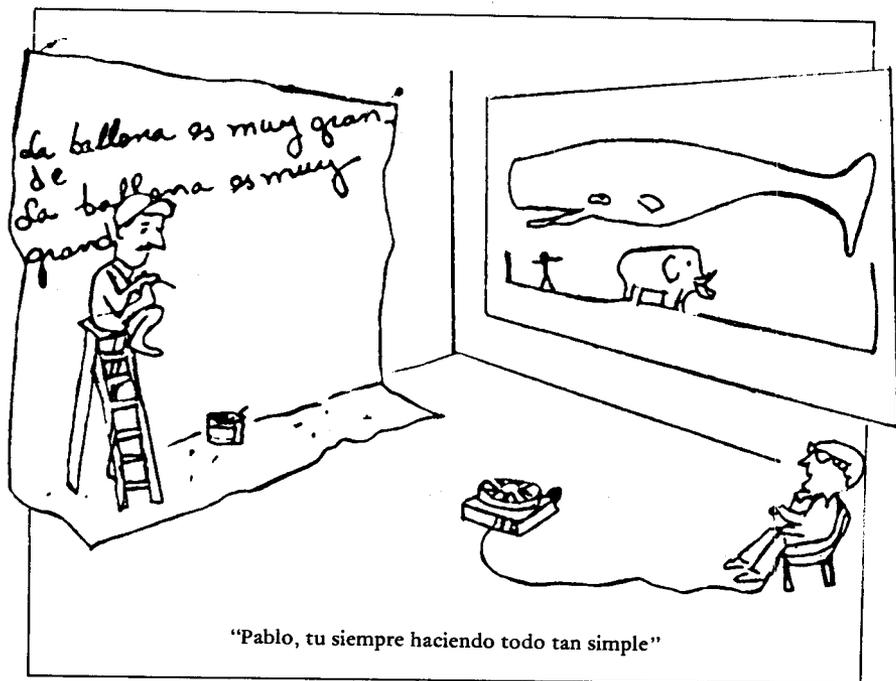
4. Ofrecen una versión tan real de los hechos que estimula a los estudiantes a participar más.

5. Permiten el desarrollo del pensamiento continuo. Especialmente aquellos con movimientos.

6. Contribuyen a desarrollar la capacidad de “comprender” y a enriquecer vocabulario.

7. Proveen experiencias que no son fáciles de conseguir por ningún otro tipo de material y contribuyen a la eficiencia, a la variedad y a la profundización del aprendizaje.





Bibliografía

- Bruner, Jerome. *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press, 1966.
- Edgar Dale. *Audio Visual Methods in Teaching*. New York: Holt Rinehart and Winston, 1969.
- Edgar Dale, Charles Hoban, Jr., and James D. Finn. *Research on Audiovisual Materials*, en Nelson B. Henry (ed.), *Audiovisual Materials in Instruction*. The Fourth-Eighth Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part I. Chicago: University of Chicago Press, 1949.
- Heinich, Robert y otros. *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*. Wiley and sons. New York, 1982.
- Hoban, Charles y otros. *Visualizing the curriculum*. New York: Dryden, 1937.
- Kemp, Jerold. *Planificación y Producción de Materiales Audiovisuales*. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. México, 1973.
- Palacios Mejía, Luz Amparo. *La Comunicación Humana: Teoría, elementos, bases*. Ediciones Paulina. Bogotá, 1983.

LA ENSEÑANZA DE BOTANICA GENERAL Y SISTEMATICA

Eugenio de Js. Marcano

Desde la escuela primaria, el estudiante viene recibiendo clases de Botánica a distintos niveles y al llegar a las universidades da la sensación de que nunca ha oído hablar de esa ciencia.

Si nos preguntamos, ¿a qué se debe este fenómeno? Podemos contestar con seguridad y con gran pena, que la culpa recae sobre nosotros los profesores, que por simple dejadez no entusiasmamos a nuestros alumnos ya que sólo repetimos las clases siguiendo determinado libro o improvisándola, ayudados por el recuerdo de lo que aprendimos cuando fuimos estudiantes.

En 33 años cumplidos de docencia en la UASD y en el Instituto Politécnico Loyola, impartiendo la Botánica General y la Sistemática, siempre recibo los nuevos alumnos pidiéndoles que me citen tres plantas que tengan sus frutos agrupados en "racimo" y todos contestan... "el plátano, el coco y la palma", resultando que sólo el plátano es correcto. ¿Por qué este error? Simplemente porque los profesores, cargados de preocupaciones de toda índole no se detienen a corregir a sus alumnos, no porque no sepan el significado de "racimo" sino más bien por distracción.

Lo más doloroso para mí es que muchos de esos profesores han sido alumnos míos y a todos ellos les he pedido que no repitan la gran cantidad de errores que se observan en los llamados libros de texto; que antes de explicar una clase deben estudiar el tema y ese tema enseñarlo bien y no preocuparse por llenar extensos programas, cargados de lagunas que muchas veces son más grandes que un lago.

Como ustedes recuerdan, sus profesores de Metodología siempre repetían... “todas las clases deben ser ilustradas con material adecuado” y que por lo tanto, no hacemos nada si al tratar, por ejemplo la hoja, no la estudiamos en nuestras casas con sumo cuidado y con el material en las manos y será entonces cuando pidan a sus alumnos, que para la próxima clase lleven las hojas de tal planta.

Si la clase ha sido estudiada en esta forma, cualquier pregunta que haga el alumno será correctamente bien contestada por el profesor y al alumno no le quedará otra alternativa que hablar bien de la sabiduría de su maestro.

La clase previamente estudiada ayuda al estudiante a adquirir mayores conocimientos sobre la importancia y utilidad de la Naturaleza que le rodea.

Muchos recordarán las recomendaciones de aquellos maestros que en nuestros años mozos escribieron sobre Didáctica, Metodología, Pedagogía, etc., entre otros Guillén de Rezano, Aguayo, Fesquet y otros, los que en sus libros nos indicaban la forma de preparar nuestras clases; pero hoy, colmados de preocupaciones por la falta de amor, de energía eléctrica, de agua, de comidas, de transportes, etc., se nos hace difícil concentrarnos en determinado estudio y es por eso que nos aventuramos a improvisar las clases de Botánica, casi siempre, repitiendo los errores que en el pasado aprendimos, errores no nuestros, sino de los libros que fueron escritos por personas con muy escasos conocimientos de esa rama.

Los profesores de Botánica, tanto en el plan tradicional del nivel medio como en el plan de las Reformas, acostumbran a utilizar los mismos libros de textos y en todos los cursos repiten lo mismo y como al estudiante no se le enseña a observar y a compartir con el profesor el desarrollo de un tema de Botánica, lo acepta como bueno y llegan a la Universidad como si nunca hubieran oído hablar de Botánica. Con eso tanto sufre el estudiante como el maestro que lo recibe.

Por lo tanto, cuando llegue el día de tratar las hojas, debemos estudiar con detenimiento las hojas de la Sangre de Cristo o Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*) por ser ésta una planta común a todos nuestros jardines y parques. En ella se deben observar, entre otros datos los siguientes:

La hoja; definición. El pecíolo, color y forma. El pulvínulo: Limbo o lámina, sus partes y relación con el pecíolo. Número de limbo, superficie y figura. Duración y filotaxia. Origen, nomófilos,

caulíneas. Disposición de sus nervaciones; disposición de sus bordes. Vegetaciones. Funciones, respiración, transpiración, etc., ver-nación y caída de las hojas.

Estos términos deben adaptarlos al curso que se esté impar-tiendo.

Después de escribir estos títulos y su desarrollo en la pizarra debemos pedir a los estudiantes que lo escriban en sus cuadernos y cada alumno con una hoja en sus manos, obligarlo con cariño a que observe los detalles que aparecen en la pizarra. Luego, con el cua-derno cerrado y la pizarra limpia pero con las hojas en sus manos, po-nerle un pequeño prueba el que después de calificarlo, se premiará con palabras alentadoras al estudiante que lo haya hecho mejor.

Si es posible llevar a los alumnos al jardín de la escuela o al Jardín Botánico, o a cualquier parte en los días siguientes al de la clase, allí se pedirá al estudiante que encuentre un tipo de hoja se-mejante al que describió en el aula.

El maestro debe aprovechar esa visita para mostrarles otros tipos de hojas; se debe hacer que el estudiante observe que otras muchas plantas crecen junto a la ya estudiada. En pocas palabras, el alumno no debe mostrarse extraño ante las plantas que lo rodean.

Para completar el aprendizaje de las hojas debemos pedir a cada alumno que para clases futuras lleve una de las hojas que fue-ron estudiadas; la clase así impartida se toma mucho tiempo, pero es clase aprendida y difícilmente el alumno la olvide, como difícil-mente olvidará al maestro que la dio.

Es muy frecuente que muchos profesores obliguen a sus alum-nos a realizar una gran colección de material botánico y sin ofre-cerle ayuda piden que el estudiante lo clasifique; eso no es enseñar y preocupa mucho al buen estudiante cuando se da cuenta de que no puede clasificar el material, y, de seguro, si sentía algún interés por la Botánica, lo perderá.

Es doloroso tener que advertir al maestro que no debe usar ni recomendar los libros de textos sin antes estudiarlos cuidadosa-mente, pues, éstos tienen múltiples y gravísimos errores. Para po-der asegurar lo dicho nos vimos en la obligación de leer varios libros de los usados en el bachillerato y también obtuve algunas copias de exámenes usados en varias escuelas, y es vergonzoso decir que el estudiante contestaba a las preguntas usando las palabras erradas del texto, prueba de que ya había asimilado aquella monstruosidad, y lo peor, que el maestro la consideró correcta.

De los seis libros que estudiamos, en uno encontramos 53 errores y en el que menos tenía encontré 21. De todos estos errores comentaré algunos de ellos dejando a ustedes en libertad de juzgar si lo que llamamos libros de texto, merecen o no la pena de seguir usándolos pues en lugar de enseñar Botánica lo que hacen es confundir, tanto al alumno como al maestro.

Tengo la esperanza de que ustedes se propongan rectificar lo que escribieron aquellos autores y que exijan a la Secretaría de Educación, que al recomendar un libro como texto, este debe ser estudiado con detenimiento y si la... “fé de errata”... no es más extensa que el texto, entonces, autoricen su uso siempre que vaya acompañado de las correspondientes enmiendas.

Veamos algunos de los más notables e infantiles errores que aparecen en los libros de texto de Botánica, los que con ayuda de un diccionario son fáciles de corregir.

1. Al tratar de la raíz escriben... “la raíz pivotante tiene un crecimiento *“sostenido”*, ¿qué querrán decir con este término?

2. Confunden la raíz tuberosa (napiforme) de la zanahoria llamándola raíz *columnar*, esta es propia de los higos (Ficus).

3. Dicen... las raíces fibrosas son propias de las gramíneas... debe decir, propias de las monocotiledóneas como las gramíneas.

4. Dicen son tallos anuales los que duran un año, debiendo decir que son aquellos que después de florecer mueren.

5. Lllaman plantas bienales a las que duran dos años en lugar de decir que en el primer período almacenan reservas y en otro período florecen y se secan.

6. Al tratar de los diferentes tipos de tallos, escriben que... el tipo *columnar* es común en los árboles que crecen verticalmente... Aquí debemos sustituir la palabra *columnar* por “*tronco*” que es la correcta, pues *columnar* se aplica a un tipo especial de raíces del género Ficus.

7. Como ejemplo de rizomas ponen el Lirio, cuando éste es un bulbo.

8. Usan el término “*bebuco*” por bejuco que es la voz antillana propia de ese tipo de plantas.

9. En las hojas confunden los foliolos con filodios y ponen como ejemplo el *Bryophyllum*.

10. También confunden el pecíolo con el pedicelo.

11. Dicen que las hojas de las gramíneas presentan *ápice* y preguntamos cuál hoja no lo tiene.

12. Escriben *ascidias* en sustitución de *ascidio* que es la palabra

correcta y dicen son hojitas en forma de urna como en las gramíneas.

13. Al tratar del pedúnculo dicen que la flor se fija a la punta de un tallo denominado receptáculo.

14. Otros escriben... la parte del tallo que sujeta la flor es el receptáculo.

15. Todos confunden óvulos con rudimento seminal.

16. Escriben... “y en el extremo del filamento el saco del polen se llama antera”; debe decir que en el extremo del filamento está la antera la que tiene en algunas especies cuatro sacos polínicos o dos, dentro de una o dos tecas.

17. Escriben que cuando una flor presenta ambos órganos, masculino y femenino, se considera flor completa; la confunden con hermafroditas puesto que para que sea completa debe tener perianto.

18. Dicen “y cuando sólo presentan uno de ellos es incompleta”, por decir unisexual.

19. Escriben que “el gineceo tiene en su interior el ovario y los óvulos”, gran error.

20. Llaman placentación a los puntos de inserción de los óvulos (rudimentos seminales es lo correcto) en el ovario; confunden el término placenta.

21. Dicen que *polinación* es la propagación del polen, en tal caso sería la palabra *polinar* que significa soltar el polen las plantas anemógamas.

22. Escriben que en la polinización el polen que se encuentra en los estambres es llevado por el viento o por los insectos hasta llegar al *ovario* y al *óvulo* y se produce la fecundación, al unirse el polen, el ovario y el óvulo.

23. El fruto lo definen como el ovario maduro. Ver el plátano: es un ovario maduro y sin embargo no es un fruto pues para que lo sea debe llevar semillas.

24. Otros dicen que el fruto es el ovario fecundado y maduro; ¿cómo puede el ovario fecundarse?

25. Llaman pericarpio a la pared madura del ovario.

26. Dan ejemplo de frutos desconocidos aquí: duraznos, arce, olmo, *roble* granza, quino, chopo, etc.

27. A la piña la llaman fruto múltiple y no infructescencia.

28. A los frutos secos llaman *nuez*; esto es errado pues el aqueño, el cariopside, la sámara, el diaqueño, el folículo, la legumbre son frutos secos.

29. También dicen que los frutos carnosos poseen la pared del ovario transformada en pulpa; pero los frutos carecen de ovario y el coco no es pulposo.

30. Llaman a las drupas pulposas por fuera como el coco.

31. Dicen que los frutos simples están formados por un ovario maduro.

32. Dicen que en el aquenio, la semilla está unida al pericarpio por un solo *fruto*; debe decir por un punto y ponen como ejemplo el *algodón*, pero, éste es una caja y sus semillas tienen penacho.

33. Las semillas son los óvulos transformados, ¿en qué?

34. Algunos al nombrar las partes de las semillas las confunden con las partes de una planta en germinación.

35. Uno escribe "en otras plantas en que el eje (¿cuál?) es corto, los cotiledones no se observan, sino la hoja ya formada, ejemplo el maíz"; parece que desconoce el *coleoptilo* el que junto al *escudete*, es parte del cotiledón en el maíz.

36. Insisten en decir que las monocotiledóneas tienen un cotiledón y las dicotiledóneas dos, sin embargo la cuscuta no tiene cotiledones y es dicotiledónea.

37. Dicen que las Rosaceae tienen sus flores unisexuales, masculinas monoica, gran error. Son hermafroditas.

38. Las solamaceae tienen flores unisexuales femeninas monoica con $5S+5P+5E$ y sin carpelos; otro grave error.

39. Rubiaceae flores unisexuales femeninas monoicas; no todas son hermafroditas.

40. En las amarillidaceae confunden los tépalos con los pétalos.

41. Los coniferales tienen dos conos (masculinos y femeninos) por eso son dioicos y cuando sólo tienen un cono es monoico; desconocen los términos.

42. Como ejemplo de conífera todos los textos citan el *cedro* confundiendo nuestro cedro (meliaceae) con el cedro del Líbano.

43. Repiten que la respiración es el proceso de absorber el oxígeno, el que sólo lo realizan durante la noche; error.

44. Usan la palabra *cormo* como aparato vegetativo y no como un tipo de bulbo sólido, gladiolo.

45. Todos usan la palabra fanerógama en lugar de antofitas o espermatofitas.

46. Confunden el pedúnculo acrescente del cajuil con el fruto, el que es un perfecto aquenio y lo llaman *frutos accesorios*, clasificación que no existe y no tiene fundamento.

47. Dicen que “los carpelos representan el órgano femenino de la flor”; debe decir el gineceo.

48. Escriben mal los nombres latinos de las plantas y estos son repetidos varias veces como *Olium* por *Allium*.

49. Al describir la zona pilífera describen la cofia.

50. Dos autores dicen que las gramíneas tienen tres estambres y que el arroz y el bambú tienen seis y que por lo tanto deben considerarse en otra familia; seguro no conocen las claves de las monocotiledóneas.

Los seis libros de texto comentados aquí dedican varias páginas al estudio de la anatomía vegetal, pero en esta oportunidad no pude leer lo que sus autores escribieron. Considero que al estudiante del bachillerato no se debe cargar con tanta anatomía, aunque sí sé que esta parte de la Botánica, es de gran importancia.

Estos libros insisten y profundizan el estudio de los tejidos vegetales y la estructura de plantas que no crecen en este país y lo más triste es que nuestros profesores no disponen ni de micrótomos, navajas, ni de un microscopio. Apenas pueden usar las láminas que se encuentran en el libro de texto.

La parte de esta disertación que trata sobre la Botánica sistemática es la que dará menos problemas al profesor, pues se sobreentiende que el estudiante sabrá usar los términos de Botánica general aprendidos en las lecciones anteriores:

Como primer paso para la enseñanza de la Botánica Sistemática, el profesor debe pedir al estudiante que escriba una lista de las plantas que vegetan próximo a su casa, luego, de acuerdo a su programa, hacer que el alumno subraye las especies que enseñará en el presente curso y sólo con ésto el estudiante se entusiasmara al pensar que podrá conocer las familias de las plantas que les son familiares.

También hará que el maestro evite el uso del libro de texto, puesto que trae los ejemplos extranjeros, es decir el nombre de plantas que no crecen en este clima.

Una vez entusiasmado el estudiante, el profesor debe escribir en el pizarrón la clave siguiente:

Espermatofitas	— Plantas con semillas
Gimnospermas	— Flores sin estigma
Angiospermas	— Flores con estigma
Monocotiledóneas	— Raíces fibrosas, hojas paralelinervias (no todas)

- Dicotiledóneas — Raíces pivotantes, hojas reticuladas
Apétalas, dialipétalas
Gampopétalas — Ver estos términos

Cuando el estudiante demuestre que conoce estos términos, procederemos a identificar cualquiera de las familias de plantas de las conocidas por el alumno y si, al usar esta clave, no se puede continuar más allá de un *valor*, el profesor escribirá los caracteres de la familia que esté enseñando.

Como notarán no es necesario memorizar tantos caracteres para identificar la familia a que pertenece una planta; después que se haya identificado una familia se le pedirá al estudiante que haga un ejercicio con otra planta para ver si puede usar los valores ya mencionados.

Ustedes ya conocen esta clave, pues como veo casi todos fueron mis alumnos, y como siempre, olvidan que una de las asignaturas que más van a utilizar sus alumnos es la Botánica y por lo tanto deben dedicarle mayor tiempo a su estudio y evitar el uso de los actuales libros de texto, los que están plagados de errores.

Espero que disculpen la forma como me he expresado, pero a todos ustedes los aprecio y los respeto porque con amor o no, están dedicados a la enseñanza. Terminó rezando un verso de la "Oración del Maestro" que dice "Señor perdona que yo enseñe; que lleve el nombre de Maestro que tú llevaste por la tierra..."

LA CONATEF Y SU APOORTE A LA ENSEÑANZA DE BIOLOGIA

Ivonne García
CONATEF

La participación de la Comisión Nacional Técnica Forestal (CONATEF) en este magno seminario sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio, es de gran valor, porque nos permite poder aunar esfuerzos, a fin de satisfacer los requerimientos legales de la Ley 290 y su reglamento, donde nos confieren la capacidad de realizar actividades educativas formales y no formales, las cuales se confirman con la Ley 295 como co-responsables en el diseño de los programas educativos de la enseñanza en la conservación de los Recursos Naturales.

Creemos firmemente que los objetivos y filosofía de la escuela, no son tan sólo preparar hombres y mujeres intelectualmente bien formados, sino concomitantemente formar personas capaces de sopesar su actividad y su función dentro del contexto del Medio Ambiente que le rodea. Es por ello que tomamos como bandera del procedimiento racional, el principio de "ver, juzgar y actuar", que en términos de objetivos educativos se delinean como: toma de conciencia, conocimientos, actividades, aptitudes, capacidad de evaluación y participación.

Tomemos el árbol como enseñanza de la biología en base a estos parámetros.

Cada día hay más conciencia del problema de la deforestación; sin embargo, este hecho permitiría establecer la importancia del árbol en cuanto a su fisiología, el habitat que produce y otros conocimientos, que harían pasar al educando de la simple sensibilidad al conocimiento del valor biológico y ecológico, lo cual daría

lugar a una actitud favorable a su siembra y cuidado. Pero la persona que llegue a estos niveles está muy cerca de pasar a la acción y cuando por sus conocimientos ve la magnitud del trabajo, evalúa y participa en grupos, con este simple ejemplo hemos logrado un educando con sensibilidad, capacitación e integración a la sociedad.

La Biología vista en esos términos dejaría de ser el aprendizaje de términos nuevos, la simple rutina de conocimientos desligados de su vida y de su medio, pasaría el educando a ser la parte activa del proceso educativo, donde el profesor en muchos de los casos sería el coordinador de actividades de aula y extraescolares.

Serían innumerables los ejemplos que podríamos expresar, pero nuestra misión como ponente es darle una idea de lo que tenemos realizado, lo proyectado y cómo podríamos ayudar y ayudarnos.

Lo Realizado en el Año 1988

- I. Impartió seis (6) cursos a maestros de la Provincia de Azua, con un número de participantes de 240, los cuales son actualmente agentes multiplicadores que en término de seis meses abarcarán un total de 1,987 maestros de Azua y Montecristi. Estos maestros instruirán a un número aproximado de 84,853 alumnos, sobre los contenidos de los objetivos programados.
- II. Programación de desarrollo de ciclo de charlas con instituciones educativas privadas.
 1. Academia Militar del Caribe.
 2. Colegio Santo Domingo.
 3. Universidad Iberoamericana.
 4. Colegio Don Bosco.
 5. Instituciones Oficiales.
 6. Liceo Secundario Estados Unidos.
 7. Liceo Secundario Juan Pablo Duarte.

Total de estudiantes 5,000.

III. Proyectos:

1. Educación y Extensión Forestal para grupos internos y externos de las áreas de Sansón y Oviedo y el Limón en Jimaní, 2,500 personas.

2. Proyecto de Extensión para Producción de Leña y Carbón en el Municipio de Yamasá, 5,200 personas.

IV. Programa de trabajo entre Universidad Iberoamericana y Comisión Nacional Técnica Forestal.

Involucrará a una población de 3,000 estudiantes de la Universidad Iberoamericana y a 2,000 habitantes de las Secciones Higüeral y La Isabela, Distrito Nacional.

Lo Proyectado

1. Manejo, Extensión y Educación Forestal para Maestros de las Areas Carboneras de Azua y Montecristi.

Este proyecto cubrirá a 1,988 maestros de las zonas de Azua y Montecristi, que laboran en unas 879 escuelas tanto urbanas como rurales. Estos maestros laboran con un número aproximado de 84,833 alumnos. Contempla además la elaboración de materiales educativos, tales como sonovisos y afiches alusivos a fincas energéticas, así como crear unos 10 viveros forestales con plantas nativas y plantas de rápido crecimiento para reforestar en las zonas y establecer pequeñas fincas energéticas para ser manejadas por y para la comunidad.

La inversión para las actividades educativas, materiales gastables e impresos de este proyecto es de un monto de RD\$59,537.00.

2. Extensión y Educación para la Producción de Leña y Carbón en el Municipio de Yamasá.

Este proyecto integrará a unos 5,200 agricultores asociados en el Municipio de Yamasá, estando entre sus metas el establecimiento de pequeños viveros dentro de la propiedad de cada agricultor.

También la adquisición de unas 80,000 bolsitas de polietileno y 5 quintales de semillas de culubrina (*orborescens*) y culubrina ferroginosa, para ser distribuidos entre los agricultores que se incorporen al proyecto.

3. Programa de Cursos sobre Extensión y Educación Forestal Aplicado a la Conservación del Bosque.

Objetivos

Finalizado cada entrenamiento el maestro participante está en condición de:

1. Identificar los Recursos Naturales Renovables, reconociendo la importancia de su conservación y el valor de éstos en la vida del hombre.
2. Analizar las diferentes zonas de vida en la Rep. Dominicana.
3. Interpretar la utilidad del bosque en las diferentes actividades del hombre.
4. Categorizar los beneficios que ofrece el bosque desde el punto de vista socioeconómico.
5. Construir diferentes tipos de hornos para la quema del carbón.
6. Desarrollar predios para Fincas Energéticas.
7. Construir estaciones rudimentarias para el fomento y desarrollo de viveros.

Contenidos

1. Recursos Naturales:

- Concepto
- Importancia de los Recursos Naturales
- Clasificación
- Problemática de los Recursos Naturales
- Utilidad del Bosque como Recurso Natural
- Beneficios del Bosque
- Importancia del Bosque como regulador del Medio Ambiente
- Ecosistemas Forestales

2. Comisión Nacional Técnica Forestal:

- Sus funciones
- Base legal

3. Fincas Energéticas:

- Establecimiento

- Manejo
- Plantación
- Alternativa para la producción de Energía
- Posibilidades de fuentes alternativas de Energía

4. Construcción de Viveros:

- Siembra directa
- Siembra en funda de polietileno
- Establecimiento de viveros
- Sistema de siembra

5. Tipos y Usos de Hornos para Carbón:

- Clases de hornos.

