
LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS EN MÉXICO, EN LOS ÚLTIMOS VEINTICINCO AÑOS

MANUEL RUIZ ORONÓZ

Antes de iniciar esta plática, deseo expresar mis más cumplidos agradecimientos a las siguientes personas que me proporcionaron datos muy valiosos para la misma: Biól. Paulino Rojas, Ing. Efraím Hernández X., Prof. Gabriel Iltié, Dr. Javier Cervantes Romo, Dr. Jacobo Ortega, Dr. Enrique Rioja, Ing. José R. Alcaraz, Biól. José Álvarez del Villar y Biól. Jorge S. Marroquín.

Mucho agradezco al Dr. Beltrán, Secretario Perpetuo de esta Sociedad, quien se ha encargado de organizar esta serie de conferencias, para conmemorar el vigesimoquinto aniversario de la nueva vida de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que en esta ocasión se haya fijado inmerecidamente en mí para tratar un tema tan interesante, pero que sinceramente creo, está fuera de mis posibilidades.

En esta ocasión, creo firmemente, que el tino tan certero que el Dr. Beltrán ha demostrado en todas sus actividades, le ha fallado. Muchas otras personas, socios de esta corporación, seguramente tratarían este tema en forma más precisa, más certera, más amena, y con conocimientos más amplios al respecto.

Desde luego, la persona más indicada es el mismo Dr. Beltrán que, en escritos, pláticas y conferencias anteriores, ya ha tocado este punto con mucho éxito, en varias ocasiones. Pero también conocemos otros ilustres maestros que lo hubieran hecho con señalada precisión, ya que lo han abordado en otras oportunidades: el Ing. Efraím Hernández X., el Dr. Enrique Rioja, el Dr. Manuel Maldonado Koerdell, el Ing. José R. Alcaraz, y muchos otros más, que son socios de nuestra Sociedad.

El tema, como es lógico, se va a dividir en varias partes, tomando en cuenta los distintos ciclos en donde se imparten estos conocimientos: Escuelas de Segunda Enseñanza, Escuelas Preparatorias y Vocacionales, Escuelas Profesionales. No deseo tratar lo concerniente a las Escuelas Primarias, de las cuales he estado desligado completamente.

ESCUELAS DE SEGUNDA ENSEÑANZA

En el año de 1936, las Escuelas Secundarias impartían los mismos cursos de Ciencias Biológicas que se venían ofreciendo desde 1926, cuando se realizó la reforma de la enseñanza que condujo al establecimiento del ciclo secundario, para comprender lo que hasta esa época habían sido los tres primeros años de Preparatoria, o sea, se daban sucesivamente los cursos de Botánica, Zoología y Anatomía, Fisiología, e Higiene. Estos cursos, que cumplieron su misión en una época, no llenaron, en forma satisfactoria, las necesidades de los alumnos; eran poco atractivos, fragmentarios, demasiado circunscritos para mentes juveniles que apenas iniciaban la juventud; en muy pocas ocasiones despertaban su interés ni les suministraban conocimientos importantes para su vida. Basta recordar brevemente algunos de los temas que se enseñaban en aquellos cursos, para comprender lo anterior.

Botánica: semilla, célula, tejidos, raíz, tallo, hojas, flor, fruto. Luego se entraba al estudio de la Sistemática, que se hacía en forma de monografías. Se daban a los alumnos largas y tediosas listas de semillas, raíces, tallos, hojas, flores y frutos útiles y perjudiciales, como alimenticios, condimenticios, venenosos, industriales, forrajeros, etc., que muchos profesores exigían a los alumnos de memoria.

Zoología: descripciones de animales, desde los protozoarios hasta los mamíferos, con detalles morfológicos y estructurales muy minuciosos. Listas de animales útiles y perjudiciales y clasificaciones, a veces detalladas, de algunos grupos zoológicos. Se recuerda, como ejemplo, que en los insectos se hablaba de las subclases Apterigógenos y Pterigógenos, así como de los Ordenes Tisanuros, Arquípteros, Ortópteros, Hemípteros, Neurópteros, Coleópteros, Himenópteros, Lepidópteros, Dípteros, etc., con numerosos ejemplos en cada grupo. (Hay que pensar el enorme esfuerzo que hacían los alumnos para aprenderse de memoria estas clasificaciones y los nombres de los ejemplos en cada grupo).

Esta situación se prolongó hasta el año de 1945, época en la cual se modificaron completamente los programas de los tres cursos de Ciencias Biológicas que se impartían en este Ciclo.

En esta época, sin embargo, es importante señalar un hecho de bastante significación que influyó en forma muy encomiable en las enseñanzas biológicas de la Escuela Secundaria: la fundación, en algunas escuelas, de verdaderos laboratorios, donde los alumnos iniciaron sus prácticas de observación ante el microscopio.

El primer laboratorio de Ciencias Biológicas fue establecido durante el año, de 1936, en la Secundaria No. 6, siendo Director de las Escuelas Secundarias el entusiasta y dinámico maestro, Prof. Juan B. Salazar, a quien todos recordamos con tanta estimación. El encargado directo del montaje de este laboratorio fue el Dr. Eduardo Caballero con la ayuda muy eficaz de la señorita Profa. Margarita Bravo.

Indudablemente que antes de esta fecha, ya existían en varias Escuelas Secundarias, salones de prácticas en forma de museos, donde había colecciones de animales y plantas, que se utilizaban en la enseñanza, y posiblemente en algunas existían unos cuantos microscopios, en los cuales, los profesores más destacados, efectuaban observaciones con sus alumnos.

La obra del maestro Salazar fue continuada por otros Directores de Segunda Enseñanza, entre quienes recordamos al Dr. Enrique Beltrán. Con un esfuerzo verdaderamente encomiable, se fundaron laboratorios en otras Escuelas, aunque desgraciadamente no en todas, seguramente no por falta de buena voluntad sino por carencia de recursos económicos.

Como ya se anotó anteriormente, a partir de 1945, se hizo una radical reforma de los programas en los tres cursos citados, sustituyéndose por tres sucesivos de "biología", en los que se brindan conocimientos de gran interés por sus aplicaciones prácticas y de calidad formativa indudable. Estamos seguros que desde esa época hasta la fecha, numerosos alumnos han tomado afición por las Ciencias Biológicas, lo que ha favorecido el desarrollo de las mismas en nuestra Patria.

Basta recordar algunos cuantos de los grandes temas, de los muchos que se han impartido en estos cursos de Biología, para darnos cuenta de lo atrayente y sugestivo de los mismos: "¿Por qué estudiamos Biología?", "Las plantas verdes y la formación de los alimentos", "El hombre y su alimentación", "El agua y la vida", "El aire y la vida", "Las enfermedades infecciosas y su profilaxis", "Las diversas clases de plantas", "Los vegetales y los animales útiles y nocivos", "El cuerpo humano y sus funciones", "Accidentes y primeros auxilios", "Los organismos y el medio", "La reproducción de los organismos", "Higiene de la adolescencia", "La evolución orgánica" "El origen del hombre y las razas humanas", etc.

Con el solo enunciado de estos temas, nos damos cuenta que es muy distinto lo que ahora se imparte, a lo que antes se enseñaba. Los conocimientos en estos programas son más útiles y atractivos para los alumnos.

Es de justicia indicar que, en la elaboración de estos programas, intervinieron destacados miembros de nuestra corporación, como el Dr. Enrique Beltrán, el Ing. José R. Alcaráz, el Dr. Ranulfo Bravo, el Prof. Gilberto Nájera y el Prof. Leopoldo Zorrilla.

Hasta el año de 1959 se conservaron estos tres cursos de "Biología", efectuándose, como es natural, y con la experiencia de la práctica, ligeras reformas en los programas.

El año de 1959, marca una nueva época en los planes de estudio de la Segunda Enseñanza. Los que fueron reformados después de un estudio amplio y minucioso por las altas autoridades educativas.

Una de las modificaciones introducidas, con la cual no hemos estado conformes, fue la reducción de la enseñanza de la Biología únicamente a los dos primeros años, con cuatro horas cada curso. No dejamos de reconocer, sin embargo, que la reducción de las enseñanzas biológicas, como las de otras disciplinas, fue un paso necesario, y posiblemente muy atinado, con objeto de dejar tiempo a los alumnos para proporcionarles una serie de conocimientos prácticos que los capaciten en forma más efectiva en la lucha por la vida. Esperamos sinceramente que este cambio redunde en beneficio de la gran masa de alumnos que terminan su enseñanza secundaria, especialmente de aquéllos que no les es posible seguir estudios posteriores.

Aprobada la reforma citada, fue necesaria la elaboración de los nuevos programas, cuya modificación tenía que ser radical, reajustándose totalmente el contenido de los anteriores. Afortunadamente, a varios de los miembros de la comisión que formuló los antiguos programas, se les encomendó la tarea de proyectar los nuevos, tarea que han cumplido con todo acierto, conservando gran parte del contenido de los programas anteriores, reestructurando de manera adecuada los conocimientos, suprimiendo algunos que no se consideraron indispensables e incluyendo otros que se estimaron convenientes. En este año ha entrado en vigor el nuevo programa del primer año, y para

1962, se pondrá en vigencia el del segundo año.

Con respecto a los conocimientos de Ciencias Biológicas que deben impartirse en las Escuelas de Segunda Enseñanza, ya nuestro compañero, el Dr. Enrique Beltrán, lo ha indicado claramente en uno de sus artículos publicado hace varios años en la Revista de esta Sociedad, e intitulado: "El Problema de las Clasificaciones Zoológicas y la Enseñanza de la Zoología". En ese momento sólo recordaré, más o menos en los mismos términos, algunas de las ideas más importantes expuestas por el Dr. Beltrán: "Si el ciclo de Segunda Enseñanza se considera, como debe serlo, con características propias y encerrando un fin en sí mismo, sin perjuicio de servir como antecedente a estudios posteriores, los conocimientos de Biología que allí se impartan se orientarán a dar a los alumnos, que serán los futuros ciudadanos, aquellos conocimientos que puedan tener aplicación en su vida cotidiana, con el triple fin de ayudarlos a vivir adecuadamente, servirles para controlar mejor el medio que los rodea y desarrollarles una mentalidad amplia y comprensiva, libre de prejuicios, capaz de juzgar por sí misma, lo que hará de ellos mejores miembros de la colectividad".



Fig. 1. Portada de la "Biología" de Beltrán y colaboradores

"Para lograr estos objetivos, la ayuda que puede prestar la sistemática en sus aspectos formales y memoristas, es pequeñísima. Lo que en primer lugar debe hacerse, es familiarizar a los alumnos, en la naturaleza, con los animales y vegetales de la región donde viven, luego en parques zoológicos o museos, y en parques y jardines botánicos, con aquéllos más representativos de tierras extrañas y solamente, por medio de los libros, darles una noción muy general del resto de los animales y vegetales más importantes para el hombre y de los principios que presiden su distribución en los grandes grupos de clasificación". En este último caso, y aun en los anteriores, yo me permitiría agregar, que el profesor puede valerse de fotografías, dibujos, esquemas, películas, etc., principalmente a colores, los cuales completarían las ideas expuestas por los libros y las observaciones efectuadas directamente por los alumnos.

"A. C. Kinsey (*Methods in Biology*, 1937)—sigue diciendo el Dr. Beltrán—, se muestra inclinado a usar temas taxonómicos para la enseñanza de la biología, pensando que este material puede servir: a) para interesar a los

alumnos en el mundo que los rodea; b), para enseñarles a conocer los amigos que en él poseen; c), para presentarles el método científico a través de un sistema de clasificación y d), para darles una base general para la clasificación de todos los datos biológicos".

A estos puntos yo agregaría otro más: para despertar estimación, y aun afecto y cariño hacia los vegetales y animales, de manera que se logre que los alumnos comprendan los enormes beneficios que recibimos de la mayoría de ellos, y sin los cuales, sería imposible nuestra vida en el globo terrestre.

A. C. Kinsey advierte claramente, indica el Dr. Beltrán, "que estos asuntos se deben resolver en el campo, en el laboratorio, en el museo o en el salón de clase, en forma activa y dinámica y no solamente ejercitando la memoria. El mínimo menos elaborado de clasificación general, asienta Kinsey, es seguramente todo lo que el estudiante elemental necesita".

Para terminar este tema, el Dr. Beltrán dice "en la escuela secundaria es preciso evitar las tediosas memorizaciones sistemáticas, simplificar al extremo las clasificaciones reduciéndolas a los puntos de interés y utilidad directos, y llegar a ellos partiendo del estudio particular de los animales que el alumno conoce y, preferentemente, de aquéllos que tengan alguna relación con su vida". Desde luego, este mismo criterio tan acertado, puede aplicarse en el caso de los vegetales.

Un asunto que consideramos de interés en la Enseñanza Secundaria, se refiere al conocimiento que los alumnos deben tener acerca de la vida y obra de los grandes biólogos y naturalistas, cuya labor ha influido de manera decisiva en el avance de las ciencias y en el mejoramiento del hombre, y en general, de todas las naciones.

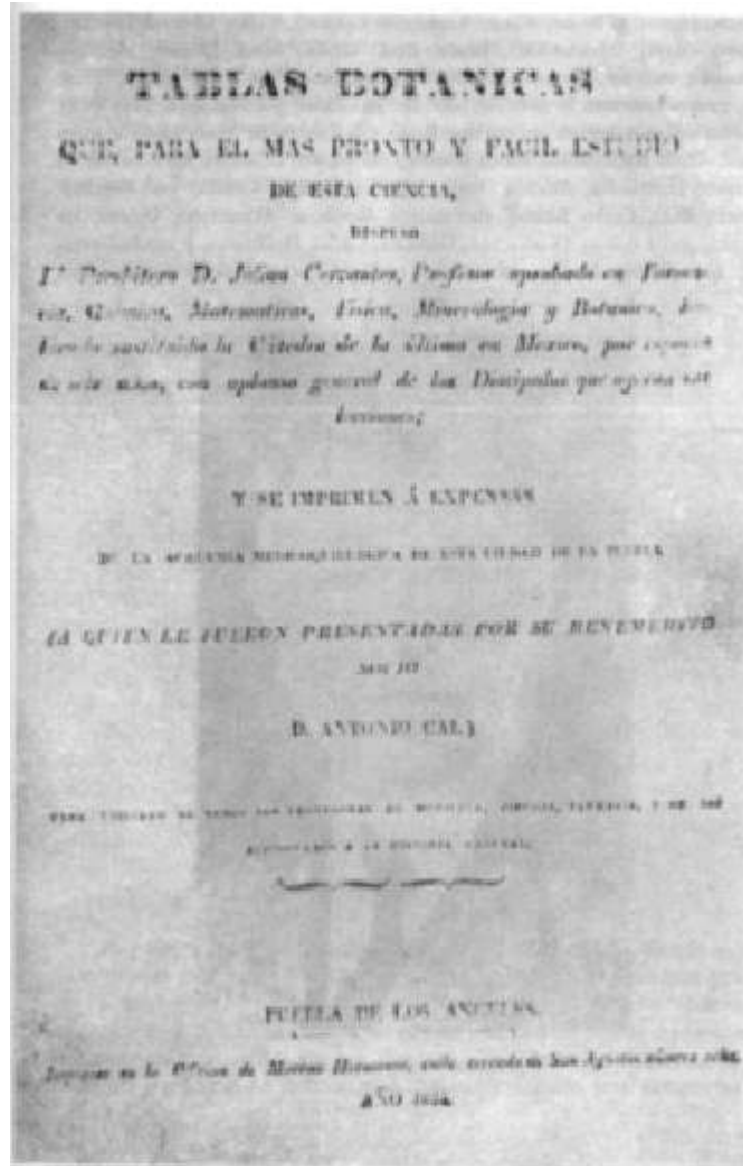


Fig. 2. "Tablas botánicas" por Julián Cervantes

Ningún estudiante de biología, y aún más, ninguna persona de mediana cultura, debe ignorar los nombres de Aristóteles, Lamarck, Cuvier, Darwin, Linneo, Mendel, Pasteur, Koch, Lavoisier, Eijkman, Cajal, Claudio Bernard, Pavlov, Harvey, Metchnikoff, Bruce, Ross, Grassi, Reed, Ehrlich, Fleming, Waksman, etc., etc. Pero tan importante como esto, y en cierto aspecto quizá más, es que conozcan la obra de hombres mexicanos o extranjeros, cuya labor ha sido de gran interés en nuestra Patria, y a veces ha trascendido a otros países. Gran significación deben tener en las mentes juveniles los nombres de Francisco Hernández, Alfredo Dugés, Mociño, Liceaga, Villada, José Ramírez, Agustín Reza, Carlos Reiche, Bustamante, Rovirosa, Altamirano, Urbina, los Herrera, padre e hijo, Ochoterena, Gándara, Carlos Hoffmann, y muchos otros más, que dejaron huellas imborrables en las Ciencias Biológicas mexicanas.



Fig. 3. Dn Guillermo Gándara

El ejemplo de estos ilustres hombres llama la atención y entusiasma a los jóvenes, y cuántos de ellos, en el futuro, desearán imitar su ejemplo, y siguiendo el camino nada fácil del estudio y sacrificio, llegarán a ser hombres destacados en la ciencia, y lucharán tenazmente por el progreso de nuestra Patria.

Entre los muchos problemas a los que tiene que enfrentarse la enseñanza de las Ciencias Biológicas en las escuelas secundarias, cuatro de ellos, creemos que son de los más importantes.



Fig. 4. Dn. Agustín Reza.

El primero de ellos se refiere a los laboratorios. Nadie discute ya que la enseñanza teórica de la Biología debe completarse con la enseñanza práctica en un laboratorio adecuado. A todos los alumnos les gusta ir a observar al microscopio y hacer sencillos experimentos con plantas o con los animales, algunos tienen tal inclinación por ello, que se sienten felices; además, lo que observan y practican en el laboratorio, les queda grabado para siempre en sus mentes, y les proporciona una disciplina que influye de manera decisiva en su educación. A este respecto se puede asentar que las autoridades educativas se han preocupado bastante por dotar de laboratorios a numerosas Escuelas Secundarias, siendo su labor muy encomiable. Sin embargo, son tantas las escuelas que existen y las que año tras año se establecen de nuevo, que los medios económicos no crecen al mismo ritmo, y por lo tanto, existen aún muchas escuelas en la capital y aún más en los Estados, que no tienen laboratorios, por lo que la enseñanza es sólo verbalista, y por ello, completamente inadecuada. Esperamos que en un futuro muy próximo esta deficiencia sea subsanada por el esfuerzo en común de las autoridades gubernamentales, de empresas particulares y aún de los padres de familia.