Antes de entrar en los detalles de cómo ayudar y ayudarnos, deseamos solicitar su gentileza para reflexionar sobre algunos aspectos de la escuela.

El crecimiento y desarrollo resultantes son multidimensionales. El estudiante se adapta, es decir, asimila y ajusta su comportamiento adecuadamente, y simultáneamente se desarrolla en su totalidad. El alumno aprende hechos, conceptos, principios actitudes, valores y una serie de conocimientos prácticos no sólo de una manera extensiva sino también, en cada caso, con cierto grado de intensidad. A los fines del análisis cabe considerar que en el proceso de educación intervienen tres facultades: la facultad afectiva, la facultad psicomotora, la facultad cognoscitiva.

La enseñanza no empezará ni continuará en una dirección específica a menos que el alumno tenga motivos para ello. Para iniciar la instrucción son esenciales actividades significativas de diversos tipos; la motivación continua que nace del interés y de la pertinencia de los conocimientos, a juicio del alumno, es fundamental para que éste pueda vencer las dificultades y las dudas iniciales y para que avance en una dirección determinada. La lógica de la materia estudiada, como la conciben los profesionales, no es suficiente.

Si los alumnos aprenden por medio de un proceso de construcción y reconstrucción continuas de la experiencia y adquieren una serie de respuestas, organizándolas y reorganizándolas según proceda, entonces la enseñanza implica que se confiera significado al

contenido cultural y que se desarrolle una nueva facultad para el comportamiento.

Si se quiere que estas reacciones y facultades se exploten, desarrollen y mantengan íntegramente y no se extingan, cuando surjan y se repitan esporádicamente de forma imaginativa, habrá que reforzarlas inmediatamente, siempre que sea posible.

La afección, la ayuda, la aprobación, el reconocimiento, etc., de los compañeros, los padres, los guías, los maestros y los medios de información, el reconocimiento de la coherencia por parte del alumno, la posibilidad de aplicación inmediata de soluciones satisfactorias a un problema pertinente, la aceptación y la recompensa sociales, etc., son factores que pueden servir de refuerzo.

Si se quiere que los conocimientos se transfieran a otras situaciones en la vida, entonces debe admitirse que es preciso desarrollar una facultad para el comportamiento que permita actuar no solamente en situaciones previsibles de una forma determinada, sino también en situaciones imprevisibles de forma indeterminada. Esa transferencia y flexibilidad en la acción basándose en un comportamiento adquirido no pueden darse por sentado.

Se pueden mencionar, entre otras, las condiciones siguientes: identidad de los elementos en las condiciones del aprendizaje y de la actividad; generalización intencionada para abarcar las diversas situaciones posibles; la capacidad y aptitud del alumno; el nivel de motivación durante el aprendizaje y en el momento de la acción; el nivel de participación emocional durante el aprendizaje y en la actividad; el grado de estabilidad, seguridad y apoyo proporcionado al alumno en el aprendizaje y en la aplicación de los conocimientos.

En general, el joven alumno adquiere la mayor parte de su capacidad fisioneurológica total de adulto, bastante precozmente. Por consiguiente, la adquisición de conocimientos, y en particular de actitudes y valores, tan importantes para actuar con imaginación en la Biología, es vital y debe estudiarse meticulosamente lo antes posible en los programas de estudio del aprendizaje permanente.

El joven alumno, especialmente en la preadolescencia, posee un bien extraordinario que va perdiendo progresivamente a medida que crece: "el sentido de la libertad". En la sociedad humana, durante su preadolescencia y sobre todo cuando es muy joven, el alumno puede siempre confiar en la ayuda, guía y afecto de los demás miembros de su familia. Este afecto se da espontáneamente a

los niños. Por consiguiente, el joven alumno tiene libertad para aprender y no necesita preocuparse por los problemas que plantea el tener que ganarse la vida, procurarse el alimento, prepararlo, ni por ninguna otra de las muchas "banalidades" de la vida. En general, especialmente el alumno muy joven puede tener plena confianza en que los demás se ocuparán por él, lo más posible, de esos problemas, dentro de los límites de unos recursos dados. (No obstante, esta afirmación debe interpretarse de acuerdo con los diferentes contextos). Este notable grado de libertad proporciona al niño una oportunidad para aprender de la que quizá no disfrute ningún otro ser vivo. Por lo tanto, un problema capital es el de aprovechar esta oportunidad excepcional que se presenta una sola vez en la vida para establecer pronto una pauta estable de educación permanente sostenida, con respecto al medio físico, biológico y sociocultural.

Al finalizar deseamos expresarles la profunda satisfacción que sentimos al ver tanto entusiasmo y participación en este I Congreso de Biología y afirmarles que las puertas de CONATEF se abrirán orgullosas a las conclusiones del mismo y pueden estar seguros de la disposición de apoyar todas las actividades educativas sean estas: cursos, seminario, visitas a las diferentes zonas de vida, así como preparación de instructivos, afiches, guías de profesores y otros materiales didácticos.

VARIACION DEL PH EN LA COLORACION DE LOS PIGMENTOS FLORALES

José B. Contreras P., PHD
Nelly Luna
Clara Zaglul
Yadira Rivera
Rafael Rondón

Introducción

Desde hace largo tiempo existía la presunción de que los extractos de determinadas flores podrían ser susceptibles de cambios de coloración con la variación del pH, circunstancias que podrían traducirse en su utilización como indicadores en reacciones químicas de neutralización.

Guiados por la citada presunción, iniciamos una serie de trabajos en el marco de las actividades de BIO-INTEC, organización que en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo se preocupa por el contacto estrecho de los estudiantes de la cátedra de Biología con la naturaleza y de que mediante la realización de pequeñas investigaciones éstos se vayan entrenando en algunas técnicas de investigación y estimule en ellos el amor por las ciencias y las investigaciones.

El primero de estos trabajos tuvo por objeto investigar la conducta de los pigmentos de cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*); orquídea de pobre (*Bauhinia monandra*); copa de mantequilla (*Allamanda cathartica*); rosa blanca (*Rosa ssp*); y príncipe negro.

Los resultados de esta primera investigación fueron muy alentadores, confirmándose aquella suposición de que antes hemos hablado, y estableciéndose además los rangos de pH en los cuales se producían las variaciones de color.

El entusiasmo que produjeron estos resultados llevó a iniciar una nueva fase extendiendo las observaciones a otras flores como

la trinitaria en sus variedades morada y roja; flor de roble; sauco amarillo y lantana. La selección de las flores en todos los casos estuvo determinada por la época de floración.

También en esta fase se obtuvieron reveladores resultados.

Sin embargo durante esos procesos de investigación se presentaron algunos efectos que ameritaban nuestra atención como era la descomposición de los extractos en relativamente poco tiempo, lo cual se traducía en una seria desventaja para su utilización como indicadores.

Así pues, paralelo a la segunda fase se inició otro trabajo que tuvo por objeto la observación de la conducta química de dichos extractos en presencia de preservativos orgánicos e inorgánicos tales como fenol, anilina y fosfatos.

En el presente trabajo nos proponemos presentar los resultados de esas tres investigaciones.

Pero antes de pasar a la exposición de nuestros resultados conviene que digamos que estos resultados tienen una gran significación para la enseñanza de la Biología y la Química, pues estos indicadores naturales podrían ser utilizados por los profesores en las escuelas disminuyendo los costos de inversión en reactivos, pues la materia prima está al alcance de todos y la técnica de extracción es extremadamente sencilla y accesible.

Materiales y Métodos

Se utilizaron los extractos de cayena, orquídea de pobre, copa de mantequilla, rosa blanca, príncipe negro, trinitaria morada y roja, flor de roble, sauco amarillo y lantana.

Para la obtención de los extractos se usó un evaporador simple, que es utilizado en las casas para hacer café: una greca. Como se sabe el procedimiento en que se basa la greca es el siguiente: el agua que se encuentra dentro de ella al calentarse se evapora, este vapor de agua atraviesa la sustancia sólida y extrae la esencia de ésta. El vapor de agua impregnado de la sustancia extraída se condensa posteriormente y es recogido en forma líquida en la parte superior.

Para la obtención de cada uno de los extractos se usaron 13.4464 gramos de pétalos de cada flor, y 180 ml. de agua destilada. Estas cantidades fueron determinadas por la capacidad de la greca. Los pétalos de las flores se colocaban enteros en el lugar donde se coloca el café molido.

Una vez obtenidas las soluciones, éstas eran enfriadas a temperatura ambiente y tras hacer las pruebas cualitativas, es decir comprobar si presentaban cambios de color al reaccionar con ácidos y bases, se midió el pH del extracto agregándole ácido clorhídrico O.I.N. hasta un pH bajo por adición paulatina de NaOH O.I.N. se observaron las diferentes variaciones de color con la variación del pH hasta llegar a pH fuertemente alcalino donde se obtenía una coloración estable.

En la parte correspondiente al tratamiento con preservativos orgánicos e inorgánicos, se utilizaron fenol, anilina, alcohol etílico y fosfato de potasio. La concentración de las soluciones de preservativos fue de 1 g/1. A cada 100 ml. de extracto se le agregaban 10 ml. de las soluciones de preservativos. En cada caso se reservó una muestra testigo sin ningún preservativo. Los extractos se dejaron entonces en reposo y se observó entonces el tiempo de duración de cada uno para su descomposición.

Resultados

Cayena

El extracto obtenido presentó un color rojo vino y tuvo un pH 5.9. En medio ácido fue color rosado hasta alcanzar un pH 4.6. En ese punto se tornó violeta. A pH 5 disminuyó su intensidad pasando a violeta claro, tornándose verde a un pH 7.4.

Orquídea de Pobre

El extracto presentó un color amarillo claro con un pH 5. En medio ácido hasta pH 3 era color rosado disminuyendo su intensidad en el rango entre pH 3 y 3.6. Entre este último valor y el pH 4.5 se torna transparente para adquirir una coloración ligeramente verdosa a pH 4.5, siendo a pH 5 plenamente verde, color que se mantiene estable a otros valores superiores de pH.

Copa de Mantequilla

El extracto tuvo un pH 6.1 y es de color amarillo limón. En medio ácido hasta pH 4 se mantiene incoloro. De pH 4.0 a 5.0 es turbio y de pH 5 a 7 es ligeramente verde. Al alcanzar un pH 7 se torna amarillo limón.

Rosa Blanca

El extracto registró un pH de 5.8 con un color amarillo claro. En medio ácido hasta pH 5.3 es incoloro pasando a ligeramente verde entre pH 5.3 y 5.8, acentuándose en este último valor. Al alcanzar el pH 6.7 se torna amarillo limón, intensificándose a pH 7.4 permaneciendo estable a pH superiores.

Príncipe Negro

Extracto color naranja claro con pH 4.3. En medio ácido presenta color rosado claro hasta pH 3.3 a partir del cual se torna transparente. Entre pH 4.4 y 7 es turbio para tornarse verdoso a partir de este último pH. En los alrededores del pH 9 cambia a amarillo.

Trinitaria Morada

El extracto de esta flor es de color rosado con un pH de 6.6. En medio ácido presentó una coloración rosado claro en tanto que en el rango de pH entre 9.0 y 10.79 viró a una coloración verde.

Trinitaria Roja

Se registró un pH de 7.40 y una coloración rojo anaranjado para el extracto. En medio ácido presentó una coloración rosada muy clara, en tanto que a partir de pH 4.40 se tornó rosado casi transparente, para luego pasar a pH 6.70 a un rojo naranja.

Flor de Roble

El extracto, de color amarillo tuvo un pH de 5.94. En medio fuertemente ácido adquirió una evidente transparencia. La adición de NaOH produjo una coloración amarilla en las cercanías de pH 5.9 color que en general se mantiene hasta pH fuertemente alcalino (pH 11.7) donde adquiere una coloración amarillo tenue casi transparente. No es apto como indicador.

Sauco Amarillo

Con un color amarillo claro el extracto registró un pH 6.82. En

medio fuertemente ácido se manifestó un color amarillo claro, color que se hizo más intenso al sobrepasar el pH 6.30.

Lantana

Como el anterior, el extracto presentó un color amarillo claro con un pH 6.8. En medio ácido se observó una coloración amarilla muy clara y como en el caso del sauco amarillo se hizo más intensa en la medida que el medio fue más alcalino.

Tratamiento de los Extractos con Preservativos Químicos

Como hubimos de señalar en la introducción al presente trabajo, en la primera etapa se confrontaron dificultades con la estabilidad de los extractos, lo cual motivó que se experimentara con algunos preservativos orgánicos e inorgánicos para tratar de prolongar la duración de los citados extractos.

A continuación presentamos los resultados obtenidos.

De todos los extractos el que mejores resultados presentó fue el de la cayena. El tratamiento de este extracto con alcohol etílico produjo como resultado que aún a los tres meses de iniciadas las observaciones este extracto se mantuviera inalterable.

La muestra testigo (sin preservativos) tuvo una duración de once días, lo cual también ocurrió con las que fueron tratadas con fenol, anilina y fosfato de potasio. Sin embargo el fosfato de potasio produjo un cambio en la coloración del extracto, lo que hace suponer la ocurrencia de una fuerte reacción entre preservativo y el extracto. El color original del extracto de cayena es rojo vino y presentó un pH de 5.5.

La orquídea de pobre por otro lado cuyo extracto presenta un color amarillo claro y un pH de 5.5, al ser tratado con alcohol etílico, anilina, fenol y fosfato de potasio tuvo en cada caso una duración de once días.

El extracto sin preservativo tardó ocho días en descomponerse.

El extracto de la copa de mantequilla que presentó un pH de 6.0 y una coloración amarillo limón al ser tratado tanto con alcohol etílico como con anilina prolongó su duración a ocho días. Sin embargo las muestras que fueron tratadas con fenol y fosfato de potasio así como la muestra testigo, sin preservativo, desarrollaron su proceso de descomposición a los tres días.

En cuanto al extracto de rosa blanca que también presentó un color amarillo claro y un pH de 5.6, éste presentó una duración de nueve días cuando fue tratado con alcohol etílico y fenol. Las muestras tratadas con anilina y fosfato de potasio se descompusieron, sin embargo, a los cuatro días.

Otro caso interesante fue el del príncipe negro cuyo extracto color naranja claro, con un pH de 5.6, tras ser tratado con alcohol etílico a casi dos meses de tratamiento se mantenía inalterable. En el caso del príncipe negro la aplicación de anilina, fenol y fosfato de potasio resultó contraproducente en vista de que las muestras tratadas con esos tres preservativos duraron solamente ocho días en tanto que la muestra sin preservativo duraba nueve días, lo cual significa que la adición de esos tres preservativos aceleró la descomposición por lo menos en un día.

La trinitaria morada cuyo extracto es rosado, con un pH de 6.7, se descompuso a los catorce días tras ser tratada con alcohol etílico.

La muestra sin preservativo se descompuso a los doce días, en tanto que la que contenía fenol lo hizo a los once días, y la que tenía fosfato de potasio duró ocho días.

El extracto de trinitaria roja de color rojo y pH de 6.3, con una duración máxima sin preservativo de treinta y nueve días, al ser tratado con alcohol etílico tuvo una duración de cinco días en tanto que las muestras que fueron tratadas con anilina y fenol se descompusieron en cuatro días y la que contenía fosfato de potasio lo hizo en tres días.

Por su parte el extracto de lantana cuando fue tratado con alcohol etílico se descompuso a los cuatro días. Los extractos tratados con fenol, anilina y fosfato de potasio duraron tres días, en tanto que la muestra sin preservativo fue de todos los extractos el que menos tiempo tardó en descomponerse con sólo dos días. El extracto de la lantana presentó un color amarillo verdoso y un pH de 6.8.

Finalmente el extracto de sauco amarillo de color amarillo claro y pH de 6.6, cuando se trató con alcohol etílico tuvo una duración de diez días; con anilina nueve días, ocho con fenol y cuatro con fosfato de potasio. La muestra sin preservativo tardó doce días sin descomponerse.

Conclusiones

La mayoría de los extractos presentaron un pH ligeramente ácido siendo el del príncipe negro el más ácido con pH 4.3; de los

extractos investigados los que mejor respondieron a las variaciones del pH fueron la cayena y la trinitaria morada, por lo que son los que mejor podrían ser utilizados como indicadores. En segundo término podría situarse al príncipe negro y la trinitaria roja. Los cambios de coloración fueron observados fundamentalmente en un rango de pH comprendido entre 3.0 y 6.0.

Varios de los extractos presentaron esencialmente cambios en la tonalidad del color, lo que los hace no muy recomendables como indicadores.

Mediante el tratamiento con preservativos químicos se logró prolongar la duración del extracto. Merece sin embargo destacarse el caso de la trinitaria roja, cuyo extracto sin preservativo tuvo una duración de 1 mes y 9 días. Tiempo superior al de las muestras tratadas.

De las muestras tratadas las que mayor duración presentaron fueron en orden descendente, la cayena, príncipe negro y trinitaria roja.

De los preservativos utilizados, el alcohol etílico resultó el mejor. La anilina y el fenol causaron, en algunos casos, un efecto de aceleración del proceso de descomposición, en tanto que el fosfato de potasio provocó cambios bruscos de color en el extracto de la cayena, lo que implica una fuerte reacción química entre el preservativo y el extracto, hecho que resulta contraproducente.

La posibilidad de utilizar estos extractos como indicadores podría ser de gran utilidad en la enseñanza de la Biología y la Química.

Naturalmente queda abierta la posibilidad de ampliar las investigaciones con la inclusión de otros extractos y la influencia de otros parámetros como la temperatura y la luz solar en la descomposición de los extractos; de igual manera sería interesante la investigación de los efectos de otros preservativos.

Bibliografía

- Arrend, John. Química General. Libros McGraw-Hill de México, S.A. 4ta. edición, 1972.
- Babor, Joseph. Química General Moderna. Editorial Marín, S.A. Barcelona, España.
- Bardow, Gordon. Química General. Editorial Reverte, S.A., 1974.
- Cuello, Claudio. Diccionario de terminología química. Editorial Alhambra, S.A. Madrid.
- Jiménez A., José de Jesús. Una nueva compuesta para la Isla de Santo Domingo (Hispaniola). Academia de Ciencias de la República Dominicana. Santo Domingo, 1977.
- Liogier, Alain H. Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, R.D., 1974.
- Liogier, Alain H. La flora de La Española I. Universidad Central del Este. San Pedro de Macorís, R.D., 1982.
- Willard, Herbert H. Análisis químico cuantitativo. Editorial Marín, S.A.

Nombre de la flor: Cayena (*Hibiscus rosa sinensis*)
 Color del extracto: Rojo vino pH del extracto 5.9
 Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos. Cant. agua: 180

pH	Color
1.4	Rosado
4.6	Violeta
5	Violeta claro
7.4	Verde

Nombre de la flor: Orquídea de pobre (*Bauhinia monandra*)
 Color del extracto: Amarillo claro, pH del extracto 5
 Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos, Cantidad de agua 180 ml.

pH	Color
2.5	Rosado
3.0	Rosado claro
3.6	Transparente
4.5	Ligeramente verde
5.0	Verde

Nombre de la flor: Copa de mantequilla (*Allanarda cathorica* 1 mant.)
 Color del extracto: Amarillo limón. pH del extracto 6.1
 Cantidad de pétalos: 13.4464, cantidad de agua 180 ml.

pH	Color
1.4	Incoloro
3.6	Incoloro
4	Turbio
5	Ligeramente verde
7	Amarillo limón
9	Amarillo

Nombre de la flor: Rosa blanca, pH del extracto 5.8
 Color del extracto: Amarillo claro, Cantidad de agua 180 ml.
 Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos

pH	Color
3.00	Continúa incoloro
5.30	Ligeramente verde
5.80	Verde
6.70	Amarillo limón
7.40	Amarillo limón intenso

Nombre de la flor: Príncipe negro
 Color del extracto: Naranja, claro, pH del extracto 4.3
 Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos, Cantidad de agua 180 ml.

pH	Color
2.7	Rosado claro
3.3	Casi transparente
4.4	Turbio
7	Verdoso
9	Amarillo

Nombre de la flor: Trinitaria morada
 Color del extracto: Rosado, pH del extracto 6.63
 Cantidad de pétalos: 13.4464, Cantidad de agua 180 ml.

pH	Color
2.25	Rosado muy claro
3.50	Rosado intenso
6.63	Rosado
9.01	Amarillo verdoso
10.70	Verde
11.79	Verde

Nombre de la flor: Trinitaria (roja), ph del extracto 7.40
 Color del extracto: Rojo anaranjado, cantidad de agua 180 ml.
 Cantidad de pétalos: 13.4464

pH	Color
2.40	Rosado claro
4.40	Rosado
6.70	Rojo naranja
7.40	Rojo naranja
8.52	Rojo + intenso
10.17	Rojo + intenso
11.61	Rojo amarillento

Nombre de la flor: Flor de roble
Color del extracto: Amarillo, pH del extracto 5.94
Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos, Cantidad de agua 180 ml.

pH	Color
2.01	Amarillo verdoso muy claro
3.63	Amarillo verdoso claro
4.13	Amarillo claro
5.94	Amarillo
7.12	Amarillo
8.25	Amarillo + oscuro
10.40	Amarillo oscuro
11.70	Amarillo oscuro

Nombre: Sauco Amarillo, pH de extracto 6.82
Color del extracto: Amarillo claro, Cantidad de agua 180 ml.
Cantidad de pétalos: 13.4464 gramos

pH	Color
2.31	Amarillo muy claro (Casi transparente)
3.07	(Casi transparente)
3.94	Amarillo claro
4.50	Amarillo
5.22	Amarillo intenso
6.30	Amarillo intenso
9.60	Amarillo intenso
11.37	Amarillo intenso

Nombre de la flor: Lantana, pH del extracto 6.99
Color del extracto: Amarillo claro, Cantidad de agua 180 ml.
Cantidad de pétalos: 13.4494 gramos

pH	Color
2.79	Ocre muy claro
3.02	Ocre muy claro
4.31	Amarillo claro
5.93	Amarillo
7.00	Amarillo
8.15	Amarillo + oscuro
10.40	Amarillo + oscuro
11.44	Amarillo + oscuro

Cayena

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	Después de 3 meses: inalterable
Fenol	11
Fosfato de potasio	11
Muestras sin preservativo	11
Anilina	4

Orquídea de Pobre

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	11
Anilina	11
Fenol	11
Fosfato de potasio	11
Muestras sin preservativo	8

Copa de Mantequilla

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	8
Anilina	8
Fenol	3
Fosfato de potasio	3
Muestra sin preservativo	3

Rosa Blanca

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	9
Anilina	4
Fenol	9
Fosfato de potasio	4
Muestra sin preservativo	4

Príncipe Negro

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	Después de un (1) mes y doce (12) días; Inalterable
Anilina	8
Fenol	8
Fosfato de potasio	8
Muestra sin preservativo	9

Trinitaria Morada

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	14
Anilina	13
Fenol	11
Fosfato de potasio	8
Muestra sin preservativo	12

Trinitaria Roja

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	5
Anilina	4
Fenol	4
Fosfato de potasio	3
Muestras sin preservativo	1 mes y 9 días

Lautana

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	4
Anilina	3
Fenol	3
Fosfato de potasio	3
Muestra sin preservativo	2

Sauco Amarillo

Preservativo	Duración del Extracto en Días
Alcohol etílico	10
Anilina	9
Fenol	8
Fosfato de potasio	4
Muestra sin preservativo	12

LA ENSEÑANZA DE LA PALEONTOLOGIA

P. Consuelo Martínez
Museo Nacional
de Historia Natural

Al decidir tratar el tema de la enseñanza de la Paleontología en nuestras escuelas, recordé que para el año 1958, los profesores de la escuela República Dominicana de Villa Juana, preocupados por mejorar sus conocimientos sobre la Paleontología del país, se quejaban de que no encontraban libros que trataran de esta asignatura. Hoy, varios años después, se repite lo mismo. Lo que sucede es que en nuestras escuelas y universidades no se enseña Paleontología aplicada al país, sino una Paleontología universal.

Así el profesor cargado con tantos conocimientos extraños a nuestro país, teme aventurarse a aplicarlo en su escuela, no sabiendo que la Paleontología del país no es tan difícil, pues nuestro terruño es joven y no ha tenido tantas perturbaciones como los continentes u otras islas.

Para iniciar el curso de Paleontología, debemos comenzar dando al estudiante una definición simple de la Paleontología, más o menos así: "Paleontología es la ciencia que estudia los seres orgánicos que vivieron en el pasado geológico, su estudio es posible gracias a los restos de los organismos o de sus impresiones, tanto de animales como de vegetales que han llegado hasta nuestros días en las rocas sedimentarias. A estos restos se les llaman fósiles".

Los fósiles se utilizan para determinar la edad relativa de los terrenos donde se encuentran; algunos fósiles reciben el nombre de "fósiles guía" o "fósiles característicos" cuando éstos sólo se encuentran en una determinada formación, y para eso éste debe haber ocupado una gran extensión horizontal y una pequeña extensión vertical.

Como ejemplo de fósiles guías tenemos en algunas formaciones miocénicas dominicanas los siguientes: *Formación Baitoa*: *Phos semicostatus* Gabb, *Orthaulax inornatus* Gabb, *Cynia henekeni* Maury. *Formación Cercado*: *Aphera islacolonis* (Maury), *Conus cercadensis* Maury, *Cardium dominicanum* Dall. *Formación Gurabo*: *Sconsia laevigata* (Sawerby), *metulella venusta* (Soerby) y *Terebra haitensis* Dall.