El hecho de que una escuela posea laboratorios es una conquista indudable, pero los microscopios, aparatos y diversos útiles, son completamente inútiles si no se tiene un equipo de personas con la educación y técnica adecuada para manejar los instrumentos y enseñar a los alumnos las prácticas adecuadas. Es completamente antipedagógico dejar solo al profesor de clase teórica para impartir también las enseñanzas prácticas; no puede, con sus múltiples ocupaciones, desempeñar el papel de colector, laboratorista, ayudante, mozo de laboratorio y atender en la clase práctica grupos de 50 ó más alumnos. Un laboratorio de Biología, para poder cumplir su función de manera integral, debe contar por lo menos, con el siguiente personal: un colector que se encargue de traer el material, un laboratorista que elabore preparaciones y disponga los aparatos, uno o dos ayudantes que atiendan directamente a los alumnos, y uno o dos mozos que se encarguen de la limpieza del laboratorio y de los útiles y aparatos que se empleen; el profesor de la materia se encargará de coordinar la labor de todos ellos, y deberá estar presente durante las prácticas de los alumnos.

Este asunto que se acaba de plantear, si no imposible, es el más difícil de resolver, ya que en primer lugar, se tendría que aumentar bastante el presupuesto de las escuelas para el pago de dicho personal, y, en segundo lugar, y esto es lo más grave, que en la actualidad no existe el número suficiente de personas con preparación adecuada, para dotar a cada escuela con laboratorista, ayudantes y colector. De las Escuelas Superiores de Biología, no salen el número suficiente de Biólogos y Maestros en Biología, que serían los adecuados para desempeñar esos puestos; o por lo menos, contar con los alumnos pasantes o de los últimos años de estas especialidades.

El segundo problema concierne al contacto que los alumnos deben tener directamente con la Naturaleza, lo cual sólo puede lograrse llevando a los alumnos, como práctica obligatoria, a los museos, a los parques, a los

jardines botánicos y especialmente a las excursiones campestres.

Las clases prácticas en los laboratorios no bastan para una enseñanza integral es de absoluta necesidad que los alumnos observen y estudien los organismos directamente en el medio en que viven. Al visitar los museos zoológicos, observarán animales de distintas regiones del país y del mundo, que jamás los podrán ver en el laboratorio; en los parques zoológicos, la enseñanza será más real, pues encontrarán a los animales vivos, y podrán notar algunas de sus costumbres. Algo semejante sucederá con los vegetales al visitar los parques y jardines botánicos, con la circunstancia de que las plantas, por su propia naturaleza, se prestan a un estudio más fácil y directo.



Fig. 5. Dn Carlos Reiche

Pero lo más eficaz en la enseñanza práctica de la Biología, fuera del laboratorio, y lo que más atrae a la gran mayoría de los alumnos, son las excursiones. Aquí es en donde el verdadero maestro, encuentra su mejor campo para la enseñanza, ya que en forma completamente natural puede mostrar las verdaderas características de los organismos, aunándose a esto, los beneficios que los alumnos reciben en su salud al hacer un poco de ejercicio al aire libre, la contemplación de paisajes maravillosos, y el estudio de la geografía de la región. Nada como las excursiones se presta para tratar a los alumnos el punto referente a los recursos naturales de la región, y cómo la conservación de los mismos es indispensable para el bien de la Patria. Asimismo, se prestan, en gran manera, para fomentar el espíritu de cooperación y fraternidad que debe existir entre los alumnos, y el acercamiento entre éstos y el Profesor.

Tanto las excursiones como las visitas a museos, parques y jardines, etc., deben hacerse con un corto número de alumnos (15 ó 20 cuando más), para que todos escuchen las explicaciones del Profesor o de los ayudantes. Son impropias y poco provechosas, cuando se hacen con 50 ó más alumnos, además del peligro que pueden traer, en el caso de las excursiones, accidentes que puedan sufrir algunos alumnos por su inexperiencia juvenil y por no estar bajo la vigilancia del Profesor.

Indudablemente que para cumplir este programa, la escuela debe contar con un presupuesto especialmente para las excursiones, con objeto de ayudar en los gastos que implican, tanto a los Profesores como a los alumnos. Lo ideal en estos casos es que cada escuela contara con uno o varios vehículos destinados a ese fin.

El tercer problema con el cual se enfrenta la enseñanza de las Ciencias Biológicas en las escuelas secundarias, es el referente a los libros de texto. ¿Debe el Profesor pedir libro de texto a los alumnos?

Categoricamente asentamos que sí debe hacerlo, siempre que exista un libro que reúna por lo menos las siguientes condiciones:

1ª —Que esté al alcance de las posibilidades económicas de los padres de familia, dentro de las circunstancias actuales de la vida, en que ya todo se ha elevado de precio, en comparación con años anteriores.

2ª —Que se ajuste al programa elaborado por las autoridades educativas, las que para ello, han escogido los mejores maestros.

3ª —Que esté bien presentado, e inclusive, que sea atractivo. Para ello, no solamente debe llevar buenos esquemas y dibujos explicativos, sino atrayentes y sugestivas fotografías y microfotografías, las cuales captan en gran forma la atención de los alumnos. Si estas fotografías están a colores, su función es más completa, pues los alumnos observan con más realidad lo que muestra la Naturaleza.

4ª —Que no tenga demasiados tecnicismos difíciles de comprender y retener por los alumnos, y que exigen un esfuerzo de la memoria que puede ser inútil y aun perjudicial. Ciertos alumnos, capaces de aprender estos tecnicismos, los usan constantemente en sus conversaciones personales, y se dan aires de grandes sabios, transformándose en vanidosos y pedantes.

5ª —Debe estar escrito en un lenguaje ameno, sencillo y comprensible, aunque no tan elemental como en los libros de la Escuela Primaria. Los alumnos deben aumentar su cultura y aprender nuevos términos, no solamente del lenguaje común, sino científicos. Tampoco hay que exagerar por el lado contrario y escribir en lenguaje propio de ciclos superiores, incomprendible para los alumnos. Recuérdese siempre que el alumno tiene que estudiar y aprender en el libro, y para ello necesita entenderlo, y especialmente captar fácilmente los conceptos esenciales.

Los Profesores deben estudiar detenidamente los libros de texto existentes, y basándose en las condiciones anotadas, y otras que les aconseje su propio criterio, elegir con toda imparcialidad, el más adecuado para sus enseñanzas.

El hecho de que los alumnos tengan un libro de texto adecuado trae consigo grandes ventajas:

1ª —Se enseña a los alumnos a manejar y comprender los libros, los que serán sus instrumentos en ciclos superiores de enseñanza, y los únicos maestros en su vida práctica, terminen o no una carrera técnica o profesional.

2ª —Los alumnos pueden estudiar anticipadamente sus clases y así, cuando están frente al Profesor, no ignoran el tema que se les trata y comprenden mejor las explicaciones.

3ª —El Profesor que ha pedido libro de texto, debe exigir a los alumnos que estudien los temas que se van tratando en clase. Asimismo, debe pedirles la explicación de esos temas y ponerles la calificación que se merezcan. En esta forma los alumnos están obligados a estudiar constantemente durante todo el curso, y no solamente durante la época de los exámenes. El Profesor llevará una serie de calificaciones cuyo promedio final dará un pase justo al año superior, y no será el producto más o menos afortunado, de uno o dos exámenes efectuados durante el curso. Pero lo más importante de esto es que se crea en los alumnos el hábito diario del estudio, lo cual implica un esfuerzo que educa la voluntad e inculca una disciplina de que mucho necesitarán en toda su vida futura.

4ª —Los buenos alumnos cuidan sus libros y hasta llegan a quererlos como algo propio; además, van formando lentamente su biblioteca que tan útil les será en años posteriores, y de la cual en alguna época se sentirán orgullosos.

Afortunadamente, estimamos que ya en México existen libros de texto para los cursos de Biología de la Segunda Enseñanza, que si no son perfectos, reúnen en gran parte las condiciones que se han anotado.

Desgraciadamente aún existen muchos profesores que no llevan libro de texto en sus cursos, e imparten éstos dictando apuntes, o por medio de conferencias o discursos a menudo improvisados. Cualquiera de estos métodos es anticuado y antipedagógico, y por lo mismo impropio para una buena enseñanza.

La mayoría de los profesores que no usan libro de texto, si no es que la totalidad, son flojos e indolentes, y además, carecen de los conocimientos que van a impartir. Es muy cómodo llegar a la clase y exponer ante los alumnos el tema que primero se ocurre, sin seguir un programa lógico, y asentar errores que los alumnos no pueden discutir, ya que no conocen el tema que se trata. Los profesores en este caso, no se toman la molestia de preparar su clase y meditar con cuidado lo que van a enseñar. Cuando los alumnos tienen un texto donde estudiar,

el profesor por lo menos tiene que estudiar lo mismo que sus alumnos, y si desea destacar como buen profesor, le es forzoso estudiar aún más, en libros superiores de consulta, de manera que pueda dar explicaciones y hacer aclaraciones que no es posible anotar en los libros de texto. Además, hay que saber la manera de preguntar la clase a los alumnos y llevarlos de la mano a la comprobación de los conceptos fundamentales, y no convertirse en un mero tomador de clases dadas de memoria por los alumnos. Todo esto implica un esfuerzo y un trabajo para los profesores, que no todos están dispuestos a llevar a cabo, por su indolencia y su impreparación.

Es necesario, por todos los medios, combatir y desterrar de la Segunda Enseñanza a los profesores "apuntistas", ya que su labor es nefasta y perjudicial. El dictar apuntes hace la clase cansada y tediosa y sin ningún interés. Los alumnos están entretenidos en escribir y no se fijan en los conceptos; además, no tienen oportunidad de pensar en lo que se les dicta y jamás hacen preguntas al profesor, que es precisamente lo que éste desea lograr, debido a su ineptitud. Los alumnos escriben y escriben, sin comprender lo que están anotando; después, al llegar a los exámenes, se indignan de conocimientos aprendidos de memoria.

Los profesores que imparten conferencias en sus clases, son por lo común, vanidosos y pedantes, y hablan sólo por el placer de escucharse a sí mismos, y con el objeto de causar admiración a los alumnos, por su fácil palabra, y por sus grandes conocimientos, muy dudosos en la mayoría de los casos. Los alumnos, dada la rapidez con que habla el profesor, no logran meditar en los asuntos expuestos, por lo que no pueden hacer preguntas, ni anotar por escrito siquiera los puntos esenciales, que les permitirá estudiarlos posteriormente. Si logran escribir algo los alumnos, a la postre les resulta plagado de errores y confusiones. Notas fragmentarias, incompletas y con muchos errores es, en este caso, lo único que tienen los alumnos para estudiar en sus exámenes; su aprovechamiento es nulo o muy deficiente. Estos profesores conferencistas, son también malos elementos en el profesorado de Secundaria.

El cuarto problema se relaciona directamente con los profesores. Es probablemente el más importante, puesto que el Profesor es factor vital en la enseñanza. Hace 25 años este problema fue muy serio, y aun podemos decir, alarmante. En esa época había muy pocos profesores especializados en Ciencias Biológicas: algunos profesores autodidactas, muy estimables, que tenían gran afición por esta rama de las ciencias y con su propio esfuerzo habían sobresalido en este campo, y muy pocos profesores que habían hecho estudios especializados en el departamento de Biología de la Escuela de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional.

En esa época, la Secretaría de Educación Pública tuvo que reunir a numerosos profesores improvisados, como profesores normalistas, médicos, ingenieros agrónomos y aun licenciados. Si es cierto que algunos de estos elementos respondieron a sus obligaciones y estudiando lograron ponerse al tanto de lo que tenían que enseñar, la mayoría no se preocupa por superarse y constituyeron un numeroso grupo de profesores que no conocían las materias que impartían y, por lo tanto, el nivel de enseñanza fue muy deficiente. Esta situación duró pocos años, pues con la fundación de la Facultad de Ciencias (U.N.A.M.) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN), y especialmente con la Escuela Normal Superior, comenzaron a formarse elementos preparados, y lentamente se fue resolviendo el problema. En la actualidad este problema casi no existe, y aunque todavía hay profesores no especializados, sobre todo algunos médicos, la gran mayoría de las cátedras están cubiertas por elementos emigrados de las citadas Instituciones.

En la actualidad, con todas las deficiencias que aún se encuentran en la enseñanza de las Ciencias Biológicas en las Escuelas de Segunda Enseñanza, estimamos que ya está fincada sobre bases firmes, que su nivel puede equipararse al de muchas naciones extranjeras, a varias de las cuales aventaja, y que tiene un futuro muy prometedor para nuestra Patria.

CICLO PREPARATORIO

Hace 25 años, en 1936, los estudios de Ciencias Biológicas en la Escuela Nacional Preparatoria, y en aquellas otras escuelas similares incorporadas a la misma, mostraban un aspecto muy satisfactorio, principalmente en lo que se refiere a los cursos que se ofrecían en el plan de estudios vigente: Botánica, Zoología y Biología General. De cada una de estas materias se impartían 5 horas semanales, de las cuales tres se dedicaban a la teoría y dos al laboratorio.

Un poco antes, por el año de 1933, siendo Director de dicha escuela el Lic. Vicente Lombardo Toledano, y jefe de clases de Ciencias Biológicas el Dr. Isaac Ochoterena, fueron establecidos los primeros laboratorios bien equipados, en lo que hoy son las Escuelas Preparatorias No. 1 y No. 3; con ellos colaboraron, con el puesto de preparadores, el Dr. Eduardo Caballero y la Dra. Amelia Sámano Bishop.

En estos laboratorios tuvieron oportunidad los alumnos de efectuar prácticas muy diversas, y especialmente

observaciones microscópicas. Además, se contó con un personal eficiente de ayudantes y preparadores de laboratorio.

Por el año de 1940 existían en la Escuela Nacional Preparatoria los siguientes Bachilleratos: Derecho y Ciencias Sociales, Ciencias Económicas, Ciencias Biológicas, Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Físico-Químicas y Arquitectura.

En los Bachilleratos de Ciencias Biológicas y de Ciencias Físico-Químicas se ofrecían, en el primer año, un curso de Botánica, y en el segundo, uno de Zoología y otro de Biología General, con 4 horas semanales cada uno, dedicándose dos de ellas al laboratorio. En los Bachilleratos de Derecho y Ciencias Sociales y Ciencias Económicas, se impartían en el primer año un curso de Biología General, con orientación distinta a la que se daba en los Bachilleratos antes citados. En los de Ciencias Físico-Matemáticas y de Arquitectura no había ninguna materia biológica. Los cursos estaban a cargo del Dr. Ochoterena, el Dr. Enrique Beltrán, el Prof. Guillermo Gándara y varios discípulos del primero, todos ellos especializados en las materias, pues la mayoría de estos últimos habían ya adquirido el título de Maestro en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional.

En el año de 1935, siendo Rector de la Universidad el Dr. Fernando Ocaranza, se fundó la llamada Escuela de Iniciación Universitaria, hoy Preparatoria No.2, cuyos estudios, en tres años, fueron similares a los de Secundaria. Los cursos de Ciencias Biológicas de aquella época, Botánica, Zoología y Anatomía, Fisiología e Higiene, quedaron a cargo principalmente de médicos y de alumnos de los últimos años de la Escuela de Medicina.

Bajo un sol muy propicio, se desarrollaron los cursos de Ciencias Biológicas en los siguientes años, hasta 1946, en que sufrieron su primer tropiezo de series consecuentes. En esta época, siendo Rector de la Universidad el Dr. Salvador Zubirán, se reformaron los planes de estudio en la Escuela Preparatoria, mutilándose y aun tratando de suprimir por completo los estudios de Botánica y Zoología, pues en lo que respecta al curso de Biología General, quedó en la misma forma anterior, sin mayores dificultades. Todavía recuerdo, pues fui testigo, como simple asistente a aquellas memorables sesiones del H. Consejo Universitario, en que algunos consejeros, afortunadamente no la mayoría, atacaron duramente, más que de mala fe, por su gran ignorancia, a la Botánica y Zoología, diciendo de ellas una porción de desatinos, que se condensaban en el siguiente: *que el estudio de ellas en la Preparatoria era inútil, pues no servía para nada.*

Afortunadamente, y en ese momento crucial y angustioso para la enseñanza de las Ciencias Biológicas, era consejero universitario, por la Facultad de Ciencias, el Dr. Ignacio Larios, quien, en forma por demás valiente y decidida, y luchando como un verdadero coloso, defendió ariosamente los estudios botánicos y zoológicos, logrando, después de enconadas y largas discusiones, que la Botánica y la Zoología quedaran en el nuevo plan de estudios, aunque perdiendo una hora ambas materias; o sea, que en lugar de 4 horas, como se venían ofreciendo, se darían con 3 horas cada una: dos de clase teórica y una de laboratorio. Fue lo más que pudo conseguir el Dr. Larios, ya que él, con muy buen juicio, pedía 5 horas para cada curso, en los que se impartirían tres horas teóricas y dos de laboratorio.

Las Ciencias Biológicas, y los profesores que impartimos estas disciplinas, debemos un homenaje de agradecimiento al Dr. Larios por su brillante actuación; a él seguramente debemos el que se sigan impartiendo cursos de Botánica y Zoología en las escuelas Preparatorias. Es de justicia asentar, que en esta ocasión, el Dr. Larios, dentro del H. Consejo Universitario, tuvo el apoyo del entonces Rector de la Universidad, Dr. Salvador Zubirán.

Con este cambio en el número de horas, los programas de Botánica y Zoología, tuvieron que reducirse y eliminar muchos conocimientos que son necesarios.

En la actualidad, y después de 15 años, la Botánica y Zoología se siguen impartiendo con el mismo número de horas, a pesar de la inconformidad, que a este respecto, hemos mostrado constantemente todos los profesores.

Por circunstancias que no he podido recordar, y acerca de las cuales me ha sido imposible tomar informes, en el año de 1954 se modifican de nuevo los planes de estudio, y en el anuario general de la Universidad que he tenido a la vista, aparecen sólo dos Bachilleratos: el de Ciencias y el de Humanidades, pero con un cambio bastante notable. En ambos se implantaban materias estrictamente obligatorias y otras llamadas selectivas. Haciendo excepción de un curso de Biología con tres horas, obligatorio para el primer año del Bachillerato de Humanidades, los demás cursos de Ciencias Biológicas: Botánica, Zoología y Biología General, quedaron entre las materias selectivas, pero solamente en el Bachillerato de Ciencias.

En realidad, con este cambio, no disminuyeron el número de cursos biológicos que se impartían, pues a los

alumnos se les exigían 9-12 horas en primer año y 12-16 horas en el segundo de materias selectivas, siendo muy favorecidas la Botánica, la Zoología y la Biología General. Además, ya para esta época, había aumentado considerablemente el número de alumnos, habiéndose establecido un año antes, en 1953, por esta causa, la Preparatoria No. 4. Asimismo, por esta misma época, la Preparatoria No. 2 amplió sus estudios a 5 años, siendo la única que aún hasta la fecha se conserva en estas condiciones.