Es de gran interés enseñar a nuestros estudiantes algunos datos biográficos de los precursores en el estudio de la Paleontología del país, entre estos tenemos los siguientes:

1. *Teodoro Stanley Heneken*, quien fue el primero que estudió nuestra geología. Nativo de Inglaterra vivió en Pontón (hoy Villa Heneken) próximo a Navarrete; fue prócer de la Independencia y de la Restauración Dominicana. En 1853 escribió un trabajo titulado "Algunos Depósitos Terciarios de Santo Domingo".
2. *William M. Gabb*, norteamericano, escribió en 1873 "Descripción de algunos nuevos géneros de moluscos". También en 1873 "Sobre el Mioceno de Santo Domingo" y en 1875 "Notas sobre los fósiles de las Antillas".
3. *Carlota Joaquina Maury*, nos visitó en 1916 y después de un gran recorrido por los ríos afluentes del río Yaque del Norte, escribió "Secciones y Fósiles tipo de Santo Domingo".
4. *Vaughan, T.W.; Cooke, C. W. y otros*, en el año 1921, después de un gran recorrido por el país, publicaron el "Reconocimiento Geológico de la República Dominicana".
5. *Pedro Joaquín Bermúdez*, cubano, en 1946 recorrió el territorio dominicano, y en 1949 escribió: "Foraminíferos menores del Terciario de la República Dominicana".
6. *Ricardo Ramírez Núñez*, dominicano, humilde sabio y maestro de maestros, escribió en 1949 "Descripción de algunos moluscos del mioceno del Valle del Cibao de la República Dominicana".
7. *Eugenio de P. Marcano F.*, dominicano escribió en 1981 "El Conglomerado Bulla", en 1981 "Formación Cercado" y en 1982, en unión con el ingeniero Iván Tavárez "Formación La Isabela del Pleistoceno Temprano".

Como ustedes notaron, pocos fueron los que se dedicaron al es-

tudio de nuestra Paleontología, y por lo tanto es labor principal del maestro, hablarle a los alumnos y entusiasmarlos para que en el futuro algunos de ellos estudien tan bella e importante ciencia.

Cuando se les presente la oportunidad de impartir una clase de Paleontología, debemos recordar que es obligatorio que el estudiante memorice la "Carta del Tiempo Geológico" desde abajo hacia arriba, es decir, desde la era más antigua a la reciente.

Para nosotros, esta carta debe usarse a partir del período Cretácico de la era Mezozoica, pues fue en el Cretácico cuando surgió nuestra isla, por lo tanto, los materiales de este período geológico los podemos encontrar en abundancia en la Cordillera Central y sus ramales. Aunque estos materiales no están estudiados en toda la expansión de la Cordillera Central, ya es muy conocida la *Formación Duarte*, visible en el kilómetro 22 de la Autopista Duarte.

Como sus rocas son de origen ígneo no encontramos fósiles en ella, como tampoco se han encontrado en varias calizas de igual edad.

Lo ideal fuera que el profesor llevara sus alumnos a esos lugares y allí estudiar los materiales y su meteorización, pero como esto es difícil, el profesor debe recoger materiales y mostrarlos en la clase.

Ojalá que de este evento surja una resolución pidiéndole a la Secretaría de Educación que organice cursos sobre Paleontología Dominicana, para los maestros que imparten esta asignatura, estos cursos no sólo deben ser teóricos, sino también prácticos y organizados de acuerdo a las localidades donde vivan los maestros, pues las formaciones no son las mismas para todo el país.

Esta enseñanza debe ser acompañada de recorridos a las distintas formaciones dominicanas y allí recoger el material que el maestro mostrará a sus alumnos.

Como una pequeña guía de clases de Paleontología Dominicana describiré las formaciones miocénicas del grupo Yaque del Norte, dejando las formaciones geológicas de otras regiones del país para futura ocasión.

Al preparar las clases de Paleontología, refiriéndose al período Terciario del Canozoico, debemos recordarles que todas sus formaciones se han agrupado en tres series, llamadas por los geólogos: Grupo Yaque del Norte, Grupo Yaque del Sur y la Hoya de Enriqueillo; no mencionaremos las regiones orientales del país, porque éstas apenas han sido estudiadas.

Si estudiamos la Paleontología en la parte occidental del Valle

del Cibao, encontraremos que todas las formaciones del Terciario se hallan a ambos lados del Valle y paralelo al río Yaque del Norte, distribuidas así: El Eoceno en la parte Sur de la Cordillera Septentrional desde el Norte de Tamboril hasta frente a Guayacanes, representado por una roca caliza que ha sido bien estudiada en el Puerto de los Hidalgos. Allí, se ha reconocido con el nombre de Formación Los Hidalgos del Eoceno medio; sus fósiles son escasos.

El Oligoceno lo encontraremos en Tabera, al Sur de Baitoa hasta el río Inoa en San José de Las Matas, siempre en el Flanco Norte de la Cordillera Central. También esta formación ha sido reportada en la Cordillera Septentrional, representada por estratos de calizas, mientras que en la zona tipo está formada por estratos de equistos azul a gris con conglomerados; tiene muchos Foraminíferos y pocos Moluscos.

Cuando llegue el momento de tratar sobre el Mioceno, debemos recordar que las nueve formaciones miocénicas estudiadas en el Valle del Cibao, fueron nuevamente estudiadas y reducidas a cuatro, son éstas:

1. La Formación Calizas Cevicos del Mioceno inferior, formada por rocas calizas y la que encontraremos desde Platanal en Cotuí, hasta Yanigua en el municipio de El Valle de Hato Mayor, esta formación se confunde, en parte, con las rocas calizas de Los Haitises.

En la Formación Calizas Cevicos, encontraremos las más bellas colinas y muchos ríos resurgentes como son: el Ara, el Guaraguao, el Cristal, y otros. Los Fósiles propios de esta formación son el *Pecten Vaum* y un *Cephalopoda* del género *Aturia*.

2. Para estudiar las demás formaciones del Valle del Cibao, debemos partir de la Formación Bulla, Formación Baitoa, haciendo la combinación Bulla-Baitoa.

El conglomerado Bulla está formado por grandes guijarros de rocas ígneas y metamórficas muy alterados, en su mayoría de esquistos, cuarzo-diorita y otras rocas de la base compleja. Los cantos, redondeados o no se encuentran intercalados con arena de color amarillo-castaño, los que se rompen con un débil golpe de martillo.

Encontramos esta formación frente al caserío de Bulla próximo a Monción, y desde Jánico a Bulla carece de fósiles.

La formación Baitoa, considerada como el miembro superior de la Formación Conglomerado Bulla está presente en tres barrancos del río Yaque del Norte, al Sur del poblado de Baitoa, y está

constituída de areniscas, arcilla arenosa y conglomerados, sedimentos que recuerdan los materiales desintegrados de la formación Bulla.

Esta formación tiene muchos fósiles de Moluscos, Corales, Foraminíferos y Equinodermos, además de los fósiles guías ya citados, tenemos: *Anadara hispaniolana* (maury), *Xancus rex* P., *Johb fasciolaria* kempis (maury, *Conus William*, *gabbi*, maury y *Phos Costatus* Gabb).

3. La Formación Cercado, llamada así en honor a la humilde aldea de El Cercado de Mao está formada por areniscas arcillosas de grano fino de color gris-verdoso y por conglomerados de pequeños guijarros, materiales que al meteorizarse cambian a un color castaño-amarillo.

Los lugares en los que es más fácil de encontrar esta formación están entre San José de las Matas a Santiago Rodríguez y sus fósiles más importantes son además de los guías el *Conus furvoides*, Gabb; *Corbula viminea* Guppy; *Anadara patricia*, Sowerby.

Es interesante saber que los lugares donde se encuentran los fósiles de esta formación son defendidos por grandes precipicios, estrechos cañones y charcos profundos, pero con paciencia un día aquellos fósiles serán nuestros.

4. Formación Gurabo está constituída por arcilla calcácea de color azul pálido que cambia a amarillo cuando se meteoriza. La encontraremos en todos los ríos afluentes del río Yaque del Norte desde Santiago a Montecristi; también en la Cordillera Septentrional y en Loma Atravesada en Luperón, sus fósiles principales son: *Drillia squamosa* Gabb, *Conus baitinsis* Sowerby, *Morum dominicensis* Sowerby; *Murex domingensis* Sowerby.

La verdad es que para estudiar las formaciones del Mioceno en el Valle del Cibao sólo necesitamos recorrer cualquier río afluente del río Yaque del Norte a partir de la Cordillera Central y en todos encontraremos la misma secuencia:

- a) Rocas ígneas, metamórficas y las calizas del Cretáceo.
- b) Conglomerados Bulla-Baitoa.
- c) Formación Cercado.
- d) Formación Gurabo con sus pisos calizas Mao Adentro, arcilla Mao y Mao.

Después de comentar las formaciones del Mioceno en el Valle del Cibao, trataré del Pleistoceno en la Costa Norte del país.

Desde el año 1974 al 1982, el profesor Marcano y el ingeniero Iván Tavárez observaron los terrenos que encuentran próximo a la aldea La Isabela y después de un profundo estudio, aquellos terrenos fueron nombrados con el nombre de *Formación La Isabela*, en honor a la primera población de habla hispana establecida en América, y fundada por el descubridor Don Cristóbal Colón.

La sección tipo se encuentra a dos kilómetros aproximadamente al Sur de donde está la placa que conmemora la instalación del primer municipio del nuevo mundo.

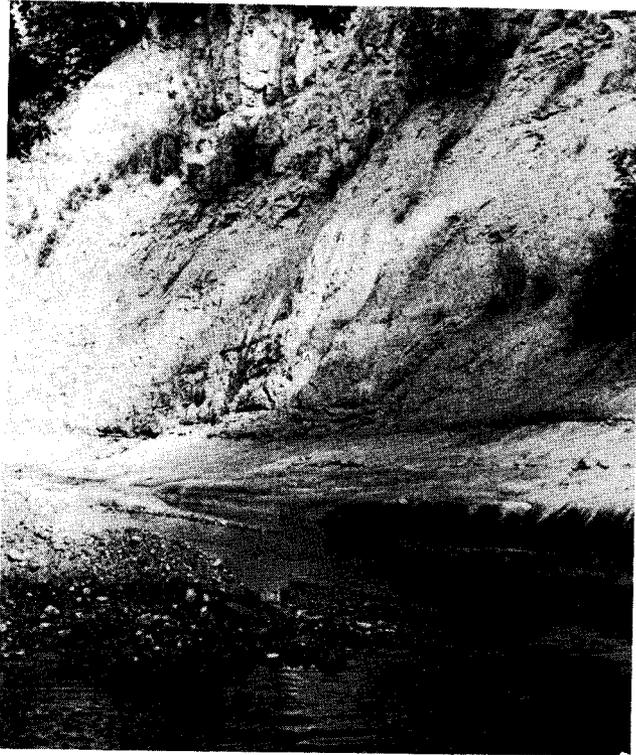
El terreno de la Formación La Isabela es calizomargoso de color amarillo-crema y pulverulento con gran cantidad de Corales arrecifales y Moluscos.

Ha sido mi intención al presentar este trabajo el dejar en sus manos una pequeña muestra de lo que a mi juicio debería ser la enseñanza de la Paleontología en nuestras escuelas, una enseñanza que desde su inicio identifique al alumno con su país.

Agradezco las atenciones que me dispensaron mientras leía este trabajo sobre una asignatura casi olvidada por nuestras escuelas y universidades.



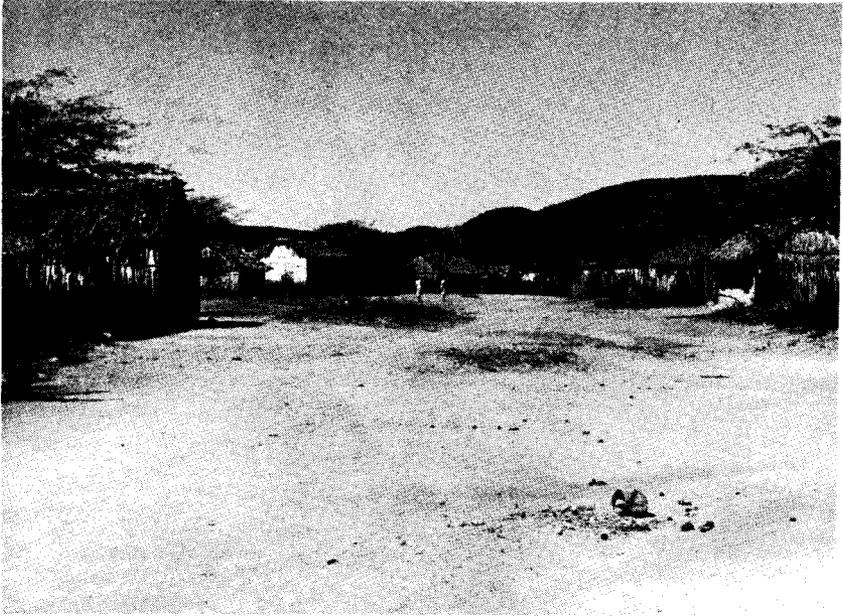
Barranca tipo de la Formación Gurabo, Río Gurabo-Mao. (Foto: Consuelo Martínez).



Formación
Cercado
en Arroyo
Bellaco.
(Foto:
Consuelo de
Marcano).



Formación Cercado en el río Cana. Provincia Santiago Rodríguez. (Foto:
Consuelo de Marcano).



Aldea El Cercado-Mao. (Foto: Consuelo de Marcano).

LA CODORNIZ JAPONESA EN LA ENSEÑANZA DEL METODO CIENTIFICO

Sixto J. Incháustegui¹
Ivonne Arias

Uno de los conceptos básicos en la enseñanza de la Biología, lo constituye el método científico. En numerosos eventos y publicaciones se recomienda resaltar de manera especial, la enseñanza y aplicación de los componentes básicos de este método (Frota-Pessoa, 1976; OEA, 1963, 1973; UNESCO, 1980).

Este concepto es tan importante, que generalmente los libros de texto de Biología general a nivel universitario, tratan el tema en sus primeras unidades (Starr y Taggart, 1987; Wallace, et al, 1987). A pesar de esto, en nuestro país, generalmente los estudiantes no tienen un concepto claro de este método al finalizar la enseñanza secundaria.

Hemos tenido algunas experiencias prácticas en la enseñanza del método científico con estudiantes de intermedia y secundaria, utilizando la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonicus*), como animal experimental.

Metodología

El Método Científico

Mayr (1982) expresa que es imposible tratar de entender el desarrollo de cualquier concepto o problema en la historia de la Biología a menos que uno tenga claro el concepto de lo que es ciencia y cuál es el lugar de la Biología entre las ciencias. El mismo Mayr,

1. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

cita a Ayala y dice que este autor describe los objetivos de la ciencia de la siguiente manera:

1. La ciencia busca organizar los conocimientos de manera sistemática, tratando de descubrir los patrones de relación entre los fenómenos y sus procesos.
2. La ciencia busca explicaciones para la ocurrencia de eventos.
3. La ciencia propone hipótesis explicativas que deben ser factibles de probarse, es decir, asequibles a la posibilidad de ser rechazados.

En general, la ciencia trata de resumir la gran diversidad de fenómenos y procesos de la naturaleza bajo un número de principios explicativos mucho menores.

Se ha discutido mucho sobre el método científico, considerándose como las variables más usadas, el llamado método inductivo y el hipotético deductivo. A pesar de las diferencias entre éstos, generalmente los pasos básicos lo constituyen la observación, la hipótesis, la experimentación y los resultados que eventualmente pueden producir una teoría o ley (Mayr, 1982; Starr y Tagart, 1987; Wallace et al, 1987).

La Codorniz Japonesa (*Coturnix Coturnix Japonicus*)

Como su nombre común lo indica, esta ave es una variedad doméstica de la codorniz del Japón, que ha sido seleccionada por el hombre como productora de huevos y de carne. Es un animal muy precoz, alcanzando los machos la madurez sexual a los 36 días de edad y las hembras, comenzando a poner a los 42 días. El período de incubación de los huevos es de 16 a 17 días. Las hembras pesan unos 160 gramos y los machos, algo más pequeños, 140 gramos. Existe dimorfismo sexual, además del tamaño. El plumaje del pecho, en los machos, es de color gris ladrillo, sin manchas. En las hembras existen manchas oscuras.

Los machos presentan próximo al ano, una prominencia o abultamiento, las glándulas paragenitales, que dejan escapar un líquido blanco y espumoso cuando se le aprieta. Esto sólo se observa en los machos adultos. Es la forma más práctica de distinguir los sexos, pues la diferencia de color en el plumaje del pecho, no se presenta en animales de color muy oscuro o blancos.

El huevo pesa unos 10 gramos, y se distingue fácilmente por su cáscara, generalmente con muchas manchas irregulares y oscuras.

La codorniz japonesa es un excelente animal de laboratorio, pues requiere poco espacio y cuidados para su mantenimiento. Se alimenta con alimento concentrado. Como muchas razas de aves seleccionadas para alta postura, las hembras generalmente no encluecan y los huevos tienen que ser incubados en incubadoras. Esta es su principal dificultad para criar unos pocos animales con fines de uso en la clase.

Se puede obviar, incubando algunos huevos en una gallina enana (quiquiriquí), o con más paciencia todavía (de dos en dos), en palomas domésticas o tórtolas de collar (tórtola haitiana). (Lerena, 1976; Varghese, 1985).

Las Codornices y el Método Científico

Para estudiar el método científico, se estudió el efecto de tisanas en el comportamiento de las codornices en la llamada prueba de campo abierto.

Tisanas

A pesar de que en nuestro caso se usaron tisanas para observar si afectaban el comportamiento, el crecimiento y engorde de los animales, se puede usar cualquier otro factor que se quiera comparar sus efectos y ver si tienen alguna acción sobre los tres o algunos de los parámetros ya señalados (comportamiento, crecimiento y peso).

Las tisanas utilizadas fueron de plantas que supuestamente se emplean como tranquilizantes en la botánica popular (lechuga-*Lactuca sativa*, guanábana-*Annona muricata* y tamarindo-*Tamarindus indica*).

Para preparar las tisanas, se tomaba una cantidad pesada de hojas (o pulpa del fruto en el caso del tamarindo), y se ponían a hervir en una cantidad medida de agua, preferiblemente destilada, durante un tiempo determinado. 40 gramos de hojas frescas, en 200 mililitros de agua se ponían a hervir durante 5 minutos (contados a partir de cuando el agua comienza a hervir).

La Etnobotánica cada día realza más la importancia de los estudios de las plantas y sus usos en la medicina popular (Farnsivorth, 1988). En el país se hacen algunos esfuerzos (Cordero, 1978;

Weniger y Robineau, 1986). Además, conocíamos algunos trabajos similares realizados con ratones (*Mus musculus*) de laboratorio, asesorados por el Dr. Albaine (Pérez, 1984).

Observación:

Primer Paso del Método Científico

Observamos que es frecuente el uso de tisanas, por ejemplo de hojas de lechuga, como sedante o tranquilizante en humanos. Observamos que la codorniz japonesa es fácil de mantener en el laboratorio. Observamos que esta tisana aparenta hacer efectos en ratones de laboratorio.

Hipótesis:

Segundo Paso del Método Científico

Formulamos la siguiente hipótesis. Si la tisana de lechuga es usada por humanos como sedante y aparentemente así actúa en ratones, debería afectar el comportamiento de las codornices en la prueba de campo abierto, disminuir sus actividades, consumir menos alimento y engordar y crecer más lentamente.

Experimentación:

Tercer Paso del Método Científico

Se utilizaron 20 codornices de 12 días de nacidas y 30 a 40 gramos de peso. Se utilizaron de esta edad, pues ya están emplumadas y no requieren de fuente adicional de calor (bombillas) en las jaulas, a la vez que todavía están en pleno crecimiento, y los gritos de reclamo no se confunden con los cantos de los adultos. Se formaron al azar, dos grupos de 10 individuos. El sexo no se tomó en consideración. Cada individuo se marcó individualmente. El sistema más práctico de marcado consistió en "anillos" de "masking tape" pegados alrededor de una pata. Se tomaba una tira de esta cinta pegante de unos 5 centímetros de longitud. En la parte central, se hacen dos cortes a un centímetro uno del otro, hasta la mitad del ancho de la cinta. De esta manera, una mitad se doblaba y pegaba sobre la otra, para evitar que la cinta se pegara en la pata del animal. El resto de la cinta, a ambos lados, se pegaba alrededor de la pata. Se dejaba un saliente de cerca de un centímetro de longitud. Aquí, a cada lado se escribía el número de identificación del

animal. Este se escribía con tinta china (chinógrafo) o con marcador permanente, o con lápiz de tinta oscura. Esto para evitar que las marcas se borraran con el agua, sucio, etc.

Cada animal era pesado en gramos el día del comienzo del experimento. También se pesaron el 5to. y el 10mo. día, siendo éste el último día del experimento.

Grupo Control y Grupo Experimental

Las codornices de cada grupo se mantuvieron en jaulas de 30 centímetros de ancho por 90 de largo y 20 de alto. A las del grupo control se le suministró alimento y agua permanente. A las del grupo experimental, en lugar de agua, se le suministraba la tisana. Se aseguraba que tuvieran tisana disponible durante todo el día. Se preparaba tisana fresca todos los días, durante los 10 días del experimento.

Se utilizaron como comederos y bebederos cartones encerados de los que se usan para envasar leche o jugo. De un cuarto de capacidad, se destapan por uno de los lados con una navaja y se convierten en bebederos y comederos que duran el tiempo suficiente para ser usados durante todo el experimento.

Prueba de Campo Abierto

Esta prueba consiste en poner a un animal por un tiempo breve en un lugar para él desconocido y cuantificar algunos parámetros de comportamiento, que se consideran como indicadores de su actividad (Pérez, 1984). La caja para las pruebas de campo abierto utilizada medía 30 centímetros de ancho por 60 de largo por 45 de altura. El fondo de la caja era cubierto con papel blanco, dividido en ocho rectángulos iguales. Encima de la caja se colgaba un bombillo encendido de 60 vatios.

De cada grupo, el control y el experimental, se seleccionaban al azar 5 individuos para la prueba de campo abierto.

A la misma hora del día, durante los primeros 5 días del experimento, se hacían las pruebas de campo abierto. Cada codorniz, se soltaba en el primer rectángulo de la derecha. Se registraban durante dos minutos seguidos, los cuadros o rectángulos que recorría (cada vez que pisaba un rectángulo diferente, aún repitiéndose, eran computados). En cuanto a los cantos de reclamo dados por el animal, estos son emitidos cuando el animal se aparta del grupo.

También, cuantas veces intentaba escapar volando de la caja (saltos).

El registro de datos requiere por lo menos de la participación de dos personas.

Resultados

El tipo de experimento permite ver si en principio se comprueba o no la hipótesis, pero no permitía establecer una teoría.

En los resultados se calculó el aumento promedio de peso al 5to. y al 10mo. día, para ambos grupos, control y experimental. También, se compararon el número de cuadros recorridos, los cantos de reclamo e intentos de escape (saltos) que en promedio efectuaron los miembros de cada grupo.

Discusión

Si se comparan los datos obtenidos por los animales del grupo control con los de experimentos similares realizados con pollitos bebés, podemos ver algunas ventajas sobre el uso de las codornices. En las codornices de los grupos controles, el mayor número de cuadros recorridos en dos minutos fue de 31 y la media de 5.06 cuadros.

El mayor número de cantos de reclamo fue de 10 y la media de 2.18. El mayor número de saltos fue de 2 con una media de 0.12. La diferencia principal con los datos obtenidos usando pollitos bebés estuvo en el número de cantos de reclamo emitidos. El mayor número de cantos de reclamo fue de 145 (en dos minutos), y la media de 62.46. Esto se hace difícil de registrar sin equivocaciones en los datos.

Además de enseñar a los alumnos lo elemental del método científico, se consigue que los mismos tengan una experiencia real en lo que consiste el trabajo de investigación. El alumno aprenderá la responsabilidad que conlleva una investigación. Cuidar los animales, preparar las tisanas todos los días, hacer las pruebas de campo abierto todos los días a la misma hora, y registrar los datos en silencio y con precisión, son algunas de las cosas que conocen con este tipo de trabajo, que generalmente toma dos horas de trabajo al día, durante los primeros cinco días, luego, alrededor de una hora, y después de los 10 días experimentales hay que sacar los datos en limpio, promediarlos y analizarlos. Si el profesor desea, puede conducir a los estudiantes a redactar un informe científico

con la información obtenida. A pesar de todo esto, nuestra experiencia sugiere, que si son bien motivados, estudiantes de 7mo. curso y 12 años de edad, pueden hacer trabajos de esta naturaleza.

Los trabajos, si se redactan, pueden participar en ferias científicas juveniles. Entre los trabajos asesorados, algunos han ganado el primer y el tercer premio de la Feria Internacional de Codornices del Estado de Michigan, en 1985 y el Primer premio de la misma feria en 1986.