En 1956, se implantó, en la Escuela Nacional Preparatoria, el *Bachillerato Unico*, que hasta la fecha sigue en vigor.

Con este plan de estudios, las enseñanzas biológicas sufren un nuevo tropiezo, pero ahora sí, de consecuencias muy serias.

El Bachillerato Unico, en sus tres primeros años es similar a los tres años de Segunda Enseñanza, pero en sus dos últimos años, que son los que cursan los alumnos que ingresan de las Escuelas Secundarias, y por lo tanto, la inmensa mayoría de los alumnos de la Preparatoria Nacional y de las numerosas Preparatorias Incorporadas a la misma, cursan dos años (4º y 5º de Bachillerato) que tienen en el plan de estudios *materias comunes u obligatorias*, que deben cursar todos los alumnos, y un gran número de *materias selectivas*, de las cuales el alumno escoge las que estime convenientes, 9 horas en el 4º año y 9 horas en el 5º año.

Los cursos de Ciencias Biológicas quedaron entre las materias selectivas y entre ellos se ofrecen los siguientes: *Botánica Superior* (2 horas teóricas y 1 de laboratorio), *Zoología Superior* (2 horas teóricas y 1 de laboratorio), *Biología General* (3 horas teóricas y 1 de laboratorio) y *Biología Básica* (2 horas teóricas y 1 de laboratorio). Los tres primeros cursos, teóricamente deberían tomarlos todos los alumnos que van a seguir una carrera biológica (Medicina, Odontología, Veterinaria y Biología), y el último curso, se ha puesto para aquellos alumnos que solamente necesitan una cultura biológica muy general, y que no van a seguir una carrera biológica, sino otra distinta: Economía, Leyes, Comercio, Filosofía, Ingeniería, etc.

El hecho esencial y real que se ha observado con este plan del *Bachillerato Unico* es que en forma alarmante ha disminuido el número de grupos en que se imparten estas disciplinas, especialmente la Botánica y la Zoología así como la proporción de alumnos que las cursan, tomando en cuenta que las 7 Preparatorias que hoy existen, albergan una población escolar de más de 20 000 alumnos.

No me es posible proporcionar datos estadísticos a este respecto, pero estoy seguro que de esta población escolar, una mínima parte pasa por los cursos de Botánica, Zoología y Biología General.

Sin embargo, para darnos cuenta de la magnitud de este problema, basta presentar un ejemplo, con el cual tendremos una idea aproximada de la enorme disminución de alumnos que hoy llevan las materias antes citadas.

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA NÚM. 1

Año Escolar de 1961

Número aproximado de alumnos: 3 000

Número de grupos de Ciencias Biológicas

Botánica.....	4 grupos
Zoología	6 grupos
Biología General	5 grupos
Biología Básica	3 grupos

Tomando como base que cada grupo tiene alrededor de 50 alumnos, y que son los mismos alumnos los que llevan Botánica, Zoología y Biología General, el número aproximado de alumnos que cursan estas materias es de 250 a 300, y si agregamos 150 alumnos que llevan la Biología Básica, nos dará un total de 450 alumnos, como

máximo, los que cursan Ciencias Biológicas, o sea, una sexta parte del total de los 3 000 alumnos de esta Escuela.

Es de justicia indicar que, en el plan del *Bachillerato Unico*, quedaron incluidos en el 5° año, dentro de las materias selectivas, diversos seminarios de Ciencias Biológicas, como los siguientes: Biología y Antropología, Biología y Fitotecnia, Biología y Zootecnia, y Recursos Naturales de México. Muy digna de encomio es la actitud de las autoridades que por primera vez ofrecieron estos seminarios en la Escuela Nacional Preparatoria, pues en ellos los alumnos tienen oportunidad de enfocar temas de estudio de enorme interés y de gran utilidad práctica para nuestro país. Desgraciadamente, por estos seminarios, pasa una ínfima cantidad de alumnos.

El hecho real y efectivo, y además, muy desconsolador, es que la gran mayoría de los estudiantes llegan a las Escuelas Profesionales de carácter biológico (Medicina, Odontología, Veterinaria y Biología), sin haber cursado en el Bachillerato las materias científicas que les son básicas (Matemáticas, Física, Química, Botánica, Zoología y Biología General), para poder entender los cursos profesionales. Debido a esto, la preparación de los alumnos al entrar a las escuelas profesionales es muy deficiente, y gran cantidad de ellos, al no entender los nuevos cursos, quedan muy desorientados, por lo cual reprueban o desertan. *Ahora, más que nunca, la cantidad de alumnos que reprueban o abandonan la carrera en el primer año de profesional, es enorme.* Y precisamente, como tanto lo expresaron las autoridades que elaboraron este plan del *Bachillerato Unico*, tenía como uno de sus fines principales, el de evitar la enorme deserción escolar. *En este aspecto, por lo menos, no ha cumplido con una de sus finalidades.*

No estoy capacitado para expresar el sentir de los profesores de todas las carreras profesionales mencionadas, pero sí puedo indicar con precisión lo que hemos experimentado, en forma unánime, los profesores del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, a donde llegan alumnos que desean obtener el título de BIÓLOGO.

En el primer año de la carrera de Biólogo, los alumnos tienen que cursar las siguientes materias: Botánica 1^{er}. Curso, Zoología 1^{er}. Curso, Citología General, Matemáticas aplicadas a la Biología y Física aplicada a la Biología. La gran mayoría de los alumnos que ingresan a este primer año, traen una preparación muy deficiente en todos los aspectos, pero especialmente en lo referente a materias científicas básicas como Matemáticas, Física, Química, Botánica, Zoología y Biología General, que deberían haber cursado en el Bachillerato, excepción hecha de algunos pocos, que sí tomaron estos cursos en las Escuelas Preparatorias.

Este problema se ha agravado a tal extremo, que los profesores del Departamento de Biología, de la Facultad de Ciencias, nos hemos dirigido por escrito a las autoridades universitarias, en especial al Director General de las Escuelas Preparatorias, haciéndoles ver el problema, y pidiéndoles se sirvan subsanar las deficiencias científicas básicas de los alumnos que llegan a estudiar la carrera de Biólogo.

Para poder juzgar, en forma sumamente breve el plan de estudios del *Bachillerato Unico*, se anota a continuación lo referente al 4° y 5° años, que son los básicos en la preparación de los alumnos que ingresan a las Escuelas Profesionales:

CUARTO AÑO

Materias comunes (obligatorias para todos los alumnos):

Filosofía,	1er. Curso (Lógica)
Francés	4° Curso
Historia de México	2° Curso
Historia Universal	3° Curso
Inglés	4° Curso
Lengua y Literatura Castellanas	4° Curso

Materias Selectivas: Alemán, Biología Básica, Botánica Superior, Dibujo, Física, Geografía Física, Italiano, Lengua y Literatura Griegas, Lengua y Literatura Latinas, Matemáticas, Química, Zoología Superior, Francés e Inglés.

Materias Especiales: Actividades estéticas, Educación Física y Deportes.

QUINTO AÑO

Materias comunes (obligatorias para todos los alumnos)

Filosofía 2° Curso (Ética).

Historia de la Literatura Universal.

Literatura Mexicana e Iberoamericana.

Psicología.

Materias Selectivas: Alemán, Biología General, Cosmografía, Estética, Física, Geografía Política Contemporánea, Geología y Mineralogía, Higiene General, Historia de las Doctrinas Filosóficas, Italiano, Lengua y Literatura Castellanas, Lengua y Literatura Griegas, Lengua y Literatura Latinas, Matemáticas, Modelado, Química, Sociología, Francés e Inglés.

Seminarios: Biología y Antropología, Biología y Fototecnia, Biología y Zootecnia, El Pensamiento Filosófico Mexicano. Físico-Química, Higiene Mental, La Revolución Mexicana, Letras Mexicanas, Problemas Sociales, Políticos y Económicos de México, Recursos Naturales de México.

Materias Especiales: Actividades Estéticas, Educación Física y Deportes.

Según este plan de estudios, los 20 ó 25 mil alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria, cursan las materias comunes u obligatorias, y una mínima parte lleva las materias selectivas. Sin tener datos exactos al respecto, casi puedo asegurar que de todos estos alumnos, no llegan a 3000 (7ª a 8ª parte del total), los que pasan por los cursos de Ciencias Biológicas.

Ante esta situación real y efectiva, ¿qué cabe pensar del Bachillerato Unico?

1. ¿Proporciona a los educandos un panorama universal de la cultura?
2. ¿Les da la suficiente preparación para comprender de manera efectiva los cursos profesionales de tipo biológico?

Ante la primera pregunta no me atrevo a contestar negativamente en forma total, aunque sí parcialmente, ya que indudablemente entre las materias obligatorias del Bachillerato existen muchas de innegable valor formativo y cultural; pero en cambio, me atrevería a formular las siguientes preguntas: por haberse considerado como selectivas, y por lo mismo, expuestas a no ser cursadas por la mayoría de los alumnos, las *Matemáticas*, la *Física*, la *Química*, la *Botánica*, la *Zoología* y la *Biología* General, ¿no proporcionan un panorama universal de la cultura? ¿No son formativas? ¿Son únicamente informativas? ¿No sientan conceptos básicos? ¿No forjan caracteres? ¿No constituyen un bagaje muy útil en la lucha por la vida? ¿Sus conocimientos esenciales, forman parte de la cultura básica de una persona?

Todos ustedes saben de antemano cuál sería mi contestación a estas preguntas; sin embargo, dejo la palabra a todos los aquí presentes, y especialmente a los que han considerado estas materias como selectivas.

La segunda pregunta la contesto en sentido completamente negativo, pues los alumnos que no cursan en el Bachillerato las materias científicas básicas que hemos citado, no tienen la suficiente preparación para comprender de manera efectiva los cursos profesionales de tipo biológico que se imparten en la Facultad de Ciencias y en las Escuelas de Medicina, de Odontología y de Veterinaria.

Deseo manifestar, no obstante, que no estoy aferrado a mis ideas, que no soy infalible, y espero que se me

demuestre lo contrario, a lo que hoy estimo es la verdad.

Es de justicia indicar, con toda precisión y claridad, que las autoridades que formularon este Bachillerato Unico, indudablemente lo hicieron con la mejor intención, con la más noble fe, y con las más amplias y elevadas miras, tratando de lograr el más alto nivel de la cultura mexicana, y la mejor preparación de nuestros jóvenes estudiantes. En ningún caso, me es grato afirmarlo categóricamente, lo hicieron por ambiciones y fines personales. Todos conocemos el espíritu de sacrificio y la preocupación que siempre han demostrado, en bien de nuestra Patria.

Por estas mismas razones, cabe preguntar: ¿No sería posible una nueva revisión de estos estudios? Esperamos que las nuevas autoridades universitarias lo hagan, tomando en cuenta su indudable prestigio científico y su bien reconocida calidad moral, espiritual y cultural.

Mucho nos preocupa todo lo que anteriormente hemos expuesto, pues la Escuela Nacional Preparatoria, Alma Mater de la Universidad, ha sido la Institución por la que siempre hemos tenido no sólo la mejor estimación y nuestro más caro afecto, sino nuestro cariño más profundo.

CICLO VOCACIONAL

Un panorama muy distinto al anterior, nos presenta la enseñanza de las Ciencias Biológicas en la simpática y atractiva "Escuela Vocacional de Ciencias Medicobiológicas", donde estas disciplinas han tenido siempre vientos muy favorables.

Desde su fundación, por los años de 1939-40, dentro del Instituto Politécnico Nacional, en sus planes de estudio comprendidos en dos años, han ocupado lugar preferente la Botánica, la Zoología y la Biología General, sin desdeñar otras materias de indudable valor cultural y preprofesional. Aquí no existen materias selectivas u optativas, todas son obligatorias. Tanto como las anteriores, materias como las Matemáticas, la Física y la Química, se imparten con la debida amplitud e intensidad, sin olvidarse de las Ciencias Sociales, el Castellano y la Literatura, la Psicología, la Técnica Instrumental, las Etimologías y el Inglés. Todas estas disciplinas, estimamos, sientan bases efectivas para comprender los cursos profesionales que posteriormente seguirán los alumnos, y asimismo, dan una preparación eficaz en la lucha por la vida.

Bajo la atinada dirección de las autoridades, y especialmente de su actual Director, Prof. Carlos Basauri, se han instalado muy buenos laboratorios de las materias que requieren prácticas, destacando el de Ciencias Biológicas que, además, posee un museo de enseñanza que indudablemente es el mejor en Escuelas de este tipo, y que aún no se encuentra en muchas Escuelas Profesionales.

Desde su fundación, la Botánica, la Zoología y la Biología General, contaron para su enseñanza con cinco horas semanales, 3 de teoría y dos de laboratorio. En estas condiciones, si se puede cumplir ampliamente con los programas vigentes, cuidadosamente elaborados por su selecto grupo de profesores.

Posteriormente, y gracias a las atinadas gestiones de su actual Director, se implantó un nuevo curso biológico, el de Anatomía Comparada, el cual, a base de conocimientos sencillos y bien orientados, ha venido a aumentar el caudal científico de los alumnos.

Los resultados de esta enseñanza no se han tardado en manifestar sus beneficios indudables para las Escuelas Profesionales son ostensibles: reciben a los alumnos bien preparados para entender los cursos superiores.

Es de lamentar, sin embargo, que en la Ciudad de México sólo exista una Escuela de este tipo, que para el número de solicitantes tiene cupo reducido quedando sin inscripción, año tras año, gran cantidad de estudiantes que a ella desean ingresar. Esperamos que muy pronto aumente su capacidad en salones, aulas, laboratorios, etc., al doble, al triple y aún más, pues estamos seguros que sus cursos siempre estarían plétóricos de alumnos.

En este momento deseo rendir un público homenaje de agradecimiento a esta Escuela; desde que a ella ingresé como profesor, hace más de 15 años, he sido objeto, desde luego inmerecidamente, de las mejores y más finas atenciones, de una distinción muy especial, y de una estimación muy halagadora de parte de todas las autoridades, especialmente del actual Director, Prof. Carlos Basauri, así como de los profesores y alumnos.

¿Que conocimientos de Ciencias Biológicas deben impartirse en el Bachillerato o Escuelas Preparatorias y en las Escuelas Vocacionales especializadas en esta rama?

Vamos a referirnos en esta ocasión solamente a los conocimientos de Botánica y de Biología General, pues lo

concerniente a la Zoología, está claramente expuesto por el Dr. Beltrán en su artículo antes mencionado.

Las Escuelas Preparatorias y Vocacionales, estimo que tienen dos aspectos: uno semejante al de las Escuelas de Segunda Enseñanza, claro está, con mayor amplitud y profundidad, o sea, alcanzando un fin por sí mismas, de preparar futuros ciudadanos con el mínimo de cultura que les permita ser aptos en la lucha por la vida y conscientes de sus responsabilidades ante la sociedad; pero también, en otro aspecto, los conocimientos tienen que orientarse tomando en cuenta que servirán de base para los futuros cursos que llevarán en las Escuelas Profesionales Superiores.

En los cursos de Botánica General se estudiarán a grandes rasgos, sin entrar en detalles morfológicos, histológicos y anatómicos, temas como la Citología, la Histología y la Organografía Vegetales, dando los conceptos esenciales que les servirán para entender después cursos superiores similares. Con más énfasis se tratarán los puntos principales de la fisiología vegetal algunos de los cuales, como la fotosíntesis, la asimilación del nitrógeno, etc., a excepción hecha de los que estudien la carrera de Biólogo, no volverán a tratarlos jamás; otros, en cambio, aunque los estudiarán aún con más amplitud y profundidad, les servirán como base para su mejor entendimiento posteriormente. Existen otros temas en los que se prestará un particular interés, dándoles mayor extensión ya que constituyen conceptos de cultura que toda persona de un nivel intelectual medio debe conocer. Entre estos temas están aquellos que se refieren al concepto de botánica, a su importancia y a los métodos de estudio de la misma. Aquí se hará resaltar la enorme aplicación que los estudios botánicos han tenido en la alimentación del hombre y los animales, en la industria y en la medicina.

Al llegar a la Sistemática, se huirá de las clasificaciones detalladas y engorrosas, que solamente interesan al especialista, así como de listas de nombres científicos que la mayoría de las veces no tienen significación en las mentes de los alumnos, y solamente se darán aquéllos que sirvan para aclarar conceptos esenciales. Sí, en cambio, se tratarán de manera breve, pero esencial y con mucho tino, sin profundizar demasiado, temas acerca de la significación de la Sistemática, de su importancia y las bases de su estudio.

De la misma manera se hará hincapié en los conceptos de individuo, de especie, de grupos taxonómicos y de nomenclatura botánica, los cuales muy probablemente no volverán a estudiar los alumnos en toda su vida. Se planteará en forma somera, la evolución de las clasificaciones botánicas, dando a conocer solamente las bases de las mismas y sus grandes lineamientos, y se llegará a plantear una clasificación natural que esté más de acuerdo con los conocimientos modernos. Se darán a conocer los grandes grupos de esta clasificación y de ellos sólo se estudiarán sus caracteres esenciales, su distribución, medios en que viven, y su ecología, así como los ejemplos principales; se hará resaltar la importancia que para los científicos tienen estos grupos vegetales, y sobre todo, ya que es lo que más captan los alumnos, el interés práctico para el hombre, ya sean perjudiciales o benéficos al mismo. Desde luego, que en todos estos puntos, se hará referencia principalmente a los vegetales de nuestro país, sin desdeñar aquéllos de otras regiones del mundo, que hayan influido de manera decisiva en las diversas actividades del hombre.

Una vez que los alumnos de Preparatoria y Vocacional han tomado sus conocimientos generales de Botánica y Zoología, el lógico remate de los mismos, es el curso de Biología General que se imparte al año siguiente. En el mismo se tratan temas de vital importancia, que no solamente servirán de base para los futuros estudios de los alumnos, sino que serán de capital interés para formarles un criterio científico y darles una cultura sólida y amplia. Es un curso sumamente agradable y llamativo para todos los alumnos que, presentado en forma sencilla y amena, logrará despertar su interés, suscitar discusiones y abrirá amplios panoramas a sus mentes inquietas, que los harán pensar y meditar acerca de los grandes y atractivos problemas que tiene la ciencia de la vida.

Basta con citar algunos temas, de los muchos que trata este curso, para darnos cuenta de la trascendencia del mismo: constitución físico-química de la materia viva, nociones de fisiología celular, reproducción asexual y sexual, caracteres sexuales, determinismo del sexo, fecundación, partenogénesis, los organismos y el medio externo, adaptación, ecología vegetal y animal, la herencia y la genética, origen de las especies, la evolución, el origen de la vida, senectud y muerte, etc., etc.