Bibliografía

- Cordero, A. 1978. Manual de Medicina Doméstica. Editora Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo. 490 pp.
- Farnsworth, N.R. 1988. Screening Plants for New Medicines. pp. 83-97. En: Wilson, E.O. (ed.). 1988. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. 521 pp.
- Frota-Pessoa, O. 1976. Principios Básicos para la Enseñanza de la Biología. 2a. Ed. Monografías Científicas de la OEA. Serie Biología, No. 4.
- Lerena, A. 1976. La Codorniz. Cría y Explotación. Ediciones Mundo Técnico. Buenos Aires, Argentina, 112 pp.
- Mayr, E. 1982. The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution and Inheritance. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 974 pp.
- OEA, 1963. Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. San José, Costa Rica.
- OEA. 1973. Segunda Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología. Recomendaciones.
- Pérez, A. 1984. Efectos de Tisanas de Lechuga (*Lactuca sativa*) en Pruebas de Campo Abierto en Ratones de Laboratorio (*Mus musculus*). Tesis. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo, 243 pp.
- Starr, C. y R. Taggart. 1987. Biology. The Unity and Diversity of Life. 4th Ed. Wadsworth Publishing Company. California. USA, 776 pp.
- UNESCO. 1980. Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Biología. Vol. VI.
- Varghese, S 1985. Physiological Values of Coturnix. Poultry Science Department. Michigan State University. Michigan. USA. Mimeo.
- Wallace, R.A.; J. L. King y G.P. Sanders. 1987. Biosphere. The Realm of Life. 2nd. Ed. Scott, Foresman and Company. Illinois. USA, 779 pp.
- Weniger, B. y L. Robineau (eds.). 1986. Seminario TRAMIL 2. Investigaciones Científicas y Uso Popular de Plantas Medicinales en el Caribe. Enda-Cantre, UASD, CEDEE. Santo Domingo, 255 pp.

LOS LAGARTOS ANOLINOS Y LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

Ivonne Arias
Sixto J. Incháustegui

¿Qué es un anolino? Todos los conocemos, aunque quizás no los reconozcamos por este nombre. Los lagartos anolinos se encuentran entre los más conspicuos y abundantes de nuestra fauna.

Como isla que somos, nuestra fauna es limitada y nuestros ecosistemas son frágiles. Los reptiles se encuentran entre nuestros vertebrados más abundantes y los que poseen un mayor número de especies conocidas (Incháustegui y Arias, 1985). Dentro de la clase de los reptiles, una de las familias más comunes es la familia de los lagartos inguánidos. Esta familia incluye a una gran variedad de lagartos, entre ellos los de gran tamaño, conocidos comúnmente como iguanas. Los lagartos anolinos pertenecen a esta familia.

Se caracterizan porque presentan un cojinete adhesivo subdigital. Está formado por escamas modificadas con estructuras especiales que les permiten sujetarse sobre superficies más o menos lisas. Esta se relaciona con el hecho de que la mayoría son lagartos arbóreos. Presentan también un saco gular, formado por un pliegue cutáneo en la región del cuello, que se encuentra normalmente plegado, pero se puede extender por medio de un cartílago. También puede cambiar su coloración, dependiendo de dónde se encuentren. (Incháustegui y Arias, 1986).

Los lagartos anolinos son propios del Continente Americano, y se encuentran en mayores números e las Islas Antillanas. El mayor número de especies nativas, 38, se encuentra en nuestra isla, llegando a 40 con dos especies introducidas (Schwartz y Henderson, 1988). Además del número relativamente alto de especies, sus po-

blaciones son abundantes casi en todos los ambientes de nuestro país (Arias, 1985).

El que sean tan abundantes y tan diversos, ha hecho que se hayan estudiado desde muchos puntos de vista, contribuyendo al avance de los conocimientos biológicos y utilizándose ya como ejemplos en libros de textos extranjeros (Krebs, 1986).

Por estas razones, creemos que los lagartos anolinos constituyen un grupo de especies importantes de nuestro ambiente que pueden ser utilizados en la enseñanza de la Biología a nivel medio.

¿En qué forma podemos utilizarlos?

I. Reptiles. Características Generales

A pesar de que la Zoología se presenta a nivel de 2do año de bachillerato, creemos que lo primero que podemos enseñar a los alumnos usando estos lagartos, son las características generales de los reptiles.

Los anolinos se capturan con facilidad usando una vara delgada, con un lazo corredizo en un extremo, y enlazándolos por la cabeza. Esto requiere un poco de práctica. La versión criolla es el uso de la "varita" de coco y la klin de caballo. Más modernamente, pero también más costoso, se puede usar hilo dental encerado para hacer el nudo corredizo.

Los animales capturados se deben manejar con cuidado. Como muchos otros lagartos hay que tener cuidado con su cola, pues se desprende con facilidad. Nunca se deben agarrar por ésta.

Una vez capturados, se pueden introducir en una funda plástica transparente, o en un frasco de vidrio limpio con su tapa. Si no se colocan al sol, pueden durar varios días en estas condiciones. Se pueden pasar de mano en mano para que los alumnos los observen de cerca.

La piel cubierta con escamas, la forma general del cuerpo, las patas, con dedos y uñas, los párpados desarrollados, se encuentran entre las características reptilianas observables.

Si el animal se coloca sobre fondo claro, por ejemplo, una hoja blanca, y luego de unos 15 minutos, sobre fondo oscuro, se podrán observar los cambios de color en la piel.

La funda o el frasco con el animal se podrá introducir en una nevera por 30 minutos y se observará como disminuyen las actividades del animal. Esto se debe a que son animales de "sangre fría". En realidad este es un término mal empleado y en desuso y se pre-

fiere decir que son ectotérmicos. Es decir, que la temperatura del cuerpo no es constante y regulada internamente, sino que depende de factores externos y de la temperatura del ambiente externo en que se encuentre el animal. Al bajar la temperatura (dentro de la nevera), bajará la temperatura del cuerpo del animal, y su metabolismo en general. Esto hará que se reduzca su actividad.

Al finalizar, los animales deberán liberarse lo más cercano al lugar donde fueron capturados.

II. Reproducción

Una característica generalizada de los reptiles es que se reproducen por huevos. Siendo los primeros vertebrados terrestres, el desarrollo de un huevo con cáscara fue importante para la adaptación a la vida terrestre.

Los anolinos ponen un solo huevo a la vez, cada dos semanas aproximadamente. Son animales que tienen reproducción sexual, con fecundación interna, sexos separados, con dimorfismo sexual y sin cuidado parental. Los machos son territoriales y repelen otros machos de su territorio y cortejan a las hembras.

La territorialidad es fácil de observar, ya que cuando un macho invade el territorio de otro, éste responde con actitudes agresivas. Lo mismo se produce si amarramos a un macho en el territorio de otro, o de manera más simple, si colocamos un espejito de manera tal que el lagarto se observe a sí mismo. Pensará que es otro macho, intruso en su territorio.

Así mismo, si observamos tranquilamente los anolinos, veremos el cortejo ejecutado por los machos hacia las hembras, y también podremos ver la cópula, durante la cual el macho monta a la hembra, y la muere por el cuello. Esto, recordemos, es ejemplo de fecundación interna. Si nos fijamos en los lagartos en cópula, vemos que hay diferencias notorias de tamaño y fortaleza corporal. Los machos son más grandes, más fuertes y con cabezas más poderosas que las hembras. Este es un ejemplo de dimorfismo sexual.

Los huevos son puestos en el suelo y luego la hembra los abandona. Por esto se dice que no hay cuidado parental.

Si una hembra se captura y se deja varios días encerrada, posiblemente pondrá un huevo. Esto es un ejemplo de reproducción ovípara. Los huevos se pueden poner a incubar en tierra negra húmeda, no mojada, encerrados en algún frasco o funda plástica.

III. Especie

Al observar cuidadosamente un árbol, veremos que hay anolinos diferentes. Esto nos permite enseñar el concepto de especie. Grupo de individuos con características comunes que se reproducen en condiciones naturales y tienen descendencia fértil.

Así mismo, casi todos son ejemplos de especies nativas que llegaron o surgieron sin la intervención humana.

Los anolinos de la corteza, de tamaño pequeño, con colores que se confunden con la corteza de los árboles, son un ejemplo de especie nativa, que no es endémica. Esto así, porque también se encuentran en las Bahamas.

Los saltacocotes, son todos ejemplos de especies endémicas, pues sólo se encuentran en nuestra isla.

El lagarto verde con saco gular rosado que se encuentra en la ciudad de Santo Domingo, es un ejemplo de especie introducida. Es oriundo de Cuba y se introdujo por acción del hombre en el país. En la ciudad de La Romana, un lagarto común, con una cresta dorsal muy pronunciada, en forma de vela, que se extiende a lo largo de parte de la cola, es otro ejemplo de especie introducida. Es oriunda de Puerto Rico.

IV. Ecología

Si observamos cuidadosamente los anolinos en un árbol, observaremos la presencia de varias especies diferentes, con frecuencia tres. Estas especies forman parte de los componentes bióticos de un ecosistema. La luz, la temperatura y la humedad son parte de los componentes abióticos. Forman una comunidad, formada por poblaciones de las diferentes especies.

Si observamos los lagartos al comienzo del día, vemos que primero suelen asolearse. Como animales ectotérmicos, hacen esto para elevar la temperatura y por ende el metabolismo de su cuerpo. Luego salen a buscar comida. Si nos fijamos, capturan insectos y otros arácnidos. Desde el punto de vista de la cadena alimenticia, son carnívoros (se alimentan de animales), consumidores secundarios cuando se alimentan de invertebrados herbívoros, y consumidores terciarios cuando se alimentan de invertebrados carnívoros (arañas, por ejemplo).

Si uno cuenta los lagartos anolinos que se ven en el patio de la escuela, a las 8:30 de la mañana, durante varios días consecutivos,

se dará cuenta de que el número será siempre similar. Si este número se divide entre los metros cuadrados que tenga el patio de la escuela, nos dará una idea de la densidad de la población, es decir, cuántos lagartos por metro cuadrado hay. También podemos calcular los porcentajes de cada una de las especies presentes. Esto nos permite conocer la estructura de la comunidad de lagartos anolinos, y observaremos que algunas especies son más comunes que otras.

Si se observa cuidadosamente, veremos que las distintas especies predominan con más frecuencia en determinada parte de los árboles.

Generalmente, una especie se encuentra siempre en el tronco y toma colores muy parecidos a éstos. Son los anolinos de la corteza. Los anolinos verdes, suelen estar en el follaje y los “cabezones” en la parte inferior del tronco y en el suelo. Esto permite ver que ocupan diferentes habitats estructurales. Es decir, viven la mayor parte del tiempo en diferentes lugares del árbol, produciéndose una separación espacial de las especies.

Esto, tiende a evitar la competencia. También, las especies que viven próximas, suelen diferir en tamaño, de manera que capturan y utilizan diferentes recursos alimenticios. De esta forma, ocupan diferentes nichos ecológicos.

V. Evolución

El concepto de evolución biológica generalmente se presenta en los últimos años de la educación secundaria. Dentro de éstos, también suele ocurrir, que se encuentra “al final del programa” y por tanto, se considera como uno de los temas marginales, que se trata “si el tiempo alcanza”.

A pesar de que es mucha la información existente sobre el tema, no es fácil encontrar referencias en las cuales se utilizan ejemplos nativos.

Debemos recordar que las islas permiten observar con más facilidad los procesos evolutivos en los seres vivos. Precisamente, las Islas Galápagos fueron las que más influyeron en Carlos Darwin durante el siglo pasado para desarrollar su teoría de la evolución.

Uno de los conceptos básicos de la evolución y que se presenta en los textos del último año de bachillerato, es el concepto de de unos ancestros comunes, surgieron varias o muchas especies similares adaptadas a diferentes nichos y ambientes.

El grupo de los anolinos en las Antillas, y en nuestra isla en particular, muestra claramente el concepto de radiación adaptativa. 40 especies diferentes (2 introducidas), adaptadas a diferentes estilos de vida. Los gigantes de la copa, o saltacocotes, adquieren gran tamaño y viven mayormente en la copa de los árboles. Solamente en nuestra isla hay tres especies de saltacocotes. Uno en la Península de Barahona, uno en Haití y parte nor-occidental del país, y otra en el centro-este.

Los lagartos verdes presentan tres especies comunes. Una de bosque húmedo, una de bosque seco, y otra de altas montañas. Las tres son muy similares. Sin embargo, si uno se fija en detalles, se trata de especies bien definidas.

Otros ejemplos similares se presentan con los anolinos de la corteza, que hay especies de ambientes húmedos y otros de ambientes secos.

La forma, el tamaño, el color y el comportamiento reflejan las variaciones de las especies y su adaptación. Hay especies que buscan activamente su alimento, desplazándose de un lugar a otro, de un árbol a otro. Otras especies, se perchan en un lugar estratégico, a esperar que pasen sus posibles presas. Es lo que se llama estrategia de "sentarse y esperar".

La coloración general, es un ejemplo de adaptación. Los lagartos verdes, pasan la mayor parte en el follaje de la vegetación. Tienen más capacidad de agarre en los dedos y cola más larga, mejor adaptados para el salto. El color verde predominante les permite confundirse más con el ambiente, estando mejor protegidos contra los enemigos.

Los lagartos verdes son también un ejemplo de evolución convergente. Tres especies diferentes, en ambientes diferentes (húmedo, seco y de montañas), que presentan coloración y aspecto muy semejantes, como consecuencia de una adaptación a un tipo similar de habitat.

Todos estos procesos de radiación adaptativa y evolución convergente se producen como consecuencia de un proceso de especiación.

Los diferentes lugares del bosque, copa, tronco, suelo, vegetación herbácea, y estos en las diferentes zonas de vida del país, han permitido un proceso muy activo de especiación o formación de especies en las Antillas y en nuestra isla. La compleja historia geológica, también ha influido. Todo esto, nos deja ver como, a partir de unos pocos ancestros, que debieron llegar en balsas flotan-

tes, al azar, por el mar, de los continentes, se produce, a través de miles de años un proceso activo de especiación en los anolinos de las Antillas y de nuestra isla, lo cual nos permite conocer hoy día por lo menos 38 especies nativas.

La próxima vez que miremos a un anolino, pensemos en todos los beneficios que nos aportan, respetémoslos y protejámoslos. Protejamos la diversidad biológica.

VI. Bibliografía

- Arias, I. 1985. *Anolis Chlorocyanus* y *Anolis porcatus* (Sauria: Iguanidae) en la ciudad de Santo Domingo. Tesis. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.
- Incháustegui, S.J. e I. Arias. 1985. La Herpetofauna de los Parques Nacionales y Areas Protegidas. *Caribea* 1 (1): 59-80.
- Incháustegui, S.J. e I. Arias. 1986. Insularidad, *Anolis*, Ecología y Evolución. *Ciencia y Sociedad* XI (2): 85-106. INTEC, Santo Domingo.
- Krebs, C.J. 1986. Ecología. *Análisis Experimental de la Distribución y Abundancia*. Ediciones Pirámides, S.A. Madrid, 782 pp.
- Schwartz, A. y R. W. Henderson. 1988. *West Indian Amphibians and Reptiles: A Checklist*. Contributions in Biology and Geology. No. 74. 264 pp. Milwaukee Public Museum, Milwaukee, USA.

MOSQUITOS, METAMORFOSIS Y SALUD

Carlos José Peña¹
Sixto J. Incháustegui²

Mosquitos, Metamorfosis y Salud

El número de especies de seres vivos existentes en el planeta aún es muy discutido. Wilson (1988), a partir de varias fuentes de información, señala que se conocen alrededor de 1.4 millones de seres vivos. De éstos, aproximadamente 750,000 son insectos. Sin embargo, nos dice que el número total de especies existentes podría variar entre 5 y 30 millones. Por otro lado, Erwin (1988), ha propuesto que solamente de insectos, deben existir unos 30 millones de especies.

Cualquiera que sea el número de especies e insectos, éstos constituyen un grupo muy numeroso y diversificado, formando la clase Insecta o Exapoda, del filo de los artrópodos (arthropoda).

Dentro de esta gran clase, se encuentran los mosquitos, perteneciendo al orden diptera (dípteros) y la familia culicidae (culícidos), (Forattini, 1965).

Si la diversidad de insectos es grande, así lo es también la del grupo de los mosquitos, conociéndose alrededor de 3,000 especies diferentes en el mundo (Belkins, et al, 1967; Mattingly, 1969; Service, 1976). De éstas, se ha reportado la presencia de 59 especies diferentes en la República Dominicana (Belkin y Heinemann, 1972; Zagul y Molina, 1985).

Los mosquitos revisten mucha importancia desde el punto de

1. Proyecto de Control de Vectores (USAID/GODR).
2. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

vista de salud, debido a que son vectores (transmiten) de diversas enfermedades de importancia para el hombre y los animales domésticos. Entre estas enfermedades se puede mencionar la malaria, el dengue o fiebre hemorrágica, la filariasis, la encefalitis y la fiebre amarilla (Bruce-Chuwatt, 1985; Forattini, 1965; García, 1977; Mattingly, 1969; WHO, 1986). De manera particular, en el país, los mosquitos tienen principal importancia como transmisores de la malaria, el dengue y la filariasis.

Una característica importante de este grupo de insectos, es su forma de reproducirse. En general, ponen huevos en el agua, o que deben llegar a ella, de los cuales nace una larva acuática (gusarapo), que luego de sufrir una metamorfosis, se transforman en el mosquito adulto.

Tomando en cuenta la importancia de estos insectos desde el punto de vista de salud, las características de sus ciclos de vida, y la facilidad con que pueden obtenerse, se consideran como un elemento importante en la enseñanza de la Biología.

Metodología

Consideramos que los mosquitos permiten enseñar, de manera práctica, lo siguiente:

1. Características generales de los insectos.
2. Reproducción sexual, ovípara y con metamorfosis.
3. Importancia del control de criaderos de larvas de mosquitos para la salud.

1. Características Generales de los Insectos

En un mosquito adulto, preferiblemente vivo, el estudiante puede observar los caracteres morfológicos generales de los insectos.

En primer lugar, notará que el cuerpo está formado por tres regiones bien diferenciadas, cabeza, torax y abdomen. Podrá observar, que tienen tres pares de patas, en el torax. Esta es una característica común a todos los insectos y de ahí el nombre de exápodos (exa=seis, podos=patas). Observará la presencia de alas, también en el torax. Los insectos son los únicos invertebrados adaptados para el vuelo, aunque algunos grupos carecen de alas. Si se observa cuidadosamente, se podrá ver que los mosquitos sólo tienen un par de alas. Por ésta razón, junto a las moscas y otros

insectos, pertenecen al orden de los dípteros (di=dos; pteros=alas). La mayoría de los insectos, sin embargo, poseen dos pares de las alas, lo cual pueden observar los estudiantes si comparan al mosquito con otros insectos comunes como mariposas, cucarachas o coleópteros.

La cabeza presenta un par de ojos compuestos. Se puede observar un par de antenas, las cuales son de aspecto plumoso en los machos y no así en las hembras, siendo ésto un ejemplo de dimorfismo sexual. También se puede ver el aparato bucal chupador. Está adaptado para el tipo de alimentación que realizan.

Captura

Se ha dicho que para la captura de animales existen tantos métodos como imaginación tenga el colector.

Sin embargo, un método sencillo, muy generalizado, es el empleo de un succionador. El succionador consiste en un frasco de vidrio, cerrado con una tapa con dos agujeros. Por un agujero se introduce un pedazo de manguera flexible de goma, de aproximadamente un centímetro de diámetro, y del largo aproximado del brazo de una persona. El otro tubo, de ancho similar, debe ser preferiblemente rígido y más corto. Debería penetrar dos centímetros dentro del frasco y sobresalir unos diez centímetros. El tubo largo se aproxima al mosquito (u otro insecto) cuando está posado (por ejemplo, sobre una pared), y por el tubo corto se succiona con la boca. De esta manera, el vacío producido hará entrar al mosquito, vivo, en el frasco. De aquí, se pueden pasar a otro recipiente, al finalizar la colecta, u observarse directamente en el frasco succionador.

2. Reproducción Sexual, Ovípara y con Metamorfosis

Para que ocurra la reproducción sexual, deben participar dos células especiales, las células sexuales o gametos. En los mosquitos, como en muchos otros animales, hay sexos separados. Hay individuos hembras e individuos machos. Como se mencionó anteriormente, los machos se distinguen de las hembras por sus antenas plumosas, teniendo por tanto, dimorfismo sexual. El macho produce el gameto masculino o espermatozoide y la hembra el gameto femenino u óvulo.

En los mosquitos hay fecundación interna, el macho deposita los espermatozoides dentro del cuerpo de la hembra. Para esto, se realiza la cópula. La cópula o unión sexual de los mosquitos se realiza al vuelo. Los estudiantes podrán observar la cópula en sus casas u otros lugares donde y cuando haya muchos mosquitos.

Recolección de Huevos

Después de la cópula, se producirá la fecundación, o unión del gameto masculino con el femenino. Después de la fecundación, el huevo fecundado o cigoto, recibirá algún material nutritivo y una envoltura o cáscara. Así quedarán formados los huevos, los cuales serán puestos por las hembras en algún lugar (reproducción ovípara).

El lugar de la puesta varía según los grupos de mosquitos.

Aedes Aegypti

Es el mosquito más común en los hogares dominicanos. Pone sus huevos en las paredes de recipientes, por encima del nivel del agua, en lo seco. Los huevos pueden durar hasta tres años sin desarrollarse. A esto se le llama diapausa. Cuando los huevos son cubiertos por el agua, se completa el desarrollo embrionario y nace una larva.

Los huevos de *Aedes* se pueden recolectar usando trampas para huevos.

Trampas para Huevos

Se utiliza un recipiente con capacidad para medio litro de agua, de boca ancha. Puede ser algún cubo plástico de los usados para envasar helados o similar, o latas, pintadas externamente de negro.

A un lado del recipiente se sujeta una paleta de dos centímetros de ancho y trece centímetros de longitud. Esta se sujeta con un clip de metal o por cualquier otro medio. Debe ser de cartón piedra o cualquier otro material rugoso. Esto así, porque los mosquitos no ponen sus huevos sobre las superficies lisas. El material de las paletas no debe dañarse fácilmente con el agua, ya que parte de la misma estará sumergida en ella.

Luego se añaden unos cinco centímetros de agua limpia, dejada en reposo sin tapar por dos días, para que pierda el cloro. Las

trampas se colocarán en el suelo, en lugares de mucha sombra. Se dejarán por una semana, aunque es posible que haya huevos al segundo día de colocados. Los huevos no comenzarán a desarrollarse y nacer hasta que no se sumerjan en el agua, lo cual se hace llenando el recipiente de agua, una vez llevados al salón de clases o laboratorio.

Estos huevos tienen la ventaja de que hasta que no se introduzcan en agua, no se desarrollarán, pudiendo controlarse esto por el profesor o estudiante.

Los huevos son muy pequeños y se observan con lupas. Aunque no los distingua sobre la paleta o trozo de cartón piedra u otro material, después de varios días, suba el nivel del agua y espere los resultados.

Culex quinquefasciatus

Otros mosquitos, como éste, en lugar de poner sus huevos adheridos a lugares secos, los pone sobre la superficie del agua. Los de *Culex* se distinguen fácilmente, pues en lugar de poner huevo a huevo, la hembra deposita un grupo de éstos, alargados verticalmente, unidos en un paquete que parecen una diminuta canoa que flota en la superficie del agua. De cada uno de los huevos, nace una larva.

Para conseguir huevos de este tipo, basta colocar algunos recipientes con agua, a la sombra. No tienen que ponerse en el suelo, pero sí a la sombra. Deberán chequearse periódicamente, pues aunque la balsa de huevos apenas mide unos milímetros de longitud, es visible a simple vista. Estas balsas se pueden sacar con una cuchara, o con un palito, que se entra y se saca y pueden trasladarse a otros envases. Los huevos de *Anopheles* también flotan en el agua, pero se distinguen por la forma de sus balsas de los de *Culex* (ver ilustración). Además, no son tan comunes.

Larvas y Metamorfosis

Del huevo de los mosquitos nace una larva, a la cual llamamos comúnmente gusarapo. Esta larva pasa por cuatro estadios diferentes. Luego se transforma en pupa. La pupa se distingue claramente por estar más gruesa y encorvada que las larvas. Luego, sale el adulto. Al salir el adulto, queda la exuvia o exoesqueleto que ha

sido dejado en la superficie del agua por el mosquito, al salir. Todas estas fases pueden ser observadas por los alumnos.

Es aconsejable añadir al agua un poco de hierba seca al colocar los huevos, para que se descomponga y permita el desarrollo de microorganismos que le servirán de alimento a las larvas. También la boca de los recipientes se debe cerrar con un pedazo de tela de mosquitero, malla, o media de mujer, para que los adultos no escapen y los alumnos los puedan observar.

Se debe cuidar de no colocar los recipientes en lugares donde dé el sol directamente o haga demasiado calor.

Toda la metamorfosis, de huevo a adulto dura unos diez días. Cada estudiante, o grupo de estudiantes, deberá registrar los días que pasan en cada evento: aparición de huevos, nacimiento de las larvas, duración en fase de larva, duración de la pupa y nacimiento del adulto.

La duración de estos estadios varía según las especies y algunos factores ambientales, como la temperatura.

Al final se podrán promediar los datos de los diferentes grupos y graficar, si el profesor lo desea. Los estudiantes tendrán un concepto claro de lo que es la metamorfosis.

3. Importancia del Control de Criaderos de Larvas de Mosquitos para la Salud

Una vez que el estudiante tenga claro el concepto de la metamorfosis y de cómo se reproducen los mosquitos, entenderán mejor cómo evitar criaderos en sus casas, y en general, en su ambiente.

Los principales criaderos de mosquitos, en zonas urbanas del país, lo constituyen, en primer lugar, los tanques de 55 galones de capacidad que se usan en las casas para almacenar agua. También las gomas de vehículos viejos, que acumulan agua en su interior, y los floreros de las casas. Cualquier otro recipiente que acumule agua, latas, botellas, plásticos, sirven también como criaderos.

Los estudiantes, en grupo con el profesor, o en sus casas y otros lugares, pueden hacer inventarios de criaderos o lugares donde ellos encuentren larvas de mosquitos. Podrán hacer sugerencias de cómo evitarlo. Podrán contar cuántas larvas encuentran, por ejemplo, en un florero, una botella de refresco, o en una goma vieja.

Se usan varios índices sencillos para determinar la densidad aproximada de larvas de mosquitos (Who, 1986). Estos índices pueden ser usados por los estudiantes en un trabajo en la comunidad.

El Índice de Casa

Es el número de casas que contienen criaderos de mosquitos por cada 100 casas visitadas. Los grupos de estudiantes pueden dividirse el número de casas y visitar (por ejemplo, cuatro grupos con 25 casas cada uno).

El Índice de Recipientes

Se refiere al número de recipientes en los cuales se encuentran larvas, por cada 100 recipientes con agua registrados.

El Índice de Breteau

Se refiere al número total de recipientes con larvas de mosquitos, por cada 100 casas visitadas.

Discusion

En nuestra experiencia de muchos años de docencia con estudiantes universitarios, éstos regularmente no saben que los gusarapos son larvas de mosquitos, ni entienden su ciclo de vida.

Estas experiencias prácticas les permitirán conocer mejor todo lo anteriormente tratado.

Los mosquitos constituyen un material común, abundante, que se puede obtener en cualquier localidad del país y prácticamente en cualquier época.

Otros animales que se usan para enseñar estos temas, principalmente ranas y mariposas, no aparecen con la misma facilidad y regularidad. Para conseguir mosquitos, sus huevos y sus larvas, no es necesario salir a buscarlos. Ellos conviven con nosotros.

El principal inconveniente que presentan, es su tamaño pequeño. Sin embargo, todo lo que se ha descrito en el trabajo, puede ser observado a simple vista. Una lupa de mano ayudaría a observar con más detalle, como lo sería la facilidad de acceso a lupas estereoscópicas.

Desde el punto de vista de salud, las dos enfermedades principales que transmiten los mosquitos en nuestro medio, son la malaria y el dengue. Las dos se encuentran distribuidas por El Caribe y podrían alcanzar proporciones epidémicas en el país. Con un inventario sencillo de los criaderos y posibles criaderos de mosquitos

en sus casas, la escuela y la comunidad, los estudiantes pueden comprender mejor el problema y participar activamente en el control de los mosquitos de su comunidad.

Bibliografía

- Belkin, J.N. et al. 1967. Estudios sobre Mosquitos (Diptera-Culicidae). Ia. Un Proyecto para un Estudio Sistemático de los Mosquitos de Meso-América. Iia. Métodos para Coleccionar, Criar y Preservar Mosquitos. Contributions of the American Entomological Institute. 1 (2a): 1-89.
- Belkin, J.N. y S. Heineman. 1972. A tentative Annotated List of the Culicidae of the Island of Hispaniola. Mosquito Systematic 4(2): 42-63.
- Bruce-Chwatt, L.J. 1985. Essential Malariaology. 2nd. Ed. William Heineman Medical Books, Ltd. London. 452 pp.
- Erwin, T.L. 1988. The Tropical Forest Canopy. The Heart of Biotic Diversity. pp. 123-129. En Wilson, E.O. (ed). Biodiversity. National Academy Press. Washington. 521 pp.
- Forattini, D.P. 1965. Entomología Médica. Editora de la Universidad de Sao Paulo. Brasil. 2:1-506.
- García, I. 1977. Fauna Cubana de Mosquitos y sus Criaderos Típicos. Dirección de Publicaciones de la ACC. La Habana, Cuba: 1-95.
- Mattingly, P.F. 1969. The Biology of Mosquito-Borne Disease. American Elsevier Publishing Company. New York, 273 pp.
- Service, M.W. 1976. Mosquito Ecology: Field Sampling Methods. John Wiley & Sons, 583 pp.
- WHO. 1986. Prevention and Control of Yellow Fever in Africa. World Health Organization, Geneva, 94 pp.
- Wilson, E.O. 1988. The current State of Biological Diversity, pp. 3-18. En Wilson, E.O. (ed.). Biodiversity. National Academy Press. Washington, 521 pp.
- Zaglul, A. y R.E. Molina. 1985. Los culícidos de la Ciudad de Santo Domingo. Taxonomía y Distribución. 136 pp. Tesis. Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo, República Dominicana.

LA CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS A TRAVES DE LA EDUCACION FORMAL

Aspectos Metodológicos

Marianela Rojas González
Ministerio de Educación,
Costa Rica

En los últimos años, actividades como la contaminación, el aumento de la población humana, la deforestación y el urbanismo, han dado como resultado el empobrecimiento o destrucción del habitat necesario para la sobrevivencia de muchas especies de la flora y la fauna silvestre en nuestros países tropicales. La práctica de dichas actividades sumadas a otras como el comercio ilegal de especies en vías de extinción, la confección de artículos ornamentales, —que utilizan pieles, conchas, caparzones, etc., de animales silvestres—, la cacería indiscriminada, etc. hacen que algunas especies silvestres se encuentren en peligro de extinción, es decir, que dichas especies podrían desaparecer de nuestro país en un futuro cercano; con la consecuente desaparición de su papel biológico dentro de los diferentes ecosistemas y de los posibles beneficios que su presencia representa para las generaciones futuras.

Tenemos actualmente información sobre la biología e importancia de las tortugas marinas; y este es el momento en que se hace necesaria la transmisión de estos conocimientos *a un grupo humano mayor* —no sólo biólogos e interesados en la conservación de nuestros recursos—, de manera que se obtenga el apoyo y participación fundamentales para el fortalecimiento de las campañas y logro de las metas con relación a la preservación de la diversidad genética de la vida marina.

1. ¿Quiénes conforman ese grupo humano mayor que nos puedan ayudar a conservar las tortugas marinas, en una forma más efectiva?

Los educandos, educadores y vecinos de las zonas aledañas de las propias áreas protegidas a que llegan las tortugas marinas a desovar y las zonas marinas en que son visibles con mayor facilidad.

2. ¿Qué debemos hacer para involucrar a estas personas en la conservación de las tortugas marinas?

Crear conciencia y desarrollar aptitudes sobre la relación directa y no excluyente de la protección de las tortugas marinas y el desarrollo socio-económico sostenido de las poblaciones humanas locales. Acciones que conllevan a mejorar la calidad de vida, a través de un programa de Educación Ambiental Integrada.

3. ¿Cuáles son las estrategias principales que debemos considerar para conservar las tortugas marinas?

3.1 Hacer campañas de concientización masiva a través de los medios de comunicación masiva, tales como la televisión, la radio, los periódicos, revistas, etc.

Las cuñas cortas (2 ó 3 minutos de duración) están utilizándose en los países latinoamericanos con bastante eficacia.

Recordemos que si deseamos llegar con nuestros mensajes a los niños, debemos aprovechar el tiempo y el espacio correspondientes a la programación infantil.

3.2 Actualizar las leyes y decretos que tienden a proteger las tortugas marinas. Estos aspectos legales deben ir acompañados de personal capacitado y presupuesto adecuado para que puedan cumplirse.

3.3 Asesorar y actualizar al personal docente de las escuelas formadores de maestros y profesores sobre la importancia de la conservación de las tortugas marinas y explicarle las diferentes actividades educativas que se realizan en este sentido.

3.4 Desarrollar un buen plan y programa nacional de conservación de las tortugas marinas, a través de la Educación formal. Este programa debe iniciarse en las zonas críticas de comercialización de las tortugas marinas y extenderse posteriormente a todo el país.

Debe capacitarse a los educadores para que éstos logren crear conciencia y modificar actitudes y valores en sus educandos, en beneficio de ellos mismos, al conservar los recursos marinos que les pertenecen.

3.5 Motivar a los líderes comunales a conservar los recursos marinos a través de los propios alumnos —hijos en su mayoría de estos líderes comunales— y mediante campañas educativas dirigidas a la comunidad, pero muy bien organizadas y con objetivos muy claros y precisos.

Son estas las estrategias principales que recomiendo para conservar las tortugas marinas, en nuestros países latinoamericanos.

Por nuestra experiencia en Costa Rica en el desarrollo de un programa de conservación a las tortugas marinas a través de la Educación Formal, localizado en las escuelas de la zona aledaña al Parque Nacional de Foutuguero es que recomiendo con más detalle los aspectos metodológicos que hemos empleado en el desarrollo de un programa educativo en este sentido.

4. ¿Quiénes son las personas más importantes en un programa de conservación de las tortugas marinas a través de la Educación Formal?

Son los educadores-maestros y profesores, los verdaderos artífices del desarrollo eficaz de cualquier programa educativo. Si tenemos maestros realmente convencidos de la importancia de conservar las tortugas marinas, ellos al tener el material didáctico básico a su alcance junto a la capacitación adecuada, harán la adecuación curricular necesaria en forma creativa para lograr lo más importante, una magnífica enseñanza.

Es a los alumnos a quienes debe ir dirigido un programa de conservación a las tortugas marinas, pues es en los niños y adolescentes en los cuales podemos desarrollar actitudes y valores de acuerdo a las necesidades de los diferentes países. Es cierto, que los logros que se obtienen comienzan a ser visibles a un mediano o largo plazo, pero son logros estables.

5. ¿Cuáles son las principales líneas de acción para ejecutar un programa educativo de conservación para las tortugas marinas?

5.1 Conformar una Comisión Central Interinstitucional (Ministerio de Agricultura, Universidades, Ministerio de Educación, Servicios de Parques Nacionales, Organizaciones Conservacionistas voluntarias, etc.), en la cual deben participar profesionales de diferentes disciplinas tales como educadores en las áreas de Ciencias Biológicas y Estudios Sociales, biólogos, curriculistas y contar en tiempos parciales con la orientación de un sociólogo, un epistemólogo, un antropólogo y un estadístico.

Esta comisión central determinará las políticas del programa de conservación y elaborará el plan y programa de trabajo.

5.2 Capacitar a los docentes de primaria y secundaria que estén involucrados en la acción.

Con preferencia deben seleccionarse las instituciones educativas de las zonas aledañas a las cuales llegan las tortugas marinas a

desovar y en las zonas en las cuales se comercializan los productos obtenidos de las tortugas marinas.

5.3 Dar seguimiento y evaluar en forma permanente los logros que se obtienen en los estudiantes y docentes.

6. ¿Cuáles son las partes principales que debe tener este plan y programa de trabajo?

6.1 Introducción. Que en forma breve debe detallar la fundamentación teórica del programa a desarrollar.

En República Dominicana cuentan con un valioso trabajo de investigación biológica, sobre el status, distribución y biología reproductiva de las tortugas marinas en la República Dominicana (Ottenwhalder, 1982) que da la información científica necesaria para fundamentar adecuadamente un programa educativo en esta área.

6.2. Objetivos generales. Serán los indicadores de la política educativa que se empleará.

6.3 Objetivos específicos. También llamados metas cuantificables son muy importantes, deben ser claros y deben poder evaluarse con facilidad. Tomando como base estos objetivos específicos se determinan las actividades del programa y los parámetros necesarios para realizar las evaluaciones del programa.

6.4 Grandes actividades a desarrollar. Aquí en forma general se enumerarán las actividades que se realizarán, las cuales deben estar acordes con los objetivos específicos determinados anteriormente.

6.5 Formas de evaluar el desarrollo y la culminación del programa. Deben indicarse las mediciones y evaluaciones parciales y finales que se harán con los diferentes grupos poblacionales con que se trabajará.

6.6 Presupuesto. Se calculan los gastos globales del programa, detallando con claridad las fuentes de financiamiento.

6.7 Cronograma de actividades. En forma gráfica se indicarán las grandes actividades a realizarse y las fechas probables para las mismas.

6.8 Bibliografía. Se enumeran mediante citas bibliográficas el material consultado, tanto escrito como consultas personales.

7. ¿Qué hacer con este plan y programa de trabajo?

Llevarlo ante las altas autoridades de las instituciones que conforman la Comisión Central para su aprobación y apoyo.

Pero, mientras esto sucede el programa debe continuar, realizando las actividades que sean factibles.

Probablemente las actividades tendrán que ampliarse y adecuarse con la mayor eficacia posible al grupo humano con que vamos a trabajar.

Para desarrollar actitudes y valores conservacionistas, hay que conocer antropológica y socialmente al grupo humano a quien va dirigido el programa, para ayudar a que el mensaje llegue con mayor claridad. El no tomar en cuenta estos factores ha dado al traste con muchos programas de Educación ambiental.

8. ¿Cuáles son las principales actividades que deben desarrollarse con los educadores?

Seminarios-talleres de actualización sobre el tema a desarrollar y laboratorios de trabajo en los cuales los docentes inicien la adecuación curricular de acuerdo al material didáctico básico, que debe suministrársele.

Es valioso que el maestro comprenda la importancia de que los alumnos aprendan a conservar las tortugas marinas y que sepan en que parte del plan y programa de estudios que deben cumplir, es más adecuado desarrollar los contenidos que deseamos que él enseñe.

Además de los seminarios-talleres de actualización, deben realizarse seminarios para dar seguimiento y efectuar evaluaciones. Esto puede acompañarse de visitas periódicas a los centros educativos, por miembros de la Comisión Central y personal de apoyo.

9. ¿Cuál debe ser el tiempo de duración de un programa de esta índole?

Permanente, pero deben establecerse etapas que deben cumplirse y retroalimentar el proceso.

10. Para terminar, voy a leerles una redacción de una alumna de la Escuela de Parísmina, en Costa Rica, sobre las posibles soluciones que ella plantea para conservar las tortugas marinas y su visión sobre ellas.

Bibliografía

- Ascona. 1982. Medio Ambiente No. 20. Documentos en GIDA y ASCONA. Costa Rica.
- Boza, M., Lieberman G y N. Micharl. S.f.i. Sea Turtle Ltd. Las Tortugas Marinas. Guía para el maestro. Fondo para el rescate de la Tortuga Marina. RARE y Uned. Costa Rica.
- Mena, Y. y M. Rojas. 1987. Proyecto para la protección de las Tortugas marinas a través de la educación. SPN y MEP. Costa Rica.
- Morales, G. y Rojas M. 1986. Módulo. Protección de la Tortuga verde *Chelonia mydas*. Servicio de Parques Nacionales y Ministerio de Educación. Costa Rica.

Ottenwalder, J.A. 1975. Estudio preliminar sobre el Status distribución y biología reproductiva de las tortugas marinas en la República Dominicana. Tesis Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

S.A.I. 1954. Técnica pesquera 11(23). Documentos en CIDA. 1601 México.

Salas, J. y Vindos, P. S.f.i. Informe. Curso de Introducción a la ordenación de la fauna y la vida silvestre (Tortuga verde). Documentos en CIDA. 676. Costa Rica.

" forma de conservar la tortuga
evitando que el hombre saque los huevos
de las tortugas a siendo que unos guardias
cuiden la playa y ayuden a las tortugitas
a llegar al mar sin que los cangrejos
le hagan daño cas fi gando a las personas
que matan a las tortugas no sacan los
huevos para que no lo vuelvan a acer
a marando a los peros para que no vayan
a la costa a comer los huevos de las tortugas
dejando a las tortugas en paz porque ellos
quieren vivir como nosotros.

¡ Fin

Luisa Lopez Vanegas
tercero "

Escuela Parismina

Zona alemana Parque Nacional de Tortuguero
Costa Rica, Centro America

LA BASURA: GENERACION, RECOGIDA Y EFECTOS

Cristian Jonás Bueno
Edisson Manuel Flores
Miguelina Marisela Pérez
Yokasta Elizabeth Pérez
Escuela Hermano Miguel,
El Ejido, Santiago
Ramón A. Díaz Reinoso
Asesor

Prólogo

Nosotros, como dominicanos, estamos en el deber y en la necesidad de proteger nuestro medio ambiente, pero parece ser que no nos damos cuenta de que no basta con preparar buenos proyectos.

Cuando se escucha o se lee la información de que la situación de la basura en el país es grave, no son pocos los que piensan que se está recurriendo a la exageración.

Esto significa que en los años venideros la manifestación de la preocupación por la basura se hará cada vez más notoria, si no se toman medidas correctivas para poder realizar esos proyectos que pretenden la resolución de este mal nacional.

Este es un tema muy delicado, porque creemos que faltarían palabras y hojas para abundar en el mismo.

El país se está convirtiendo paulatinamente en un zafacón. Al ver esta realidad y al mismo tiempo pensar y cuestionarnos o tal vez preguntarnos ¿qué se ha hecho? y ¿qué se puede hacer?, con un poco de rubor, tendremos que admitir que lo que se ha hecho no ha sido muy efectivo para eliminar la basura.

Es hora ya de que estemos conscientes de lo que pasará si no se toman soluciones para resolver definitivamente este acuciante problema.

Los temas a tratar, que se identifican en este desarrollo, intentan dar a conocer de una manera breve y concisa, la problemática que se presenta con la basura. Trataremos de dar un enfoque o re-

seña de la situación de la basura y sus consecuencias para que sirva de reflexión a cada lector, al igual que a nuestros compañeros.

Justificación

La realización de un trabajo de esta naturaleza se justifica sobremedida desde un sin número de vertientes, tales como:

– El impacto social negativo que provoca la acumulación de desperdicios en diferentes centros urbanos y sub-urbanos.

– Su consecuencia económica, al Estado tener que brindar los servicios médicos indispensables debido a las enfermedades que los desperdicios pueden provocar.

– Su costo político-electoral: ya que las autoridades podrían dar la impresión de no ser lo suficientemente capaces para resolver problemáticas sociales diarias como ésta. Además de su costo contaminante.

– Su costo turístico, ya que proyecta a los ciudadanos como gentes desaprensivas e indolentes cuya ciudad no les importa un bledo. Ese aspecto ruinoso que le da la basura a nuestras ciudades hace que los ciudadanos no se sientan orgullosos del habitat donde viven.

Un Poco de Historia

Este trabajo surge como una asignación académica del profesor de Bioquímica con el objetivo de interiorizar en diversas facetas de la problemática de la basura, no sólo en su generación, sino también su recogida y eliminación. Lo que en principio fue una asignación académica, se convirtió en vivencias socio-económicas increíbles. Estas experiencias las iremos comunicando en el desarrollo de nuestra exposición. Creemos que el trabajo valió la pena realizarlo y vale la pena leerlo.

Objetivos

Una parte importante del trabajo es ésta, ya que aquí están las razones que nos condujeron a realizar este ensayo investigador:

1. Crear mayor conocimiento en la ciudadanía de la fuerza que está tomando este problema.

2. Que las generaciones presentes estén conscientes de que deben facilitar y cooperar con los planes que tracen las autoridades

por vía de campañas realizadas a través de los medios de comunicación.

3. Informar al lector sobre el plan de trabajo utilizado y los medios con que cuenta la Oficina de Limpieza del Ayuntamiento Municipal en la recogida de basura.

4. Cumplir con un requisito académico asignado por nuestro profesor de Ciencias Biológicas, que destinó a nuestro grupo para investigar varias facetas del problema de la basura en nuestra ciudad.

Ya expresados los objetivos, daremos continuidad a esta investigación.

La Basura como Medio de Sustento

En nuestra búsqueda por hacer esta investigación lo más completa posible, adquirimos las siguientes informaciones acerca del estado en que el Ayuntamiento se desenvuelve en la recogida de la basura y las inversiones que se hacen para resolver este problema.

En la ciudad de Santiago, el departamento encargado de la recolección de basura es la Oficina de Limpieza, que mensualmente hace una inversión de \$300,000 de los cuales sólo se recaudan \$60,000 por concepto de cobro a la ciudadanía por el servicio ofrecido. Teniendo esta institución una pérdida de \$240,000 mensuales, originando ésto grandes dificultades para que esta corporación pueda rendir a capacidad su trabajo.

Entre algunas de las causas que provocan este bajo índice de ingresos. Podemos citar:

— La baja tarifa que pagan los usuarios por concepto de la recolección de la basura. Tales son los casos de:

— Hoteles: Pagan \$ 4.00 mensual.

— Fábricas: Pagan \$20.00 a \$30.00 mensual.

— Familias: Pagan \$ 1.00 mensual.

Aunque esta tarifa fue recientemente modificada, el precio de la recogida permaneció igual \$1.00, aunque se elevaron los servicios por H₂O y cloaca sin incluir las infracciones por poner la basura en sitios no adecuados. Por cierto, aquí no se le da mucho cumplimiento a dicha ley, pues cualquiera pone y quita la basura dondequiera y no se toman medidas contra el infractor.

Actualmente en la recogida de la basura están trabajando 642 obreros, de los cuales para el mes de febrero de 1988 ganaban:

— Los choferes de camiones \$450 mensuales

— Los recolectores de la basura \$250 mensuales

Hoy día por disposición oficial se paga un salario superior a este.

A los obreros recolectores de basura se les facilitan guantes y botas para la recogida de desperdicios. Para ese trabajo se utilizan 19 camiones, entre los cuales se encuentran: palas mecánicas, compactadores, recolectores, carritos y tanques. La distribución de los obreros recolectores es de 4 por camión.

Como ha de notarse el número de camiones es ínfimo debido al crecimiento o expansión que ha tenido Santiago en los últimos 10 años, esto sin incluir la cantidad de nuevas industrias intermedias y grandes que se han asimilado al crecimiento santiagués lo que lógicamente agrava el problema. Sin lugar a dudas, el deficiente servicio que prestan los camiones recolectores de basura es una de las principales causas que provocan este mal social agregándole a esto el hecho de que los camiones son considerados como obsoletos. Pues la situación en que se encuentran es realmente calamitosa.

Al redactar este trabajo los medios informativos señalaban que la sala capitular había aprobado la compra de varios camiones compactadores para tratar de paliar la grave situación higiénica de la otrora "Ciudad más limpia del País".

Los obreros de la oficina de limpieza son:

- a) Nominados o temporales y
- b) Nombrados o fijos.

La diferencia entre unos y otros se encuentra entre otras en:

- a) El sueldo;
- b) Regalía Pascual;
- c) Seguridad laboral, etc.

En estos momentos la ciudad de Santiago de los Caballeros cuenta con un basurero municipal situado en Rafei y otros dos que están en proyecto que son:

- a) El de Alto del Yaque que tendrá un promedio de vida de 5 años.
- b) El de Laguna Prieta que sólo durará 1 año.

El basurero de Rafei tiene un promedio de duración de 6 años,

ocupa un área de 60 tareas de tierra y diariamente se descargan allí 300 toneladas de desperdicios. El residuo de ésta se quema allá mismo según informaciones y comprobaciones hechas por nosotros en el mismo terreno. Además de este basurero hay 12 vertederos de basura, es decir, 12 minibasureros situados en distintos puntos de la ciudad los cuales reúnen su basura en el basurero municipal.

Los animales muertos, tales como perros, gatos, burros, caballos, son destinados al mismo basurero juntos con los otros desperdicios, donde se descomponen al igual que la basura o son devorados por otros animales que habitan en el basurero.

Del basurero de Rafei, alrededor de 100 familias obtienen su sustento diario, aprovechando los desperdicios, como son: cartones, botellas, plásticos, latas, cueros, etc., con los cuales construyen algunos artefactos como anafes o simplemente venden los objetos, tales como, las botellas y los ya mencionados.

En una entrevista hecha a uno de los recolectores de basura obtuvimos los siguientes datos.

El recolector entrevistado responde al nombre de Manuel Ramón Tejada, quien tiene 18 años en servicio y entre las preguntas que le hicimos tenemos las siguientes:

¿Qué cantidad de dinero gana al mes?

— \$250.

¿Cuál es el tipo de basura o producto más difícil de recoger?

Respondiéndonos que los productos gelatinosos. Debido a su dificultades para sostenerlos con las placas metálicas.

Entre los productos útiles o aprovechables que encuentran mencionó las botellas, cartones, etc., los cuales venden para adquirir dinero y así poder costearse sus gastos de transporte y desayuno.

Dando respuesta a otra pregunta acerca de las enfermedades que podía provocar este tipo de trabajo, nos contestó, que continuamente sufría de dolores de espalda, de náuseas y problemas de los riñones.

Es importante que se tome más en cuenta y que no se margine tanto el trabajo del recolector, constituyendo éste una parte muy importante dentro del aspecto de limpieza en que debe mantenerse siempre nuestra ciudad.

Entrevista con un Epidemiólogo para Ver la Relación que Existe entre la Basura y quienes la Recogen

¿Qué enfermedades se originan en los basureros?

Los parásitos, entre ellos la ESTIRITEMIS, el cual se transmite por la planta de los pies y que recorre el cuerpo hasta llegar a las encías.

Con respecto a lo primero, los parásitos, se reportan en el hospital muy pocos casos, ya que los niños de barrio viven o se crían en la basura: están inmunizados.

También se producen epidemias de "MALLES" (Gérmenes) los cuales producen fiebre y también infecciones en la piel. Además puede transmitir tuberculosis.

¿La gangrena?

Se puede producir, aunque en la mayoría de los casos esta enfermedad se debe a descuidos del paciente al tener heridas, se las dejan infectar y se enferman. Otra forma puede ser que los instrumentos no estén cuidadosamente esterilizados. El andar descalzo facilita la adquisición de este mal.

¿Los cerdos nos transmiten enfermedades?

Ninguna cosa que el cerdo coma, se le transmite a la carne; y de por sí tampoco a nosotros cuando lo comemos. Los cerdos tienen su sistema digestivo adaptado para sacar de la basura las sustancias alimenticias necesarias para su supervivencia.

¿Algunas formas para que estas personas no se enfermen?

Si se llevaran las normas higiénicas debidas no se enfermaran, tales como:

- a) No andar descalzo.
- b) Limpiarse las manos antes de comer.
- c) El mismo caso de respirar polvos contaminantes produce enfermedades bronquiales.