Estoy casi seguro, que al recordar estos puntos tan sugestivos, todos los aquí presentes que han estudiado Biología, experimentan la misma ambición, que a mí me embarga en este instante: el deseo ardiente de estar frente a un grupo de alumnos estudiosos, explicando y discutiendo temas no sólo atractivos, sino fascinantes y seductores.

Es muy importante asentar en la forma más categórica posible, que los alumnos solamente podrán estar en, aptitud de comprender este curso, si antes de manera ineludible, han llevado las materias que son antecedentes vitales del mismo: Botánica y Zoología.

En cuanto a los problemas que tienen las Ciencias Biológicas en los ciclos Preparatorio y Vocacional, son más o menos los mismos que los ya citados para el ciclo de Enseñanza Secundaria.

- 1° El de los laboratorios
- 2° El contacto de los alumnos con la Naturaleza
- 3° El de los Profesores
- 4° El de los libros de texto.

En estos problemas aplicaríamos las mismas palabras ya anotadas con respecto a las Escuelas de Segunda Enseñanza, con ligeras variaciones por tratarse de cursos superiores.

En este caso, el problema de los Profesores ha sido menos ostensible, pues en la gran mayoría de los casos, son personas especializadas en Escuelas Superiores y con conocimientos suficientes para impartir los cursos.

No sucede lo mismo con lo referente a los libros de texto, ya que en, este caso, tanto o más que en las Escuelas de Segunda Enseñanza, abundan los profesores que dictan apuntes, los que exigen sus apuntes en mimeógrafo, los conferencistas, etc., y que por las razones ya anotadas, huyen de los libros de texto, aunque ya de estos libros existen algunos de autores mexicanos bastante apropiados y de acuerdo con los programas vigentes.

ESCUELAS PROFESIONALES

ESCUELA NORMAL SUPERIOR

En el año de 1956, precisamente hace veinticinco años, y dada la urgencia de formar maestros preparados para impartir las enseñanzas de las distintas disciplinas que se ofrecen en las Escuelas Secundarias, se fundó dentro de la Secretaría de Educación Pública, el Instituto de Preparación del Magisterio de Enseñanza Secundaria, que en 1942 recibió el nombre de *Escuela Normal Superior*. Desde esa época, esta digna Institución viene cumpliendo con su misión, dando óptimos frutos.

Dentro de las especialidades que se imparten en la Escuela Normal Superior, está la de Maestro en Ciencias Biológicas, en la cual durante los cuatro años que duran los estudios, además de diversas materias de carácter pedagógico, se ofrecen, como enseñanzas básicas de la especialidad, cursos de Botánica, Zoología, Técnica de laboratorio, Anatomía y Fisiología humana y Comparada, Higiene y Primeros Auxilios, Biología General, Ecología y Conservación de los Recursos Naturales, y otros más que no hay necesidad de seguir enumerando.

Como es natural, a través de los años los planes de estudio y los programas se han venido revisando con el esfuerzo y cooperación de autoridades y profesores, llegando a obtener en la actualidad, la preparación que se estima más conveniente para los futuros maestros de las Escuelas Secundarias.

Gracias a las gestiones de todos los directores que ha tenido el plantel y especialmente del que desde hace varios años se encuentra al frente del mismo, el digno Prof. Arquímedes Caballero, los laboratorios de Biología cuentan con los medios suficientes para impartir las enseñanzas prácticas que requieren los alumnos.

Un hecho de alta significación, que distingue a la Escuela Normal Superior de otras Instituciones de enseñanza superior, es que puede seleccionar a sus alumnos, a través de un examen de admisión. Con ello logra escoger a los más capacitados, lo que facilita en gran manera el trabajo de los profesores. Esto, unido a la labor tan eficiente de su cuerpo docente, secundado en forma muy atinada por las autoridades, ha permitido la preparación de buenos maestros, cuya influencia bienhechora se ha proyectado en la enseñanza secundaria.

Debido a la calidad de los alumnos, y al corto número de ellos, la labor del profesor es sencilla y agradable; tiene a su disposición mentes bien dispuestas al trabajo, al estudio, a la disciplina, y a todo género de actividades que se les asigne.

No obstante que la Escuela Normal Superior se fundó especialmente para perfeccionar los estudios de los normalistas, es satisfactorio indicar que sus puertas están muy abiertas para alumnos que hayan terminado su enseñanza preparatoria y vocacional, así como para estudiantes de otras escuelas superiores, ya de la Universidad o del Politécnico, o de otras Instituciones similares.

La misión de la Escuela Normal Superior, no se limita a impartir los cursos ordinarios durante el año lectivo normal, pues consciente de que la cultura debe ofrecerse a todos los mexicanos, por alejados que estén de nuestra capital, cada año ofrece, durante dos períodos, cursos intensivos para profesores foráneos. La especialidad de Biología es muy favorecida en estos cursos, a los que ocurren numerosos profesores de distintos lugares del país, con grandes deseos de aumentar sus conocimientos. En esta forma, año tras año se forjan mejores maestros, que van a la provincia a extender la enseñanza de las Ciencias Biológicas.

Noble y digna labor de la Escuela Normal Superior que no sólo el gobierno debe fomentar, pues en ella debemos colaborar todos los mexicanos, ya que si queremos que nuestros hijos tengan la mejor educación, debemos preparar mejores maestros.

Es lamentable, sin embargo, que la Escuela Normal Superior no tenga capacidad para admitir mayor número de alumnos, que a ella desean ingresar.

Un hecho que llama la atención, del cual no teníamos noticias, aparece en la Guía de Carreras publicada por la Universidad en 1955. La existencia del Ateneo Fuente de Saltillo, de una Escuela Normal Superior. Asimismo, en el Colegio del Estado de Guerrero, Chilpancingo, aparece anotada otra Escuela Normal Superior. Desgraciadamente no tenemos datos acerca de las mismas.

FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

A partir de 1926, la Facultad de Altos Estudios, donde se iniciaron los primeros estudios superiores de Ciencias Biológicas, se transformó en Facultad de Filosofía y Letras, dentro de la cual se estableció la especialidad de Maestro en Ciencias Biológicas.

En 1939, a iniciativa del Dr. Antonio Caso, Director de la Facultad de Filosofía y Letras y de maestros tan ameritados como el Ing. Ricardo Monges López, el Dr. Isaac Ochoterena y el Dr. Alfredo Baños, este último Director del Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas, se fundó la Facultad de Ciencias, en donde se establecieron los estudios especializados de Ciencias Biológicas, Ciencias Físicas y Ciencias Matemáticas.

Desde entonces en la Facultad de Ciencias se hacen los estudios que conducen al título de Biólogo y a los grados de Maestro y Doctor en Biología.

A partir de esta época y ya desde años anteriores, es indudable que los estudios superiores de Ciencias Biológicas en la Universidad fueron impulsados, en gran manera, por el Dr. Ochoterena, quien formó numerosos discípulos, los que en su mayoría obtuvieron el título de "Maestro en Ciencias Biológicas", y algunos el grado de Doctor. Activamente estos discípulos han trabajado en la enseñanza y en la investigación, dando una contribución importante a las Ciencias Biológicas en México.



Fig. 6. Facultad de Altos Estudios.

Muy interesante ha sido la trayectoria de las Ciencias Biológicas dentro de la Facultad de Ciencias, lográndose después de no pocos esfuerzos, una constante superación.

Desde 1939 la carrera de Biólogo se impartió en 4 años, ofreciéndose a través de los mismos, 20 cursos, todos ellos obligatorios.

En 1955 se cambió el plan de estudios y desde esa época y en los mismos años, se ofrecen 17 materias obligatorias y además, los alumnos deben cursar 7 materias de una lista de 27 cursos optativos. No se incluyen aquí estos planes de estudio, porque es muy fácil conseguirlos en la Facultad de Ciencias.

Aunque la mayoría de los profesores no hemos estado conformes con este plan de estudios, especialmente en lo que se refiere a los cursos optativos, sus resultados han sido bastante satisfactorios.

Existen laboratorios donde se imparten prácticas bastante completas de las siguientes materias: Criptogamia, Fanerogamia, Zoología (Invertebrados, Artrópodos y Vertebrados), Citología, Anatomía Comparada, Histología Comparada, Histología y Organografía Vegetal, Embriología Comparada, Fisiología Comparada, Fisiología Vegetal, Paleobiología, Química Inorgánica y Orgánica, Bioquímica, Física Biológica, Fotografía y Microfotografía Científica, Técnicas de Laboratorio.

El Profesorado, bastante seleccionado, está en su gran mayoría formado por alumnos emigrados del plantel, especialistas en su materia, y con el título de Biólogo o de Doctor en Biología. El cuerpo de Ayudantes y Preparadores de laboratorio es eficaz y se ha escogido entre los mejores alumnos, muchos de ellos ya titulados.

La población escolar aumenta año tras año, y para darnos una idea de tal incremento, basta indicar que si en el año de 1939 se inscribieron 9 alumnos en el primer año de la carrera de Biólogo, en este año de 1961, se inscribieron alrededor de 150, que se han distribuido en tres grupos, y en el segundo año se cuentan alrededor de 100 alumnos, distribuidos en dos grupos.

Desde la fundación de la carrera de Biólogo, han recibido su título más de 100 personas, muchas de las cuales ocupan hoy un lugar destacado en las Ciencias Biológicas mexicanas.