¿La basura como mal social?

- Mal olor y afeamiento de la ciudad, etc.
- Causa brotes epidémicos.
- Si se recogiera diariamente se eliminarían los insectos infecciosos.
- Algunos microbios nacen de noche: se evitarían si se recogiera a diario.

Fuente:

Dr. Waldo Louis Lora

Epidemiólogo,

Hosp. Reg. José M. Cabral y Báez.

Metodología Usada para la Investigación de los Alimentos

Como sabemos que nuestros hogares “son grandes productores de basura”, quisimos ver qué tipo de restos alimenticios se obtenían de acuerdo a la clase social.

1. Hablamos con los dueños o mejor dicho las personas que viven en la casa, para pedirles que si les era posible nos ayudaran en un trabajo de investigación. Su ayuda sería dejarnos revisar su basura durante 15 días, sin que esto modificara su consumo.

2. Tuvimos algunos inconvenientes como fueron:

– La hora para poder hacer el trabajo, porque algunas veces las personas no estaban en la casa y había que esperar a que llegaran a cualquier hora para poder cumplir con los días convenidos porque en caso de no poderse un día, ya se retrasaba la investigación.

– Otro fue tener que lidiar con basura que generalmente hiede, todo depende de la clase de desperdicios que se junten, y sacar desperdicio por desperdicio, para poder saber qué hay en dicha basura.

3. Realizamos día por día la revisión de la basura anotando todo lo que encontrábamos (comestible) para al final poder hacer el balance entre las clases sociales y las proteínas, grasas o carbohidratos que éstas consumen.

4. Al terminar el trabajo de 15 días de recolección de datos, continuó la clasificación de los desperdicios en el consumo de (P.C.G.), después sacar por ciento de cada una de ellas y así con las otras dos clases.

5. Es interesante ver a través de este trabajo como se nota la diferencia entre las diferentes clases sociales, como se consumen los diversos productos, tanto enlatados como importados y la variedad de comida o mejor dicho balanceada en esta clase.

Esto influye en la salud de estas personas comparadas con las demás (otras clases).

6. También se ve que al tener más dinero, la clase alta tiene más facilidades y menos preocupaciones, y hasta cierto punto, menos cansancio de algunas comidas como en otras clases sociales.

Fórmula para Calcular los %

$$X = \frac{\text{Cantidad Parcial} \times 100\%}{\text{Cantidad Total}}$$

Conclusiones de los Cuadros

1. En el caso de las proteínas encontramos el mejor balance en la clase alta. En todo caso, comerían 3 alimentos con proteínas por día. En la clase media sin embargo comerían 1 alimento por día.

2. En los carbohidratos, podemos decir que fue el alimento más consumido, en la clase alta constituyó 1/3 de la cantidad de alimentos, por lo que consumirían alrededor de 14 alimentos con carbohidratos diarios. En la clase media se consumirían casi 8 alimentos por día. Y en la baja 4 alimentos por día.

3. En las grasas, las clases alta y media consumieron casi lo mismo, cinco alimentos diarios. Mientras que la baja 1 alimento cada 2 días.

4. Preenlatados: La alta 6 alimentos diarios, la media 4 al día y la baja 1 c/5 días.

5. Preservados: En la alta encontramos que consumen 6 alimentos diarios, la media 2 diarios, y la baja 1 c/2 días.

6. Importados: Sólo lo consumió con regularidad diaria la clase alta.

Como Datos Curiosos

1. La mayoría de los jugos que tomaban la clase alta no eran naturales.

2. Como alimentos enlatados las clases media y baja coincidieron con la pica-pica.

3. Los que menos frutas consumieron: clase media.

4. Los que más consumieron huevos y pastas alimenticias: clase baja.

5. Al tener que investigar los hábitos alimenticios de nuestras diferentes capas sociales, y por ende, el tipo de basura que generan quisieramos destacar como botan c/u los desperdicios:

- a) Clase Alta: Envuelta en fundas plásticas.
En tanques metálicos o plásticos.
- b) Clase Media: En sacos.
En fundas plásticas.
- c) Clase Baja: Latas metálicas.
Fundas plásticas.
Forman basureros improvisados en las calles.

CLASE BAJA

Proteínas	Carbohidratos	Grasas	Enlatados	Preservados	Importados
Pollo (1)	Arroz (15)	Mantequilla (8)	Pica-pica (3)	Maicena (2)	
Huevo (11)	Frijoles (12)	Chocolate (1)		Harina Negra (2)	
Berenjena (4)	Pastas al. (10)			Café (3)	
	Pan (7)				
	Naranja (5)				
	Chinola (4)				
	Piña (1)				
	Plátano (5)				
	Yuca (2)				
	Leche (4)				
	Limon (2)				
15.69%	16	65.69%	67	8.82%	9
POR CIENTOS Y TOTALES					
		2.84%	3	6.86%	7
					0

CLASE MEDIA

Proteínas	Carbohidratos	Grasas	Enlatados	Preservados	Importados
Huevos (3)	Pan (24)	Carne puero (2)	Pica-pica (1)	Choco Rica (1)	Caramelos (1)
Carne vaca (9)	Arroz (14)	Salami (7)		Café (30)	
Carne pollo (2)	Frijoles (14)	Morcilla (6)		Pica-pica (1)	
Berenjena (4)	Lechuga (11)	Mantequilla (12)			
	Tomate (11)	Fritos de plátanos (2)			
	Casabe (3)	Queso (3)			
	Maíz (1)	Bofe (2)			
	Yuca (5)	Batata frita (2)			
	Plátano (4)	Chicharrón (1)			
	Naranja (5)	Chocolate (12)			
	Lechoza (2)				
	Pastas al. (4)				
8.12%	16	49.75%	98	24.87%	49
POR CIENTOS Y TOTALES					
		0.51%	1	16.24%	32
					0.51%

CLASE ALTA

Proteínas	Carbohidratos	Grasas	Enlatados	Preservados	Importados						
Carne de vaca (10)	Arroz (7)	Franfura (10)	Ensalada (13)	Jugo (15)	Chesse Swit (1)						
Artún (10)	Frijoles (8)	Carne cerdo (10)	Frijoles (8)	Artún (13)	Artún (13)						
Huevos (6)	Pan (15)	Aguacate (5)	Jugo (15)	Franfura (10)	Quick (10)						
Carne pollo (13)	Yuca (2)	Salami (6)	Artún (13)	Chesse Swit (15)	Cornflakes (8)						
Marisco (3)	Naranja (10)	Queso (10)	Crema de pollo (6)	Té (5)	Cambell (7)						
Hígado (2)	Melón (5)	Mantequilla (12)	Café (30)	Sopa (sobre) (5)	Jerry Grappes						
Mondongo (2)	Piña (5)		Maíz (5)	Mallonesa (8)	Jugo Grappes (5)						
Berenjena (3)	Jagua (3)		Petit Pois (5)	Refresco (bot) (15)							
Leche (15)	Limón (10)										
	Galletas (12)										
	Avena (5)										
	Tayota (2)										
	Rábano (6)										
	Pepino (6)										
	Pastas al. (3)										
	Casabe (5)										
	Papas (8)										
	Zanahoria (10)										
	Tomate (5)										
	Lechuga (5)										
	Plátano frito (10)										
	Miel (5)										
	Bizcocho (8)										
	Bombones (5)										
	Dulce leche (15)										
12.86%	25	34.15%	199	9.09%	53	16.12%	94	14.50%	83	13.30%	79
TOTALES Y POR CIENTOS											

COMPARACION PORCENTUAL-CUANTITATIVA

Tipo de Alimento	Clase Alta		Clase Media		Clase Baja	
Proteínas	12.86%	75	8.12%	16	15.69%	16
Carbohidratos	34.13%	199	49.75%	98	65.69%	67
Grasas	9.09%	53	24.87%	49	8.82%	9
Enlatados	16.12%	94	0.51%	1	2.94%	3
Preservados	14.50%	83	16.24%	32	6.86%	7
Importados	13.31%	79	0.51%	1	0.00%	0

Total de consumo:

Clase Alta: 583 alimentos

Clase Media: 197 alimentos

Clase Baja: 102 alimentos.

Recomendaciones

1. ¿Qué se puede hacer para resolver el problema de la basura?
 - Si se comienza desde las casas y los barrios, se podría concientizar a la gente de quemar la basura que se pueda y la que no, mantenerla en su zafacón o lugar correspondiente en espera que pase el camión recolector.
2. Procesamiento de la basura mediante maquinarias: Iniciar las negociaciones de lugar, sacar provecho de desperdicios y así ahorrar espacio y además, producir fertilizantes o abonos (creando fuentes de trabajo).
3. Comprar la basura a la ciudadanía, como medio de incentivo para mantener la ciudad limpia, tal como están haciendo algunos ayuntamientos de nuestro país.
4. Iniciar campañas de educación ciudadana para que cada uno se convierta en el mejor guardián de la limpieza de nuestra ciudad.

LOS CLUBES UNESCO

¿Qué son los Clubes UNESCO?

Los Clubes UNESCO son agrupaciones de personas de todas las edades y de todas las categorías socioprofesionales, que comparten el ideal de la UNESCO, intentan darlo a conocer y participan en las tareas de la Organización Internacional, llevando a cabo actividades que se inspiran directamente en las de la UNESCO.

El nombre de Club UNESCO se utiliza en el presente folleto a efectos de simplificación, puesto que es el más empleado, aunque existan otros en diversos países, como asociaciones, centros, círculos o grupos UNESCO, que se refieran a una misma realidad.

El Por Qué de los Clubes UNESCO

El horizonte intelectual del individuo se amplía cada día. Al hombre de ayer exclusivamente preocupado por su aldea, ciudad o país, lo sustituye el hombre de hoy cuyos intereses desbordan del marco puramente nacional. Gracias a la democratización de los medios de transporte, a las nociones y a las ideas difundidas por los medios de informaciones, el hombre del siglo XX siente un gran deseo de conocer países extranjeros o formas de pensamiento y de expresión diferentes de las suyas. Esta curiosidad se combina con la conciencia de los problemas innumerables y las tensiones que surgen en el plano internacional, con la necesidad de resolverlos en un plano internacional, con la necesidad de resorverlos en

un ambiente de comprensión, de confianza y de respeto mutuo.

Los Clubes UNESCO se dirigen a quienes anima esta curiosidad, a los que desean satisfacerla procurando comprender esos problemas y trabajar para resolverlos.

En los países en desarrollo, particularmente en los jóvenes Estados que, al haber logrado recientemente su soberanía, hace poco que participan en la vida internacional conviene formar una conciencia nacional, conocedora de las responsabilidades que incumben a cada uno en el proceso del desarrollo y, por lo tanto, de la necesidad de conjugar los esfuerzos para construir una nación, solidariamente arraigada en los valores sociales y culturales que constituyen su riqueza y su originalidad.

Los Clubes UNESCO se dirigen a las personas que desean contribuir a esta revolución de los espíritus.

¿Cuáles son las Finalidades y la Función de los Clubes UNESCO?

Las finalidades de los Clubes UNESCO son las de la propia Organización tal y como se enuncian en su Constitución: contribuir a la paz y a la seguridad estrechando, mediante la educación, la ciencia y la cultura, la colaboración entre las naciones, a fin de asegurar el respeto universal a la justicia, a la ley, a los derechos humanos y a las libertades fundamentales que sin distinción de raza, sexo idioma o religión, la Carta de las Naciones Unidas reconoce a todos los pueblos del mundo.

Si bien cada Club tiene su fisonomía propia, todos presentan características comunes: son el lugar de reunión de personas deseosas de emprender conjuntamente alguna búsqueda y actividades muy diversas (véase "Qué actividades pueden emprender los Clubs UNESCO?"), en un ambiente de confianza y de tolerancia totales, sin ninguna discriminación por motivos no sólo de sexo, nacionalidad, raza y religión, sino también de medio social y opinión política. Constituyen un punto de confluencia donde se encuentran aquellos hombres y mujeres de buena voluntad que conciben la paz mundial en términos de respeto de los derechos humanos, de desarrollo, de cooperación.

Puede considerarse que el Club UNESCO es un centro de educación permanente. Desempeña para sus miembros una función formativa de primera importancia, ya que, además de la adquisición pura y simple de conocimientos, lo que también hacen otras

muchas asociaciones, el Club tiene como finalidad última inducir a sus miembros a reflexionar y a trabajar con una perspectiva de receptividad intelectual y de comprensión de los otros, sean éstos conocidos o desconocidos.

Como el Club UNESCO es una comunidad en cuyo seno se establecen los programas, se toman y aplican las decisiones con el acuerdo de todos, en el respeto de los derechos y la observancia de los deberes de cada uno, sus miembros aprenden poco a poco el funcionamiento de una democracia en miniatura: se inician juntos en los problemas de las relaciones entre individuos, en las dificultades del poder y de la toma de decisiones, al mismo tiempo que en el valor del trabajo en equipo. Sus miembros comprenden pronto que el respeto de la opinión de los demás, la necesidad de escuchar y de tomar en consideración los argumentos de los otros para llevar a una solución aceptable para todos, constituyen otros tantos elementos indispensables para la vida armoniosa en sociedad: por último, se dan cuenta de que las divergencias de criterios, lejos de justificar conflictos, pueden constituir una fuente de enriquecimiento para todos. En resumidas cuentas, comprueban que conocer es ya comprender, y que comprender es aceptar (a condición de que no estén amenazados los derechos del hombre) y finalmente que aceptar al otro es el primer paso —que se da pronto— hacia la amistad y la fraternidad. En adelante, aplicarán esa manera de pensar a las relaciones entre grupos humanos y entre Estados.

A los miembros de los Clubes creados en países jóvenes se les asigna una misión complementaria. Dado que el desarrollo es un proceso endógeno que sólo puede llegar a ser realidad con la voluntad y la participación de todos, los Clubes deben fomentar entre sus miembros el conocimiento a fondo de los problemas inherentes a sus países y la participación en su desarrollo. Esta conciencia se funda en el descubrimiento de los valores culturales propios de cada nación, en la imperiosa necesidad de conservarlos y de dar a conocer a todos su interés, dignidad e irremplazable originalidad para mostrar la contribución esencial de esos valores al patrimonio común de todos los hombres. Numerosos Clubs lo han comprendido espontáneamente y se dedican a recoger tradiciones orales entre los ancianos, forman orquestas y organizan el inventario y la valorización de las riquezas culturales de su comunidad (véase “¿Qué actividades pueden emprender los Clubs UNESCO?”).

**COMITE
ORGANIZADOR
Y
RESOLUCIONES**

COMITE ORGANIZADOR

Nombre	Dirección de Trabajo	Teléfono Trabajo y Residencia	
Dra. Ana M. Henríquez	INTEC-Coordinadora Ejecutiva	567-9271	533-5350
Lic. Sixto Incháustegui	INTEC		682-2391
Lic. Manuel Valdez	Liceo Unión Panamericano	689-5359 689-5385	568-3014
Lic. Rosa Vanderhorst	Dirección General de Medios Educativos (SEEBAC)	689-8511	596-7044
Lic. Freddy Soriano	Parque Zoológico Dominicano (ZOODOM)		
Lic. Evaristo Ortiz	Museo de Historia Natural (MNHN)	689-0106	
Lic. Ivonne Arias	INTEC		562-0302
Lic. Hilario Jáquez	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)	687-3268	
Lic. Sigfredo Cabral	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)	687-3268	
Lic. Roberto Sánchez	Asociación Dominicana de Profesores (ADP)	687-3268	
Ing. Rolando Bodden	Ciencia y Tecnología (ONAPLAN)	687-4161	ext. 193
Lic. Norma Ligia Peralta	Dirección de Capacitación (SEEBAC)	687-1811	
Lic. María M. Concepción	SEEBAC (Secundaria)	688-1219	560-5239
Br. Leonide Claudio J.	Asociación Estudiantes de Biología y Química (ASOEBIOQUI)		
Tec. Gabriel B. Rodríguez	Asociación Estudiantes de Biología y Química (ASEOBIOQUI)		568-7214
Lic. Lucía Díaz	Relaciones Internacionales (SEEBAC)	689-9410	

Nombres, Direcciones y Teléfonos

REGIONES: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Lesvia María Genao Díaz	Américo Lugo, Edif. 221-Apto. No. 3, Ens. La Fe, 567-6581	Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, Máximo Gómez No. 10, 682-0787. Lic. en Educación, Técnico Docente.
Obdulia Francisco Peña	Calle 27 No. 64, Urb. Espaillat	Víctor Garrido, km. 10 Carr. Sánchez, 533-0377, Lic. en Biología y Química.
Consuelo Valdez Lorenzo	Calle 45, Edif. 1 Manzana M, Apt. No. 2, Cristo Rey, 541-2683	Liceo Nocturno La Fe, Américo Lugo No. 80, La Fe, 565-2601, Lic. en Educación (Naturales).
María E. Genao Alvarado	Marcos del Rosario No. 73 (altos), Los Minas, 596-1453	Liceo Domingo Baurista Sarmiento, Venezuela, Los Minas, Lic. en Educación Biología-Química.
Criserda Celeste Roa Castillo	Calle 2da. No. 38, Herrera, 560-4591	Liceo Nocturno Buenos Aires de Herrera, C/Juanito Dolores, Herrera, Maestro.
Nieves Luisa Ayala Labour	Calle Venezuela No. 126, Ens. Ozama, 596-1836	Liceo María Auxiliadora, Ave. 27 de Febrero esq. Dr. Betances.
Altagracia Cabrera Cabrera	C/Capotillo No. 7, Urb. Cancino, 594-7885	Secretaría de Educación, Bellas Artes y Cultos, C/Santiago, Sector Gazcue, 689-9691, Técnico.
Yolanda Antonia Mentor Soriano		SEEBAC-UASD, 532-0952, Lic. en Biología.
Francisca Cabral Acevedo	C/Los Cerros No. 33, Urb. Cerros de Buena Vista	Liceo Nocturno Eugenio María de Hostos, José Joaquín Pérez o Juan Isidro Pérez No. 1, Sector San Antón, 689-4460, "Maestra".

Regiones: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Juana María Taveras	C/El Esfuerzo No. 4C, Urb. Los Mameyes, 686-2376	Colegio Perpetuo Socorro, San Isidro, C/Torres Almonte No. 9, 594-3481, Ext. 337, Lic. Educación (Biología y Química).
Andrea Santos Rivas	C/Respaldo 8 No. 50, Barrio 27 de Febrero, 689-2609	Liceo Fray Cipriano de Utrera, C/Anda, Venezuela, Ens. Ozama, 594-9120, Lic. en Educación (Biología y Química).
Santa Altagracia Méndez Litche	C/Proyecto No. 16, Mejoramiento Social María Auxiliadora, 688-1712	Liceo Nocturno Villa Duarte, Ave. España, Sector Villa Duarte, Lic. Educación (Biología y Química)
María Soledad Veras Durán	C/Manzana 40, Urb. Las Caobas, 560-1513	Politécnico Las Caobas, Manzana 37, Las Caobas, 560-1000, Lic. en Educación (Biología y Química).
Carmen Elena Cruz Pérez	Calle B No. 31, Sector María Auxiliadora, 688-2948	Escuela Normal Felix Evaristo Mejía, Leonardo de Vinci, esq. Caonabo, 562-9095, Licenciada en Ciencias de la Educación.
Margarita de los Santos	C/Central, Prolong. Ave. Independencia, 532-4375	Escuela Normal Felix Evaristo Mejía, Leonardo de Vinci, esq. Caonabo, 562-9095, Lic. en Educación (Naturales).
Ramona Rodríguez	Herrera, 547-4553	Escuela Normal Felix Evaristo Mejía, Leonardo de Vinci, esq. Caonabo, 562-9095, Lic. en Ciencias Educativas.
Carmen Felicitá Ureña Reyes	Calle 11 No. 4, Villa Sarfélite (Villa Mella) 568-2406	Liceo Nocturno Ramón Matías Mella, Villa Mella, 568-2624, Lic. en Educación (Ciencias Biológicas).
Paulino Hernández Rijas	Calle 23, Este No. 27, Luperón	Escuela San Ramón, C/Ramón Cáceres No. 26, Villas Agrícolas, 682-2805, Técnico (Biología-Química).
Andrea Griselda Rincón Ozuna		Politécnico La Caonaba.

Regiones: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Corpina Brito Contreras	C/23 Este, No. 37, Lupatón	Colegio Claret, Autopista Audarte, Km. 6, Paraíso, 566-2039, "Maestra".
Angela Altagracia Ortega de Ramano	C/Magaly Estrella No. 51, Herrera, 547-4685	Escuela La Hora de Dios, San Martín, esq. Central, Sector Buenos Aires, Herrera, 547-3788, Lic. Biología y Química.
Isidra Florián Peña	C/Luis C. del Castillo No. 39, Villa Consuelo, 685-7784	SEEBAC; Liceo Nocturno La Fe, Máximo Gómez; Américo Lugo, 566-6202, Técnico Educación Primaria y Profesor.
Albalina Contín Cuevas	Ave. 27 de Febrero, esq. Dr. Betances	SEEBAC, Liceo María Auxiliadora, Máximo Gómez 27 de Febrero, esq. Dr. Betances, Licenciada Ciencias Educación (Naturales).
Felicita Francis Corporán	Calle B, No. 14, Villa Fontana, 688-7746	Liceo Estados Unidos/Miguel Angel Barrido, México/C. Duarte, 682-4610, Lic. Educación Naturales.
Alba Antonia Heredia de Savinón	Ave. Los Cerezos, Manz. X, Edific. 1, Apt. A3 Jardines del Norte, 565-2627	Liceo Nocturno Los Alcarizos, Ave. Central "Maestra".
Zenaída Alt. Alvarez Alejo	C/Paseo Presidente Billini No. 11 (Altos), Ciudad Nueva, 685-5225	Dirección Regional de Educación No. 2, San Cristóbal, esq. Lope de Vega, Ens. La Fe, Asesor Técnica Area Naturales.
Andrea Castro Ozuna	C/Gabriel A. Morillo No. 23, Los Minas, 596-7503	Centro de Estudio San V. de Patú, Ave. San Vicente de Paul, Los Minas, 594-2997, Lic. en Educación Mención Biología
Dorotea Guerrero Familia	Los Lirios No. 1, Catisa 1era, Alma Rosa, 594-0969	Liceo Ramón Emilio Jiménez, Los Minas, Lic. en Educación.
Rosadía Mercedes de la Cruz	San Antonio No. 58, La Victoria	"Maestra".

Regiones: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Eva Alt. Hernández Rodríguez	C/Manzana 23, No. 39 A, Las Caobas, 560-6249	Lic. Nocturno Don Antonio Guzmán Fernández, Prolong. México (Engombe), Lic. Pedagogía Mención Biología.
Ana Mercedes Alcántara A.	C/3 No. 8, Cancino I, Km. 7 1/2 Carr. Mella, 595-7418	Dirección Nacional de Parques, Las Damas No. 5, Zona Colonial, 685-1316, Lic. Biología-Química.
Estela Luisa Taveras Jerés	C/Albert Thomas No. 282 (altos), Simón Bolívar, 682-2505	Liceo Unión Panamericana, C/Paseo de los Periodistas, Ens. Miraflores, 689-5385, Enc. Laboratorio y Docente.
María Angela Carrasco	C/Primera No. 92, La Esperanza	Liceo Sec. Juan Pablo Duarte, Ave. Duarte, 689-6302, Profesora, Lic. en Educación-Biología.
Carmen García Patricio	Calle 8 No. 19, Los Molinos, Villa Duarte	Liceo Sec. Víctor Estrella Liz, San Cristóbal, esq. Pepillo Salcedo, La Fe, 567-2644, Lic. Biología, Profesora.
Irma Estela Lara Sueto	C/27 de Febrero, Urb. Escuela Normal, 557-2970	Escuela Normal "Urania Montás", C/Colón No. 1, Manguayabo, 557-2970, Docente.
Olga Eva Ramírez Maros	C/J-1 No. 11, Los Minas, Barrio INVI	Escuela Socorro Sánchez, María Trinidad Sánchez No. 5, 686-6832, Profesora Biología.
Margarita Francisco de los Santos	C/El Sol No. 74, Herrera	Colegio San Gabriel de la Dolorosa, C/Carr. Sánchez Km. 9, 533-1063, Técnico Biología y Química.
Angela María Martínez	C/1era. No. 6, El Portal	Liceo Unión Panamericana, C/Paseo de los Periodistas, Miraflores, 689-5359/5385, Orientadora.
Santa Brigida Payano Pinales		Secretaría de Bellas Artes y Cultos (Esc. Sabana), C/Palenque, Maestra Normal Primario.