Los cursos doctorales se han venido impartiendo en forma regular y constante, aunque no de la manera tan amplia como es la ambición de todos los profesores y alumnos. Hasta la fecha se han graduado 9 doctores, están por graduarse algunos pasantes, y siguen los estudios varios biólogos que ya comienzan a distinguirse en la investigación.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas tuvo como antecedente la Escuela de Bacteriología establecida en 1934 dentro de la Universidad Gabino Barreda. En 1937, ya con el nombre que hoy tiene, se sumó al entonces naciente Instituto Politécnico Nacional. Dentro de sus especialidades incluye la carrera de Biólogo, la cual, de manera general, aunque con propios matices, comprende cursos similares a los ya citados en la Facultad de Ciencias.

La carrera comprende 5 años, de los cuales los primeros 4 años tienen material comunes para todos los alumnos, en los que se cursan 28 materias, y en el 5° año, además de un seminario de Historia de las Doctrinas Biológicas, se piden dos materias optativas de ocho que se ofrecen. El plan de estudios no se incluye en este escrito, porque fácilmente se consigue en la Escuela por toda persona interesada.

Comparando los planes de estudio de la carrera de Biólogo de la Facultad de Ciencias y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, se podrá notar con gran satisfacción, que ambos son muy eficientes y completos.

El profesorado, como en el caso de la Facultad de Ciencias, está formado principalmente por alumnos recibidos en el mismo plantel y especialistas en su materia, e inclusive muchos de ellos son investigadores destacados.

Los ayudantes y preparadores son alumnos o pasantes que han sobresalido en sus estudios, e inclusive muchos ya recibidos.

Cuenta esta Escuela con laboratorios bien equipados de Zoología, Paleontología, Criptogamia, Fanerogamia, Parasitología, Helmintología, Protozoología, Entomología, Fisiología Vegetal, Fisiología General, Neurofisiología, Virus, Electrónica y Química, así como un laboratorio especial para los alumnos pasantes, donde éstos pueden elaborar sus tesis.

No se citan aquí muchos otros laboratorios especializados para otras carreras que en esta Escuela se ofrecen, como las de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, Ingeniero Bioquímico y Químico Farmacéutico, en las cuales se cuenta con un gran número de alumnos.

En la carrera de Biólogo de esta Institución están inscritos en este año alrededor de 40 alumnos, de los cuales más o menos 15 pertenecen al primer año.

Durante el tiempo en que ha funcionado esta carrera en la citada Escuela, se han recibido alrededor de 25 biólogos, muchos de los cuales se han destacado como maestros e investigadores.

ESCUELA DE BIOLOGIA DE NUEVO LEON

En la Escuela de Biología, de la Universidad de Nuevo León, se imparte la carrera de Biólogo, establecida desde el mes de septiembre de 1952; es el centro de enseñanza de Ciencias Biológicas más joven de nuestra República.

Su fundador es el dinámico Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, actual director de la misma.

El plan de estudios que se ha seguido hasta este momento es, con ligeras modificaciones, semejante al plan de 4 años que antes regía en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. Sin embargo, se piensa poner en vigor el plan de cinco años, siguiendo también los lineamientos del plan de estudios de la Escuela antes citada.

Aunque no totalmente equipados, cuenta actualmente con cuatro laboratorios: de Biología General, de Botánica, de Fitopatología y de Entomología.

En el presente año están inscritos alrededor de 40 alumnos. Hasta la fecha se han recibido 7 biólogos y hay 7 pasantes, cinco de los cuales están elaborando sus tesis.

Un hecho muy importante, ya señalado anteriormente para otras Escuelas del mismo nivel, es que de los 13 profesores que prestan sus servicios en esta Institución, 7 de ellos son egresados de la misma.

En su afán de superación en esta Escuela de Biología, se han impartido en diversas épocas cursos extraordinarios por ameritados profesores de la Universidad Nacional.

Muy meritoria y encomiable es la labor que está desempeñando esta Escuela, la única en su género establecida en la Provincia; de ella han salido y seguirán saliendo biólogos que seguramente contribuirán en gran manera a la enseñanza y a la investigación de las Ciencias Biológicas en nuestra Patria.

En la forma más sincera, deseamos el mejor éxito a esta naciente Institución, que ha marcado el camino a seguir a otros centros de cultura de la Provincia.

Por lo que concierne a la enseñanza de las Ciencias Biológicas en escuelas profesionales, y especialmente en aquéllas en donde se preparan biólogos que posteriormente trabajarán como investigadores, técnicos o maestros, el panorama se presenta muy distinto al de los grados anteriores de enseñanza. Sería ilógico y aun necio, dar reglas para impartir los conocimientos de los cursos correspondientes. El maestro tiene amplia libertad, de acuerdo con su criterio para profundizar y ampliar los temas a tratar, previo un programa cuidadosamente elaborado. Sin embargo, es importante que todos los maestros que imparten enseñanzas en Escuelas Profesionales, recuerden constantemente que no están formando especialistas en su materia, y que no piensen que ésta es la más interesante de todas las que llevan los alumnos, y que aunque los conocimientos sean amplios y profundos, siempre se orientarán a formar conceptos básicos y firmes, que proporcionen una visión integral de la carrera y suministren una cultura biológica suficiente, para que después los alumnos estén preparados con amplia libertad para escoger la especialidad que más les agrade, según su propio criterio.

CURSOS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS EN OTRAS ESCUELAS PROFESIONALES

En muchas otras Escuelas Profesionales de la República de reconocida capacidad, se ofrecen muy diversos cursos especializados de Ciencias Biológicas, como en las siguientes: Escuela de Agricultura de Chapingo, Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico de Monterrey, Escuela de Agricultura de Ciudad Juárez, Escuela Superior y de Agricultura "Antonio Narro" de Saltillo, Colegio de Post-Graduados de Chapingo, y las múltiples escuelas de Medicina, Odontología, Veterinaria y Ciencias Químicas establecidas en diversas Universidades de la República, incluyendo la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional.

El tratar de la enseñanza de las Ciencias Biológicas en estas Escuelas sería tema muy interesante de otra conferencia, que podría tratarlo otra persona que estuviera en contacto con las mismas. Aunque hemos logrado obtener los planes de estudios de estas Escuelas, y en ellos hemos visto anotados cursos biológicos muy importantes, no nos atrevemos a tratar sobre los mismos, por falta de información suficiente.

CONCLUSIONES

Muchos otros aspectos de tipo pedagógico y metodológico acerca de la enseñanza de las Ciencias Biológicas nos ha sido imposible tratarlos en este caso, por la carencia de tiempo y porque serían objeto de conferencias especiales; además, diversos temas de estos asuntos ya han sido abordados con mucho éxito por varios maestros, entre ellos, como lo indicaron, el Dr. Beltrán, el Ing. Hernández X., el Dr. Maldonado y el Dr. Rioja.

Para terminar, únicamente deseamos asentar algunas conclusiones generales al respecto.

Aunque hemos señalado una faceta negativa, o por lo menos no muy alentadora en la enseñanza de las Ciencias Biológicas en México, en los últimos 25 años, existen, por otro lado, puntos muy satisfactorios.

1. El gran número de estudiantes que en las escuelas de Segunda Enseñanza llevan como obligatorios los cursos de Biología que existen en el plan de estudios.

2. El hecho de que en la Escuela Vocacional de Ciencias Medicobiológicas se han intensificado, en forma por demás plausible, las materias biológicas.

3. La preparación tan efectiva que están recibiendo los alumnos de la Escuela Normal Superior, lográndose maestros cada vez mejores para las Escuelas Secundarias.

4. El aumento en número de alumnos, que año tras año están ingresando en los planteles superiores donde se imparten clases especializadas de Ciencias Biológicas, sobre todo en aquéllas donde se ofrece la carrera de Biólogo.

5. El establecimiento por demás halagador, de gran número de laboratorios en todos los ciclos, en donde los alumnos efectúan sus observaciones y experiencias.

6. La gran proporción de alumnos egresados de planteles superiores, que día a día va aumentando el número de profesores especializados, los que indudablemente influirán, de manera decisiva, en el porvenir de las Ciencias Biológicas en México.

7. El número de jóvenes, cada vez mayor, que después de adquirir su título profesional, van a perfeccionar sus estudios de Biología en diversas Instituciones extranjeras, de reconocido prestigio.

8. La publicación de textos por autores mexicanos, en diversas ramas de las Ciencias Biológicas que, por lo pronto en los ciclos secundario, preparatorio y vocacional, así como en ciertas materias profesionales, han sustituido parcial o totalmente a los textos extranjeros, muy utilizados hasta hace pocos años.

9. La formación de jóvenes investigadores que ayudarán a resolver los múltiples problemas que aún enfrenta nuestra Patria.

A estos jóvenes nos permitimos, en forma muy sincera, darles un sano consejo: no se encasillen en sus laboratorios y se olviden de la enseñanza, como a veces lo han hecho y aún lo hacen algunos investigadores muy valiosos. Recuerden éstos y los nuevos que se formen que si la misión de investigar es muy alta y de enorme importancia para la ciencia, la misión de enseñar y de educar, la de formar buenos discípulos, la de forjar espíritus que continúen la obra del maestro, por lo mismo que es más difícil y a veces ingrata, es más noble, más sugestiva y de mayor magnitud, pues así se trabaja por una Patria más alta y una Humanidad más comprensiva.

Señores profesores e investigadores de toda la República, jóvenes estudiantes: apretemos nuestras filas y juntos luchemos por una educación y enseñanza más efectivas, colaborando en el afán de mejoramiento que siempre han manifestado las máximas autoridades educativas; ayudemos a resolver uno de los anhelos más vehementes de nuestro más alto representante, el Presidente de nuestra Nación, que siempre ha deseado un "México mejor", y especialmente luchemos por aquello que está muy por encima de todos: el pueblo mexicano.