Regiones: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
José Aníbal Paula y Ceballos	C/Froilán Tavárez No. 110 (altos), Los Minas	Liceo San Vicente de Paúl, Ave. San Vicente de Paúl, Los Minas, 594-2997, "Profesor Biología".
Evaristo Victoriano Mejía Lugo	Calle B No. 14, Cerros de Buena Vista II, 568-6684	Centro de Formación y Capacitación Técnica, San Cristóbal, esq. Lope de Vega, Ens. La Fe, 541-7711.
Juan de la Cruz Gómez Pérez	C/Las Flores No. 90, Las Flores	Colegio Juan Pablo Duarte, C/Colón, Maestra.
Manuel Joaquín Vargas Ventura	C/Gral. Antonio Duvergé No. 39, Urb. Los Transformadores	Liceo Sec. Pedro Henríquez Ureña, Ave. Colón, Manoguyabo, Licenciado en Educación Agrícola.
William G. Martínez	C/Gabriel A. Morillo, M.K, Edificio 4 No. 1-2, 594-7670/5944133	CEDOM, C/París No. 2, 687-7079, Profesor.
José Joaquín Nova de la Cruz	C/Francisco Javier del Castillo No. 130 A, Los Minas, 594-5392	Colegio Parroquial La Milagrosa, 594-7749, Profesora de Biología y Química.
Ramón Antonio Bruno Peguero	C/Núñez de Cáceres No. 128B, Simón Bolívar	Politécnico Nuestra Señora del Carmen, C/Jesús de Galíndez, Simón Bolívar, 687-7918, Maestra Normal, Primario.
Vinicio Antonio Escarramán Hernández	C/Salcedo No. 29, San Carlos, 688-0683	Secretaría Agricultura, CESDA, San Cristóbal, C/Escuela Nocturna, Villa Juana, Marcos Adón esq. Peña Batlle, 686-7781.
Teresa Mateo Díaz	Respaldo Leonor de Ovando No. 17, Haina	Escuela Unión Juvenil/Colegio César N. Penson, Ave. Río Haina, Barrio Barsequillo, Técnico en Biología y Química.
Antonia María Mejía Félix	Manzana I, Edificio 8 Apt. 1-A, Parque del Este, 595-0543	Secretaría de Estado de Educación, Máximo Gómez, Prof. de Biología.
Ledys Altagracia Biblica	C/Capotillo No. 93, Pueblo Nuevo, San Cristóbal	Colegio La Altagracia, C/Capotillo No. 93, Pueblo Nuevo, San Cristóbal, Profesorado Biología-Química.

Regiones: SANTO DOMINGO, SAN CRISTOBAL, HAINA, BANI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
José Omar Díaz Peralta	Pedro Renville No. 113, San Cristóbal	Colegio Bautista, C/Padre Ayala, San Cristóbal, Profesor.
Gladys Rosa Casilla Benzant	C/Madre Vieja, San Cristóbal	Escuela La Manigua, C/Los Gallardos, Maestra Normal Primaria.
Isabel Alt. Michel Saviñón	C/Calle Capotillo, Pueblo Nuevo, San Cristóbal	Secretaría de Educación, Bellas Artes y Cultos, Escuela Piedra Blanca, C/Sánchez, Piedra Blanca, Maestra.
Augusto César González Pérez	C/Bernardo Alie No. 42, Urb. Lava Pie, 528-3144	Educación en Población (SEEBAC), Liceo M. Ma. Valencia, 689-9583, Técnico.
Sixta Aracelis Medina Martínez	C/Luis Alvarez No. 5, Sector 24 de Abril, Bani, 522-4676	Colegio El Redentor, Máximo Gómez, esq. Mella, Técnico Biología y Química.
Ana Julia Peña Frías	Villa Juana No. 7, Alma Rosa, 595-9203, 686-2793	Liceo Fray C. de Utrera, Ave. Venezuela, Ens. Ozama, "Profesora".
Numiris Rodríguez Gervasio	Juan Goico Alix No. 50, Ens. Ozama	Liceo Centro Educativo Alma Rosa, Puerto Rico No. 131, 596-7133, "Maestra".
Francisco Rondón y Petrozo	C/Gastón F. Deligne No. 6, Alma Rosa	Liceo San Rafael, C/A. Libertad.
Leonila Guzmán y Mejía	C/19 de Marzo, No. 10, L.M.F.	Liceo Mercedes María Mateo, Carret. El Naranjo, "Maestra".
Mírtha María Núñez Rodríguez	Desiderio Añas No. 99, Las Palmas de Herrera, 560-1333	Instituto Evangélico, C/Juan Pablo Duarte, Santiago, Lic. Educ., "Maestra".
Leda Pérez Vólquez	C/Reverendo Padre Añas No. 52, Américo Lugo, San Cristóbal.	SEEBAC, C/Máximo Gómez, Técnico.

REGION SANTIAGO

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Rosario Cisneros Liz	C/General Luperón No. 84, 582-2841	Escuela Normal Emilio Prud'Homme, C/R. César Tolentino No. 51, 582-3017, Lic. en Educación Biología.
Ramón Díaz	583-7694	Escuela Hermano Miguel-Colegio La Esperanza, Ave. Estrella Sadhalá, Lic. Educación Bio-Oma.
Fátima Durán	Calle 4 No. 10, Ens. Román, 582-6574	Escuela Normal Emilio Prud'Homme, C/R. César Tolentino No. 51, 582-3017, Lic. en Educación Bio-Oma.
Yolanda Mercedes Binet Cabrera	Calle 6 No. 1, Sector Tierra Alta, 587-6818	Escuela Normal Luis Rl. Núñez Molina, Ave. Duarte, Urb. Licey al Medio, 582-0191, Lic. en Educación Biología.
Lidia Alt. Crespo de Estévez	C/2 esq. 21 No. 2, Sector Tierra Alta, 583-8782	Colegio La Esperanza, Ave. Estrella Sadhalá No. 63, 582-8900, Profesora.
Oneida Jiménez	C/Manzana A. Edif. 15-3B, Urb. 30 de Marzo, 583-3488	Colegio Sagrado Corazón de Jesús, Lic. en Educación.
Domingo Antonio Pérez Peralta	Calle 3era. No. 166, El INVI	Escuela Normal Emilio Prud'Homme, C/R. César Tolentino No. 51, 582-3017, Profesor.
Miosotis Mercedes Cabrera L.	C/Peatonal, esq. 2, El Ensueño, 583-0592	Liceo Las Charcas, Calle Las Charcas.
Mercedes Ortega	Calle 15, esq. 6, El Ejido, 583-5142	Nuestra Sra. de Fátima y Liceo México, Padre Las Casas No. 2, La Galleta, 583-5430, 582-5270.
Moraima Altagracia Arias A.	Licey al Medio, La Paloma No. 3	Liceo Sec. Ulises Fco. Espaillet, Prolongación Sabana Larga, 582-8470, Lic. en Educación Biología y Química.

Región: SANTIAGO (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Carmen Inocencia Rodríguez García	Juan Bta. Pérez No. 7, Villa Progreso, 582-8678	Instituto Evangélico, Ave. Juan Pablo Duarte No. 180, 582-5305, Profesor.
María Ramona Cruz Paulino	Carr. Dte. Km. 7, Limonal Abajo	Liceo Eugenio Deschamps, Calle 1 No. 1, Sector INVI, Profesora.

REGIONES HATO MAYOR Y SABANA DE LA MAR

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Melania Peguero Díaz	Urb. Proyecto Genao, 533-2449	Liceo César Nicolás Penson, C/Palo Hincado, Sector Villa Canto, Hato Mayor, 553-2344, "Profesora".
Cesáreo Ortega Martínez	C/Felipe de Castro No. 47, Hato Mayor, Barrio Puerto Rico, 553-2620	Liceo Secundario César Nicolás Penson C/Hincado, 553-2344, Lic. en Biología y Química.
Juana Sánchez Velásquez	Ave. Independencia No. 51, Hato Mayor	Liceo César Nicolás Penson, Liceo M.A.G. C/Palo Hincado, 553-2344, Lic. en Educación "Maestra".
Claudio Peguero Díaz	Palo Hincado No. 66, Villa Canto, 553-2344	Liceo César Nicolás Penson, Miguel Ángel Garrido, Nocturno, C/Palo Hincado, Villa Canto, "Profesor".
Salustiana Mariano Acosta	C/Padre Meriño No. 61, Barrio Lindo	Liceo César Nicolás Penson, Palo Hincado, 553-2344.

REGION COTUI

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Ana Antonia Morales	C/Hostos, Urb. Costas, Cotui Proo. S.R.	Liceo Francisco H. y Carvajal, Calle Mella, Urb. Cotui Proo, S.R. "Profesora".

Región: COTUI (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Martina Vásquez Adames	Calle 4 No. 59, Urb. Barrio La Esperanza, Cotuí	Liceo Francisco H. y Carvajal, Calle Mella, Urb. Cotuí Proo, S.R., "Profesora".
Lucía Otilia Silverio Gil	Calle Duarte, Urb. Cotuí Proo, S.R.	Liceo Francisco H. y Carvajal, Calle Mella, Urb. Cotuí Proo, S.R., "Profesora".
Amparo Mercedes García Pérez	C/Estrellita No. 11, Urb. Acapulco	Liceo Socorro del Rosario Sánchez, Urb. La Cueva, Profesora.
Lidia Ramona Fabián Hernández	C/El Hato No. 15, Urb. El Hato, Cotuí Proo, S.R.	Liceo de Servicios Cotuí, Calle Mella, Profesora.
Ramona Agustina Ferreira	La Cueva (Sevico), Cotuí	Para Educación, Profesora.

REGION MAO

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Deidania del Carmen Peralta Fernín	Av. M. Trinidad Sánchez No. 99, 585-8403	Liceo Sec. Matías Ramón Mella, C/Gaspar Polanco Prolongación, Profesora.
Mircha Vargas de Reyes	27 de Febrero No. 51, 572-3826	Dirección Regional Educación, 572-3101, Máximo Cabral No. 30, Asesora Técnica.
María Alt. Caba Peralta	C/A, Urb. Cerro de Marino No. 48	Liceo Sec. Juan de Jesús Reyes, Abraham Lincoln, esq. Hostos, 572-3306, Profesora.
Eneridis Alt. Rodríguez Colón	Ave. Ma. Trinidad Sánchez No. 23, Urb. Esperanza	Liceo Aurelio Ma. Santiago, C/Gaspar Polanco Prolongación, Profesora.
Eunice Jimeno de Núñez	C/Pedro Thomás, 580-2493	Liceo Sec. Librado Eugenio Bellind, C/José Cabrera, 580-2145, "Profesora".
Nolberta Durán Montesino	C/Guatapanal-Mao	Liceo Secundario Guatapanal, Profesor.

Región: MAO (Cont.)

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Juan Rafael Lantigua Espinal	C/Amaro Sánchez No. 18	Centro Educativo Ana Delia Jorge, Duarte No. 84, 572-3510, "Profesor".
Osiris de Jesús Almánzar y Estévez	C/Máximo Cabral No. 63, 572-861	Liceo Sec. Juan de Jesús Reyes, Abrahám Lincoln, esq. Hostos.

REGION BONAO

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Francisca Espinal Herrera	Ambrosino Ramirez de Abad No. 8, Urb. Piedra Blanca	Liceo Salomé Ureña, C/Eugenio María de Hostos No. 4, Urb. Piedra Blanca, Técnico Giología y Química.
Dulce María de Jesús	Ave. Libertad No. 107, 525-2544	Liceo Plan de Reforma Francisco Ant. Batista García, C/Entrada del Ocho, Urb. Caracol, 525-4207, Licenciada en Ciencias Química y Naturales.
Ana Francisca Ortega Díaz	C/Eugenio María de Hostos No. 81	Liceo Plan de Reforma, C/Entrada del Ocho, Urb. Caracol, 524-4207, Profesorado en Biología.
Inoa Costa, Teresa	C/Máximo Gómez No. 10, Barrio de Mejoramiento Social, 525-2625	Liceo Plan de Reforma, C/Entrada del Ocho, Urb. Caracol, 525-4207, Profesora.
María Celene Rodríguez de Marte	C/Arboleda No. 16, Urb. Falconbridge	Liceo Plan de Reforma, Entrada del Ocho, Urb. Caracol, 525-4207, Licenciada en Ciencia Química y Naturales.
Fabio Antonio Rodríguez Castillo	C/Mella, Urb. Piedra Blanca, Bonao	Liceo Prof. Fco. Ant. Batista García, C/Calle Entrada del Ocho, Urb. Caracol, Profesorado en Biología.

REGIONES VARIAS

Rafael Antonio Báez	27 de Febrero No. 11, San José de Ocoa, 558-2697	Liceo. Sec. Rancho Arriba, C/Rancho Arriba, "Lic. Ciencias Naturales".
José R. Castillo Pérez	Ave. Cánada, Proyecto, 558-2667, San José de Ocoa	Liceo José N. de Cáceres, Ave. Cánada, 558-2324, Profesor.
Tomás D. Mateo Genao	Ave. Cánada No. 154, San José de Ocoa	Liceo José Núñez de Cáceres, Ave. Cánada, "Maestro".
Melania Liranzo Lagares	C/Las Mercedes No. 12	Educación, Lic. Gastón F. Deligne, Elías Piña, C/Cambronel No. 1, Maestra de Ayudante.
Juana Caridad López y Reyes	C/Barranca No. 17, Urb. Barranca	
Eligia Reyes Castro	Los Cajules No. 124, Urb. Cevicos	Liceo Sec. Socorro del R. Sánchez, C/La Cueva, Cevicos, Profesora Biología y Química.
Margarita Reyes	C/Progreso No. 173, Nagua, 584-2809	Liceo Mercedes Bello, Liceo Las Gordas.
María Mirtila Rijo Aristy	C/El Carmen No. 34, Urb. San Rafael del Yuma	Liceo San Rafael, Ave. Libertad, Maestra.
Herminda María Santana Medrano	Batey Lechuga Central Romana No. 69, La Romana	Liceo Guaymate, C/Guaymate, Urb. Guaymate, "Profesora".
Ramón Díaz	C/Segunda No. 3, Urb. Elmeirot, La Romana	Liceo César Nicolás Penson, Palo Hincado, Urb. Villa Canto, 553-2344, "Profesor".
Rosa Contreras		Escuela Normal Urania Montás, San Juan de la Maguana, Lic. en Educación.

REGIONES LA VEGA, JARABACOA Y MOCA

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Ana Mercedes Rosario de Lora	Miguel Custodio Abreu No. 11, Nápole, La Vega, 573-3071	Liceo Soc. Joaquín Arismendy Robiou, Av. Imbert, Urb. Las Carolinas, 573-2322, "Profesor".
Juana Caridad López y Reyes	C/Barranca, La Vega	Estudiante.
Ramona Albertina Alvarez de Peña	C/Tercera No. 16, Urb. Bo. Villa Lora, La Vega, 573-2679	Arismendy Robiou y Ml. Acevedo Serrano, Cutupú, La Vega, 573-2322, "Lic. en Biología y Química".
Ninerva Alt. Díaz de Mergildo	C/Juana Salitopa No. 15, Villa Real, La Vega, 573-2964	Liceo Sec. Bacuí Abajo, Urb. Bacuí Abajo, "Profesor de Bioquímica".
Ramona Almánzar de la Cruz	Bacuí Abajo, La Vega	Liceo Secundario "Bacuí Abajo", La Vega, Profesor de Bioquímica.
Carmen de Jesús Jiménez Mora	C/Pepe Alvarez No. 5, Urb. Villa Rosa, La Vega	Colegio Vega Nueva, C/Ing. García No. 16, 573-2964, "Profesorado en Bioquímica".
Amparo Alt. Custodio Guerrero	Urb. Villa Lora, La Vega	Liceo Sec. Don Pepe Alvarez, C/Ave. Imbert, Urb. Las Carolinas, 573-3771, "Profesora".
Pablo Manuel Tejada y Abreu	Cuatro No. 13, Villa Margarita, La Vega, 573-4815	Liceo Sec. Don Pepe Alvarez/Ave. Imbert, Las Carolinas, La Vega, 573-3771, Lic. en Biología y Química.
Angela Alt. García de Alejo	Bo. Libertad No. 22, La Vega	Liceo Secundario Licey, La Vega, Urb. Licey, La Vega, Prof. de Bioquímica.
Matca María Castillo de Lara	C/Dos No. 43, Ens. Duarte, La Vega	Liceo Sec. Joaquín Arismendy Robiou, La Vega, Ave. Imbert, Urb. Las Carolinas, 573-2322, Profesorado en Bioquímica.
Victoria García de Ferreira	C/Padre Moya No. 1, Urb. La Matica, La Vega	Liceo Secundario Cayetano Germosén, Urb. Cayetano Germosén, Moca, Profesorado en Bioquímica.

Regiones: LA VEGA, JARABACOA Y MOCA (Cont.)

Milquiades Esperanza Castillo Gutiérrez	C/Concepción Tavera No. 41, Villa Rosa, 573-4444	Escuela García Godoy, C/Sánchez, Urb. Villa Rosa, La Vega, 573-2206, "Profesor".
Hermógenes Juan José Ramos	C/Juan López, Moca	Colegio María Auxiliadora, Moca, C/Corazón de Jesús, 578-2229, Maestro.
Dinorah Rodríguez de Villa	C/Duvergé, D. No. 11, Jarabacoa	Liceo Sec. Ernesto Gómez Uribe, C/Gastón F. Deligne, Urb. Jarabacoa, 574-2888, 574-2630, Profesor.
Melquiades Esperanza Castillo Gutiérrez	C/Concepción Tavera No. 41, 573-4444, La Vega	Escuela García Godoy, C/Sánchez No. 56, 573-2206, "Maestra".

REGION SAN FRANCISCO DE MACORIS

Miledy Esperanza Alberto y Villafaña	Hermanas Mirabal No. 38, Urb. Tenares, 587-8834	Liceo Regino Camilo, C/Profesor Cruz Partes, No. 5, Urb. Tenares
Celestina Cabrera de Montalvo	C/Las Cuevas, Salcedo	Liceo Emiliano Tejera, C/Manolo Tavárez, Maestra.
Isidra Luna Martínez	C/Progreso No. 214	Liceo El Factor, C/El Factor, Maestra.
Fior Midalys Calcagno Yapor	C/Mariano Pérez No. 30, 584-2766	Liceo Sec. Mercedes Bello, C/Armanda Benítez No. 39, Profesorado Biología.
Victoria Ramona Zayas Burgos	Calle Duarte No. 44 A., Urb. San Vicente de Paul	Liceo Secundario Nocturno, Ave. Libertad, Urb. Ercilia Pepin, 588-2281, Profesora.
Ana Rosa Pérez García	William Mieses No. 1 A, San Vicente	Liceo Secundario Nocturno, Ave. Libertad, 588-2281, "Profesora".

Región: SAN FRANCISCO DE MACORIS (Cont.)

Ana Antonia Glas Burgos	Ave. Libertad No. 268, Ens. Duarte, 588-2564	Liceo Ercilia Pepín, Nocturno, Ave. Libertad, Prolongación, Urb. Ercilia Pepín, 588-2281, Lic. en Educación (Profesora).
Rosa Marina Castro Polanco	Calle Duarte No. 90, Sector San Vicente	Liceo Sec. Ercilia Pepín, Ave. Libertad, Urb. Ercilia Pepín, 588-2281, Lic. Bioquímica.
María del Carmen Núñez Paulino	C/Rivas No. 86, San Francisco de Macorís	Esc. Santa Rosa de Lima, Ave. Libertad, Sector San Fco. de Macorís, 588-2756, Maestra.
María Fca. Guaba de Minquez	San José de Conuco	Liceo Nocturno Hermanas Mirabal, Urb. San José de Conuco, Profesora.
Mercedes Oliva Holguín de Reyes	C/Sánchez No. 18, Urb. Castillo, Prov. Duarte	Liceo Secundario de Castillo, C/Sotero Amparo, Castillo, Maestra.
Francisco Paredes Cordero	C/Sánchez No. 15, Nagua	Liceo Secundario El Pozo, Sector del Pozo, Lic. en Educación Mención Des. Agrícola.
Fernando Antonio Rossel	27 de Febrero No. 50, Los Cocos de la Ciudad de Salcedo, 577-280	Liceo Vespertino Emiliano Tejera, Ave. Manolo Tavárez Justo No. 147, Sector El Chucho, 577-280, Profesor Biología.
Máximo Antonio Lora Núñez	C/A apartado Postal 89, Salcedo, 577-280	Liceo Emiliano Tejera, Ave. Manolo Tavárez No. 147, El Chucho, 577-280, Profesor Biología.

REGION SAN PEDRO DE MACORIS

Eurípides Paredes Montás
 Gabriel del Castillo, Villa Providencia, S.P.M.,
 529-2683
 Dirección Regional de Educación, 529-2141, Mella,
 esq. Sánchez, "Asesor Técnico y Profesor".

Región: SAN PEDRO DE MACORIS (Cont.)

John Bienvenida Lake	10 de Septiembre No. 33, Urb. Miramar	Colegio Liscopal San Esteban, Domingue Chacco, Urb. Miramar, "Prof. Química, Biología, Bioqui.
Sonia Matos y M.	General Cabral No. 90, Urb. S.P.M., 529-6884	Escuela Normal "Juan Vicente Moscoso", Carr. Mella, Km. 3 1/2, 562-3838, Lic. en Educación, Mención Biología y Química.
Mireya Evangelista Finch	Matilde Laracuent No. 38, Urb. Miramar, 529-2036	Liceo José Joaquín Pérez, Calle Sergio A. Beras, Urb. Villa Providencia, 529-3498, "Maestra".
Hilaria Javier Espiritusanto	Batey Cacata No. 125	Secretaría Estudios Educación, Bellas Artes y Cultos, C/Escuela Batey Cacata, "Maestra".
Aura Ernestina Santana P.	Dolores Tejeda No. 24, Urb. La Aviación	Colegio Luz para Todos, C/Tiburcio Millan López No. 153, 556-2608, "Lic. en Educación".
Arodis Cordero de Jesús	Máximo Gómez No. 1, Urb. Villa Verde	Liceo Arístides García Mella, C/Gregorio Luperón No. 59, 529-2270, "Maestra".
Yuri Vladimir Rodríguez y R.	C/General Duvergé No. 140, Urb. Villa Velázquez, 529-6144	Liceo Gastón F. Deligne, Prolongación Ave. Independencia, Urb. Ingenio Porvenir, 529-3837, Profesora de Biología.
Inés Silvestre	2da. No. 13, Urb. Villa Pereira	Colegio Evangélico Sinaí, Ave. Santa Rosa 71, 556-4874, "Profesora".
Herminda Santana de Estévez	Dirección de Distrito Esc. No. 33, 556-2360	
Consuelo Silvestre de Pinales	C/Boca de Cumayasa	Colegio Adventista Juan Pablo Duarte, C/General Ramón Castillo No. 3, 528-2131, Lic. Biología y Química.
Cándida Julia Peña	Ave. Independencia No. 66, Urb. Villa Velázquez, 529-6958	Liceo Gastón Fernando Deligne, C/Prolongación Independencia, 529-3837, "Profesora".

REGION DE EL SEIBO

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Luz del Carmen Gómez de Sánchez		Liceo Nocturno Sergio Quemelián Pérez.
Vianela A. Lluveres Javier		Liceo Sergio Augusto Beras.
Ramón Antonio Fernández		Liceo Sergio Augusto Beras.
Gilma Taveras Altagracia	Gastón Fernando Deligne No. 42, 552-3236	Liceo Sergio A. Beras, Ave. Manuela Diez Jiménez, 552-3588, Maestra.

REGIONES AZUA Y SAN JUAN

Nombre	Dirección-Teléfono Actual	Dirección-Teléfono-Ocupación Trabajo
Francisco Ramírez	Barrio Los Maginos, Padre de las Casas, Los Maginos, Azua	Educación (Liceo José Fco. Bobadilla), C/José Fco. Bobadilla, Urb. Padre Las Casas, "Maestro".
Bolívar Jiménez	San Juan	Liceo El Llano, "Profesor".
Carmen Mireya Montás Labour	C/Sánchez El Cercado No. 9, Urb. Urbana (San Juan)	Liceo Luis Guarionex Landestoy, C/San Pedro, Urb. Urbana, "Maestra".
Valentín Medrano Pérez	27 de Febrero No. 118, Urb. Simón Strident, 521-2254, Azua	Liceo Sec. Ramón B. de Castro, Ave. Ramón Matías Mella, Lic. Pedagogía Mención Biología y Química.
Rebeka Zabala de la Rosa	C/4 de Julio No. 4, San Juan, 557-3614	Educación, C/Del Monte Tejada, "Maestra".
Domingo Ant. Moreta	C/Otilio Méndez No. 28, San Juan, 557-2727	Liceo de Juan de Herrera, C/Del Monte Tejada, Urb. Juan de Herrera, "Maestro".
Martina Montero	Urb. Hondo Valle	Liceo Sec. NSRF. (Hondo Valle), "Profesora".
Carmen Celeste Alcántara de Casado	C/San Isidro No. 15, Azua	Educación, C/Liceo José Cabral y Báez, Urb. Guayabal, "Maestra".

RESOLUCIONES

1. Formación del Comité Pro-Sociedad Dominicana de Profesores para el mejoramiento de la Enseñanza de la Biología.
2. Conducir la enseñanza de la Biología hacia la defensa de los recursos naturales.
3. Interactuar con la comunidad utilizando los recursos biológicos que le brinde el medio.
4. Promover y profundizar las investigaciones científicas en el área biológica realizando acciones con miras a la búsqueda de mejorar la enseñanza de la Biología.
5. Interacambiar los resultados de las experiencias obtenidas con el fin de mejorar la calidad de vida del hombre dominicano.
6. Que se revisen los programas de biología con el fin de adaptarlos a los tiempos en que vivimos de manera que éstos conduzcan a los educandos a dar soluciones prácticas a los problemas que el medio les plantee.
7. Publicación de los materiales (Todas las Ponencias).
8. Que sean los técnicos de Educación que editen los libros y que sean revisados por especialistas en la materia.
9. Que las Universidades que tienen formación de maestros realicen una exhaustiva revisión de contenido y metodología en el pensum de la carrera de Pedagogía con la mención Biología y Química y Ciencias Naturales a fin de preparar al profesional de la educación en esta rama en los aspectos teórico-prácticos acorde con los avances científicos.

APENDICE

EQUIPOS DE BAJO COSTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

Rosa Vanderhorst
SEEBAC-UNPHU

Introducción

Los grandes adelantos científicos obtenidos en los últimos años, ponen de manifiesto que estamos viviendo la Era de la ciencia y la tecnología. Esto nos conduce a reflexionar que la Ciencia no debe enseñarse como ciencia pura, sino que debe ir complementada con las inmensas implicaciones sociales determinadas por los avances que caracterizan este siglo.

El término tecnología implica desarrollo, de aquí que cada país trata de aplicar las mejores técnicas en pro de obtener resultados óptimos en el campo aplicado. Así ocurre en materia agrícola, industrial y también en la educación. Pero es a partir de los últimos años cuando se ha introducido la tecnología en el campo educacional.

Hugo Hansel (1975) en su ponencia titulada "Tecnología educacional moderna para la enseñanza de la ciencia: Un análisis de costos", estima que cuando se habla de "Tecnología Educacional en su significado más amplio, hay que considerar las tres variables que constituyen el fundamento de éstas: Teoría psicológica, Teoría de sistema y Teoría de comunicación".

Señala que la Tecnología educacional es considerada por muchos como sinónimo de aplicación de instrumentos científicos sofisticados en la puesta en práctica de problemas educacionales. El empleo de la tecnología educacional moderna para la enseñanza —conferencia, aparatos de laboratorios, técnicas de trabajo en el

laboratorio, filmes, etc.— debe ser analizado a la luz de las modernas teorías psicológicas, de sistema y de comunicación. Es decir, que para alcanzar el máximo rendimiento de un sistema educacional, deben consultarse e integrarse todos los factores que puedan favorecer la optimización del proceso. Para aplicar la tecnología educacional se requiere la adecuada combinación de estos medios en un sistema planificado adecuadamente bajo las directrices de las teorías psicológicas, auxiliadas por la teoría de la comunicación.

Un elemento importantísimo en la tecnología educativa, es el maestro, orientador y facilitador del proceso, con mentalidad crítica-reflexiva. Un maestro que integre al alumno, que lo lleve a crear, a aprender a ser, aprender a hacer y aprender haciendo. Que le permita participar activamente en la elaboración de los medios necesarios para realizar las actividades a fin de alcanzar los objetivos.

La UNESCO y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC), han organizado conferencias, seminarios, talleres, con el propósito de que los países en vía de desarrollo apliquen los principios de la tecnología educativa en la enseñanza de las Ciencias. En éstos, se han trazado las directrices para diseñar equipos de bajo costo que resultan de gran efectividad en la instrucción.

Precisamente, el presente trabajo tiene como objetivo principal, determinar el uso de prototipos elaborados con materiales de bajo costo para la enseñanza de la Biología a nivel medio.

La estructura de la ponencia es la siguiente.

En primer lugar se presentan consideraciones de los psicólogos educativos sobre la enseñanza de esta ciencia. Luego se ponderará el papel de los medios en la enseñanza de la Biología, especialmente la elaboración de modelos y equipos como posible solución a la carencia de laboratorios en los liceos del país.

También se explica un modelo de ficha para un manual archivo de prototipos. Como ejemplo de lo que pretendo enfatizar en este trabajo, el joven Iván José Jiménez, alumno de tercer curso de Educación Media del Colegio Nuestra Señora del Carmen, de Santo Domingo, D.N., expondrá un modelo de su autoría. Este modelo ganó el primer lugar en la Feria Internacional de Ciencia y Tecnología para Estudiantes de Nivel Medio de la Cuenca del Caribe, auspiciado por la OEA.

Su trabajo como el de los otros estudiantes que participaron en

dicho certamen, constituye un reto de nuestra labor como orientadores del aprendizaje.

Consideraciones sobre la Enseñanza de la Biología

Los psicólogos educativos —entre ellos Bruner (1960), Gagné (1979) y Ausubel (1981)—, parten de que la experimentación es una actividad fundamentada en los procesos mentales del descubrimiento y de resolución de problemas.

Para Bruner, la investigación o solución de problemas desarrolla el espíritu crítico de la persona, y es el proceso que permite la transferencia de principios y de actitudes.

Gagné (1965), establece ocho tipos de aprendizajes. Estos son:

1. Aprendizaje deductivo
2. Aprendizaje por estímulo
3. Aprendizaje por encadenamiento
4. Aprendizaje por asociación verbal
5. Aprendizaje por discriminación múltiple
6. Aprendizaje de conceptos
7. Aprendizaje de principios
8. Aprendizaje por solución de problemas. Este último es el proceso de aprendizaje más elaborado.

Analizando los planteamientos o teorías psicológicas acerca del aprendizaje, se deduce que la enseñanza de la Ciencia debe hacerse por proceso, y que la experimentación es la clave en el desarrollo de la capacidad reflexiva. Por tanto, en la enseñanza de la Biología es necesaria la experimentación.

Diana Bello y María A. Castro (1986), plantean que “los experimentos en Biología se realizan con la ayuda de una serie de materiales o equipos, que actúan como auxiliares de la investigación, tales como el microscopio, estufas, equipos de disección, acuarios, terrarios, dioramas, esterilizadores, incubadoras y lumbricarios. Además de estos equipos, debe utilizarse un pequeño ecosistema, como un estanque o vivero, que permita al alumno familiarizarse con las principales especies animales y vegetales más comunes de la región.

Es responsabilidad del profesor de Biología, contribuir a la dotación para el laboratorio, utilizando su ingenio para que exista el

material necesario, pues sin él no podría realizarse la instrucción.

Ellas, conciben el laboratorio, en su sentido más amplio como un espacio natural y/o edificado en donde el estudiante participa en la realización de actividades, estructuradas o no, para alcanzar los objetivos de su formación. Debe ser el centro de toda actividad de clase de Biología.

Bajo la denominación de “espacio natural”, incluyen ambientes como los viveros y lugares donde se realizan trabajos de campo: cualquier jardín, parque, bosque, laguna, riachuelo, un pedazo de costa o la ladera de una montaña, la ciudad misma y cualquier aspecto de la naturaleza donde se lleva a cabo una observación, se colectan ejemplares, se describen seres o se experimenta.

El ambiente como el laboratorio natural, proporciona, por un lado, el material didáctico real y directo. Por el otro, permite la integración hombre-ambiente, contribuyendo a que se desarrolle una mentalidad conservacionista tanto en el docente como en el alumno”.

Bajo esta dimensión de espacio natural, el laboratorio es una alternativa para la experimentación y en cuanto a espacio, el salón de clase puede y debe convertirse en un laboratorio. Nos quedaría por resolver el problema de los equipos. La solución a este problema está en el diseño y elaboración de “Equipos de Bajo Costo”.

Ferreya, 1980, en este sentido afirma que, equipo de bajo costo se refiere principalmente a equipo sencillo que puede llevarse a la realidad escolar en forma masiva. Implica la intervención de procesos industriales en algunos casos de fabricación, y del profesor y sus alumnos en otros, con materiales sencillos y de fácil adquisición.

Según este autor, los equipos de bajo costo pueden constituir una alternativa de alta viabilidad técnica y económica como también política e institucional para solucionar algunos problemas relacionados con la calidad de la enseñanza de la Ciencia. Entre estos problemas se pueden señalar:

- El alto precio de los equipos
- La escasez de recursos económicos
- La escasa comprensión de la importancia de la enseñanza de la Ciencia por las autoridades educativas
- La existencia de otras prioridades

Sin embargo, afirman Diana Barboza y María A. Castro, Cara-

cas, 1986, "Que es importante recordar que para mejorar la calidad de la enseñanza de la Ciencia es necesario atender otros componentes del proceso, tales como el alumno, las actitudes, capacitación y condiciones de trabajo de los docentes, las actitudes y el apoyo de las autoridades educativas, y otros".

Papel de los Medios en la Enseñanza de la Biología

El Centro Nacional para el Mejoramiento y Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC) de Caracas, Venezuela, considera los recursos como los elementos utilizados tanto por el docente como por los alumnos para facilitar el proceso de aprendizaje. Por tal razón deben ser seleccionados en función de las características de los alumnos, los contenidos programáticos, los objetivos y las estrategias. Clasifican éstos en: medios, materiales y otros elementos.

Los Medios: son elementos que proporcionan la información necesaria para un determinado aprendizaje tales como películas, textos, transparencias, diapositivas, dioramas, pizarras, modelos, organismos y el ambiente.

Los Materiales: son aquellos elementos que facilitan el proceso, pero no proporcionan información. Los equipos, aparatos, instrumentos y sustancias químicas son ejemplos de materiales.

Otros Elementos: se incluye cualquier otro elemento que no se clasifique ni como medio ni como material, como los juegos. Los medios proveen manifestación de estímulo, llevan a crear, a la re-actualización y a la evaluación. En los medios están los pasos del método científico y los procesos; por esto el maestro acude a los modelos para explicar el funcionamiento de órganos y aparatos, así como de leyes y fenómenos naturales.

Modelos: un modelo es un medio en el que se representa tridimensionalmente un objeto real. El modelo es identificable, ya que es la imitación reconocible del original.

Los modelos se clasifican en: modelos a escalas, modelos cortados, desarmables, con movimiento y remodos.

Equipos y Modelos Sencillos Elaborados con Materiales de Bajo Costo

La carencia de equipos de laboratorio puede ser suplida con objetos del medio que son eliminados como materiales de desecho

y otros que se adquieren a precios módicos. A continuación presentamos algunos de los materiales con los cuales se puede equipar el laboratorio.

- Los frascos plásticos graduados como los de suero u otros, sustituyen los vasos de precipitado de vidrio. Para prepararlos, sólo hay que cortar con una sierra el frasco según la capacidad deseada. Luego se lija el borde y se friega bien. Así ya se tiene un vaso de precipitado.
- La parte superior del frasco, puede utilizarse como embudo.
- Los bombillos quemados resisten alta temperatura. Pueden usarse como matraz y también como lupa. Para tales fines se les quita la parte metálica y el filamento, se lavan con cuidado para evitar romperlos. Así quedan aptos para aplicarles temperatura (matraz) o para usarlos como lente. Para esta última aplicación se le echa alcohol o agua... Recomendamos el alcohol porque produce mayor nitidez. Luego se le ajusta un tapón de corcho o de goma.

Con esta lupa se observan células vegetales como la de la epidermis de cebolla.

- Frascos pequeños y graduados, como biberones y jeringuillas, se utilizan como probetas.
- Los mecheros se preparan con frascos pequeños como los de compota, leche, jugos, etc. Se perfora la tapa, se introduce la mecha y como combustible se recurre al alcohol.
- Otros equipos que pueden elaborarse con materiales de desechos son: gradillas, pinzas, rejillas, trípodes, herbarios, terrarios, balanzas, etc.

Una experiencia sencilla que los alumnos pueden realizar es “Comprobar qué gas se desprende durante la fotosíntesis”. Este contenido corresponde al tema La Nutrición, del tercer curso de Educación Media.

Esta experiencia generalmente se realiza con un dispositivo que recibe el nombre de Aparato de Dutrochet.

Consta de un vaso de precipitado (1000 ml.), en el que se colocan plantas acuáticas y se cubren con un embudo de vidrio. Se llena con agua un tubo de ensayo y, tapándolo con la yema del dedo se invierte y se coloca sobre el tubo del embudo. Se preparan dos dispositivos, uno se deja expuesto a la luz solar durante veinticuatro horas y el otro en la oscuridad durante el mismo tiempo.

Luego se examinan ambos dispositivos. Se retira el tubo de ensayo del dispositivo que estuvo expuesto a la luz solar y se introduce un fósforo con un punto de ignición, encendiéndose éste y acusando la presencia de oxígeno. Luego se retira el tubo de ensayo del dispositivo que permaneció en la oscuridad y se procede a realizar la prueba para comprobar la presencia o ausencia de oxígeno.

Los liceos que carecen de instrumentos de laboratorio, pueden sustituir el vaso de precipitado por un frasco plástico como los utilizados para envasar helados, aceite, etc. El embudo, por la parte superior de un frasco plástico y el tubo de ensayo se sustituye por un frasco plástico o de vidrio, transparente. La figura A, muestra el dispositivo original y la B, el elaborado con materiales de desechos. (Ver figura B).

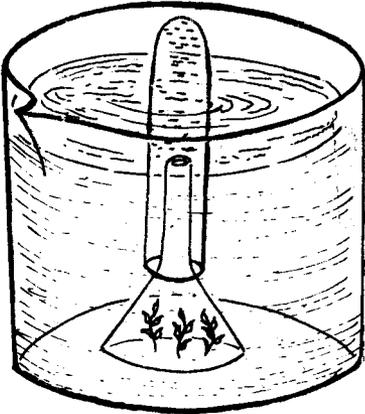


Fig. A

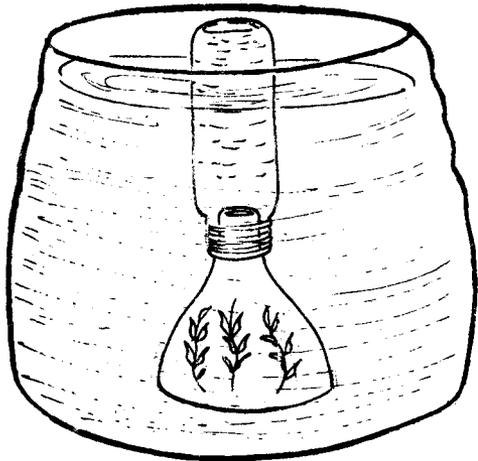


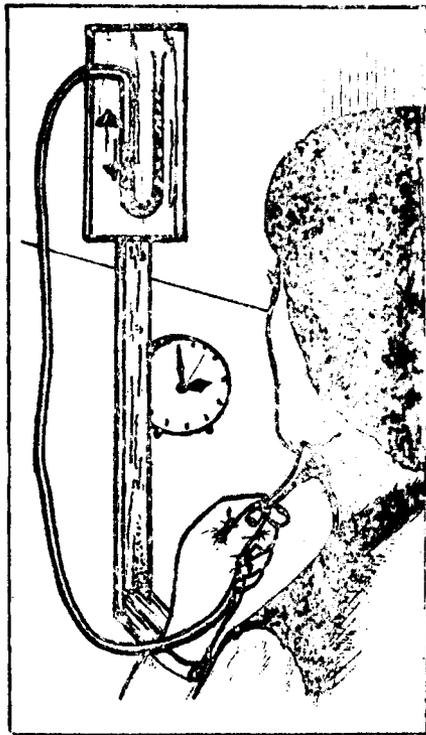
Fig. B

Para la elaboración de modelos utilizamos materiales como madera, papel, cartón, plástico, vidrio, arcilla, etc.

Un modelo de fácil elaboración es el pulsómetro. Este puede utilizarse para medir la frecuencia del pulso de las personas.

Es aplicable el tema Funciones de Nutrición: aparato respiratorio humano (estructura y funciones) que se enseña en la Biología de 3er. curso de Educación Media.

A continuación presentamos el modelo del pulsómetro, diseñado por el profesor Pablo Portilla, presentado en el Seminario Regionalizado para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, Perú, 1981.



Fundamento Científico del Pulsómetro

Su funcionamiento se basa en los siguientes conceptos:

- *Principio de los vasos comunicantes*
En un tubo de U, con sus ramas abiertas (vasos comunican-

tes), el líquido contenido alcanza el mismo nivel, debido a que en ambas ramas actúa la misma presión, la presión atmosférica y la de su propio peso.

— *Transmisión de presión en los gases*

En los gases, la presión se debe principalmente al movimiento de las moléculas que chocan contra las paredes del recipiente que los contiene. Si éste es pequeño, la presión será la misma en todos los puntos. En estas condiciones cuando se aplica una presión desde el exterior sobre el gas confinado, la presión en el gas aumentará en todos sus puntos en una cantidad igual a la presión aplicada.

En el pulsómetro, la presión exterior proviene de la expansión de la arteria carótida cuando se aplica sobre ella la boca del embudo. Esta presión actúa periódicamente sobre el aire contenido en el embudo y el tubo flexible, lo que origina el movimiento oscilatorio del líquido.

Aplicaciones Pedagógicas del Pulsómetro

Se puede utilizar para medir la frecuencia del pulso de las personas.

El pulso nos informa de las expansiones y contracciones periódicas de las paredes de las arterias, como consecuencia del funcionamiento rítmico del corazón que impulsa la sangre en forma intermitente.

La frecuencia del pulso, es el número de pulsaciones por minuto y se puede medir contando las oscilaciones de la columna del líquido coloreado. Para observar este fenómeno se aplica sobre la carótida, la boca del embudo, haciendo una presión ligera y constante.

Con este modelo de prototipo se puede realizar la actividad siguiente:

Medir la frecuencia del pulso a un niño menor de 5 años, a un joven adulto o a un anciano. Anotar el resultado de la actividad en el siguiente cuadro.

Persona			
Estado	Niño	Adulto	Anciano
		Joven	
Reposo			
Agitado			

La medida en estado de agitación debe tomarse después de realizar algunos ejercicios físicos, sólo es recomendable esta operación en niños y adultos jóvenes.

Materiales Usados en la Elaboración del Pulsómetro

- Trozo de madera de 2 pies de largo x 2.5 de ancho sobre una base de 4 pulgadas de largo por 4 pulgadas de ancho.
- Tubo de vidrio en U. de 10 pulgadas de largo, cada rama de 1 mm. de diámetro.
- Embudo de 2 cms. de diámetro.
- Tubo flexible de plástico, forro de alambre de cobre No. 12 de aproximadamente 24 pulgadas de largo.

El pulso ofrece una valiosa información sobre el estado de salud de las personas.

Los médicos se enteran de la frecuencia, ritmo y tensión del proceso circulatorio de la sangre.

Modelo de Ficha para un Manual Archivo de Prototipos

En el seminario Latinoamericano sobre mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (Montevideo, 1972) se reconoció la importancia del intercambio de ideas para la elaboración de equipos de bajo costo y la necesidad de publicar un boletín periódico que divulgará los logros sobre su producción y su uso entre los países de la región.

Las conclusiones de este seminario y de una reunión de especialistas realizada por la UNESCO en 1976 influyeron en la organización del Seminario-Taller sub-regional sobre Producción y Distribución de Equipo Bajo Costo para la Enseñanza de las Ciencias (Cali-Colombia, 1980) en el cual se planteó la posibilidad de un procedimiento sencillo para intercambiar ideas y un mecanismo fácil y económico para producir un boletín periódico que permita a algún organismo internacional, como la UNESCO, asumir las tareas de divulgación, intercambio y estímulo de nuevas ideas.

En el informe de ese seminario aparece una proposición concreta para el intercambio de informaciones que de acuerdo a los datos a ser transmitidos se propone una ficha de prototipos, en la

que deben aparecer datos como: autor, evaluador, propósito, institución, detalles de construcción y costo, etc.

La ficha sólo debe contener una hoja (página frontal y dorsal). Debe ser de fácil divulgación, circulación y reimpresión en revistas docentes. Además debe ser de buena calidad para permitir su reproducción directa por proceso de fotocopia.

El texto debe estar escrito a máquina, y al igual que el croquis, debe ser elaborado con la mayor nitidez. En el Seminario-Taller sub-regional sobre Enseñanza Integrada de las Ciencias (Tegucigalpa-Honduras, 1981), se planteó la necesidad de promover la circulación de esta ficha.

El manual "Improvisaciones en Ciencias" publicado por la UNESCO, 1985, es una guía dirigida a los profesores para motivarlos y ayudarlos a preparar sus propios equipos para la enseñanza en las clases de Ciencias. En el mismo se presenta para cada equipo la lista de materiales y las instrucciones. Dicho manual, también incluye una lista de materiales fácilmente disponible para la elaboración de equipos y modelos, así como bibliografía recomendada.

Tomando en cuenta todas estas proposiciones y las del Proyecto "Selección, Diseño, Elaboración y Evaluación de recursos para el aprendizaje de las Ciencias Naturales (CENAMEC, 1985), Diana Bello y María A. Castro (1987), proponen algunas ideas para elaborar un Manual-Archivo de prototipos de Equipos de bajo costo para Biología.

En relación con la ficha del prototipo, los datos que podrían registrarse serían los siguientes:

1. Nombre.
2. Código interno (puede estar formado por letras y números que aportan informaciones acerca del área de la Biología para la cual fue diseñado y el orden en el cual se inventó.
3. Propósito para el cual fue diseñado el equipo.
4. Autor(es) del diseño.
5. Institución, incluyendo la dirección.
6. Nivel educativo, para el cual se ha diseñado el equipo.
7. Evaluación. Se cree conveniente que la ficha indique el tipo de evaluación que ha tenido el equipo, para garantizar que otra persona pueda reproducirlo.
8. Croquis del prototipo, incluyendo lista de partes, componentes y materiales necesarios para elaborarlo.
9. Detalles de construcción y montaje, como la descripción

- breve del proceso, con dibujos en perspectivas y partes o planos de construcción.
10. Costo aproximado de construcción local, en dólares.
 11. Uso del equipo. Este aspecto es muy importante, y debe referirse a:
 - Experiencias que pueden realizarse con el equipo.
 - Otros usos.
 12. Recomendaciones para mantenerlo.

Es recomendable que la ficha sólo tenga una hoja, tal como fue sugerida en el seminario Cali.

A continuación presentamos el modelo de ficha para un manual-archivo de prototipos de equipos de bajo costo para Biología y una ficha con ejemplos de equipos desarrollados en el Proyecto "Selección, Diseño, Elaboración y Evaluación para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Básica" del CENAMEC.

Conclusión

El desenvolvimiento científico del país descansa en nuestras manos y en el de las generaciones que estamos educando, de aquí que la enseñanza de la Ciencia no debe quedar mutilada, sino que debe enseñarse partiendo del método científico.

La ciencia tiende a desarrollar actitudes, capacidades intelectuales y manejo de conceptos en los educandos.

La Biología como Ciencia tiene la gran responsabilidad de integrar al hombre a su medio, para lograr el equilibrio biológico del ambiente, por lo que debe ser enseñada de forma práctica, de modo que los estudiantes adquieran las vivencias que les involucran activamente en el proceso. La enseñanza de la Ciencia debe partir de experiencias sencillas y útiles hasta las más complejas.

Conscientes de nuestra responsabilidad como orientadores del proceso debemos:

- Corregir las deficiencias del sistema educativo, mejorando los elementos que hacen posible el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Cambiar el método tradicional por método dinámico, en el que el alumno sea el ente activo.
- Sugerir que se continúe la capacitación del docente en el área de Biología.

Bibliografía

- Apostel, L. y Cols. (1982). Interdisciplinariedad y Ciencias Humanas. Editorial Tecnos, S.A. UNESCO. Madrid, España.
- Bello, D. y Castro, A. (1986). La Enseñanza de la Biología en el Nivel Medio de Educación y la Utilización de Equipos de Bajo Costo. UNESCO-OREALC. Santiago de Chile.
- Briggs, L. y Cols. (1973). Los Medios de Instrucción. Editorial Guadalupe. Centro Regional de Ayuda Técnica A.I.D. (México).
- Dale, E. (1966). Métodos de Enseñanza Audiovisual. Editorial Reverté Mexicana, S.A. México, D.F.
- Fernández, A. y Cols. (1987). Ciencia y Tecnología. Ministerio de Educación Pública. Costa Rica.
- Goodwin, A. (1972). Manual de Medios Audiovisuales para la Educación General Básica. Editorial Biblioteca de Innovación Educativa. Madrid.
- Leyter, J. (1982). Perspectiva Ausubeliana de un Currículum de Física, basado en la estructura del conocimiento. Ediciones CENAMEC. Caracas, Venezuela.
- Meeks, M. (1971). Elaboración y Usos de Modelos para la Enseñanza. Editorial Pax. México.
- Morlan, J. (1968). Elaboración de Materiales Económicos para la Enseñanza. Editorial Cali. Colombia.
- OEA/MEC (1975). Enseñanza de Ciencia. Santiago de Chile.
- Rosnay, J. (198). El Macroscopio: Hacia una Visión Global. Editorial A. C. Libros Científicos y Técnicos. Madrid, España.
- Spandal, O. (1978). Didáctica de la Biología. Editorial Kapelusz, S.A. Buenos Aires.
- UNESCO (1981). Manual de UNESCO para los Profesores de Ciencias. Editorial de la UNESCO Switzerland.
- UNESCO. (1985). Improvisación en Ciencia. Santiago de Chile.
- UNESCO. (1987). Seminario-Taller Sub-regional sobre la Enseñanza de la Biología con Equipo a Bajo Costo. Informe final. Educación Científica y Tecnológica.

9. DETALLES DE CONSTRUCCION Y MONTAJE:

10. COSTO APROXIMADO EN US\$:

11 A. EXPERIENCIAS QUE PUEDEN REALIZARSE:

11 B. OTROS USOS:

12. MANTENIMIENTO:

**ESTE EVENTO SE REALIZO
CON EL AUSPICIO DE:**

- UNESCO
- CODETEL
- Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-us)
- Center for Environmental Education (CEE), Washington, U.S.A.
- Falconbridge Dominicana
- Cooperativa Nacional de Maestros
- Banco de los Trabajadores
- Banco Agrícola
- INESPRES
 - Dirección General de Ganadería
 - Secretariado Técnico de la Presidencia
 - Corporación Agrícola Dominicana
- Papelería Naco
- Sociedad Industrial Dominicana
- Papelería Pol Hermanos
- Librería y Papelería Altagracia
- Productos Chef
- UNIBE
- Ediciones SUSAETA
- Pedro Hansen
- Idelisa B. de Calventi
- Leocadio Peña
- Ligia Ramírez
- Josefa de Quiñones
- Lucía Díaz
- Aníbal Oleaga

Gracias a todos en nombre del profesorado dominicano

