

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

" MODELO PEDAGOGICO PARA EL DESARROLLO DE LA
ASIGNATURA BIOLOGIA I EN EL COLEGIO DE
CIENCIAS Y HUMANIDADES "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIOLOGO

PRESENTA:

HUMBERTO AREVALO

México, D.F.

MARZO 1990.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCION..... | 1 |
| OBJETIVOS | 10 |
| METODOLOGIA..... | 12 |
| MARCO TEORICO | 13 |
| CAPITULO 1 El papel de la Educación en la Sociedad y la Escuela Nueva..... | 14 |
| CAPITULO 2 El Colegio de Ciencias y Humanidades como un Sistema Educativo Innovador..... | 41 |
| CAPITULO 3 Caracterización de la Disciplina (Biología).... | 60 |
| CAPITULO 4 Características de los Alumnos y los Profesores..... | 82 |
| ANALISIS E INTERPRETACION..... | 102 |
| PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA ASIGNATURA BIOLOGIA I..... | 110 |
| CONCLUSIONES..... | 133 |
| ANEXOS..... | 135 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 136 |

INTRODUCCION

En esta época, a una década para que termine el siglo XX, en el mundo se están presentando profundos y acelerados cambios sociales, económicos y políticos. En el terreno de la ciencia, la tecnología y la cultura, igualmente se están observando enormes avances que están influyendo y transformando todas las actividades productivas del hombre.

En general se puede afirmar que dichos cambios generan o conducen al progreso y a la modernización, sin embargo no se pueden ocultar las graves dificultades como la exagerada pobreza, hambre, miseria, ignorancia y explotación en las que está viviendo una gran parte de la humanidad. Los países sobre los que pesan nuevas formas de colonialismo, sufren en mayor intensidad estos problemas y desafortunadamente si se observa hacia el futuro, no se ven buenas perspectivas de que mejore la situación. En México, como en la mayoría de los países Latinoamericanos, la crisis en todos los niveles: social económico y político, cada vez se agudiza más; esta situación se ha provocado por factores internos y a la forma como se ha insertado el país a las relaciones económicas y de intercambio comercial desiguales con los grandes imperios de los países altamente industrializados; además esta política económica a lo único que ha conducido es a un gran endeudamiento con los monopolios financieros internacionales. Estos factores se mencionan porque influyen y determinan las formas y grado de -

desarrollo de las fuerzas productivas del país. Además el sistema educativo es un factor muy importante para el desarrollo y modernización del aparato productivo y por lo tanto se espera que el gobierno ponga la debida atención a todos los niveles educativos y así ayudar a salir del atraso o subdesarrollo científico y tecnológico.

En estos momentos en nuestro país se está presentando un acontecimiento muy importante vinculado con esta problemática y es precisamente la reflexión y el análisis para hacer cambios en torno a la situación de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se está preparando un Congreso Universitario donde se planteará la problemática en relación a las funciones de la Universidad en la sociedad, en la producción de investigación en Ciencias y Humanidades, tecnológica y difusión del arte y la cultura. En este sentido se hace referencia a algunas ideas y concepciones que se han planteado en las conferencias temáticas de inauguración del Congreso Universitario. En los temas sobre Universidad y sociedad y la Universidad del futuro, Pablo González Casanova (1990) expuso algunas concepciones en su ponencia "pensar en la Universidad"(1), precisamente en tor-

(1) Ponencia presentada en el Foro preparatorio del Congreso Universitario. "Pensar en la Universidad"; Pablo González Casanova. (Cuadernos del Congreso Universitario.) Enero 1990.

no a la problemática que envuelve a la Universidad en nuestro país. Destaca cómo en este mundo cambiante, las transformaciones sociales se están observando en un ritmo muy acelerado. Y ante esta situación, él coincide con algunas previsiones que hicieron desde 1966 un equipo de científicos Checoslovacos, que proponían la importancia creciente de la ciencia en la sociedad, el peligro de que continuara el colonialismo y la necesidad de un nuevo tipo de economía socialista (2), González Casanova, menciona que en esta perspectiva se deben observar los problemas de las Ciencias y las Humanidades, y las del Humanismo en relación con los estudios del futuro; así se llega a prever que "Lo importante para el futuro es un excelente sistema educativo, científico y cultural"(3).

En relación a la modernización y la Universidad él plantea que "para la Universidad y su desarrollo en las ciencias y las humanidades, en la investigación, la educación y la difusión de la cultura, la necesidad de la modernización es un hecho y repetible necesariamente, pero que nos obliga a pensar en la modernización que queremos dentro de un proyecto humanista"(4). Es así como se considera como equivocada y sin futuro la ideología postmodernista promovida por algunos sociólogos y que plantea entre otras cosas: el fin de la historia y del sistema socialista, por el predominio del sistema capitalista; de las relaciones de mercado, los monopolios financieros y los transnacionales. Para González Casanova dicha filosofía temerosa e intimidante no tiene ninguna perspectiva histórica. Otro problema que abordó en su ponencia fué en torno a la democracia y propuso promover una democracia como cultura; el desarrollo de una cultura dialogal y poder proyectar democráticamente el desarrollo de la Universidad y del país.

2 Ibid, P.22

3 Ibid, P.23

4 Ibid, P.25

En 1971 cuando se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades, Pablo González Casanova fué precisamente uno de sus fundadores e impulsores; ahora a 19 años de este acontecimiento en los trabajos previos al Congreso Universitario, propone que una de las tareas específicas que hay que pensar en la Universidad se refiere a "la unidad indiscutible de la ciencias y las humanidades, de la cultura general y la del especialista, de la teoría y la práctica y ésta con sus expresiones en las técnicas y las artes, y unas y otras con un conocimiento de lo general y lo particular del mundo en un sentido natural y político, y la nación" (5).

Una de sus preocupaciones esenciales sigue siendo la de la integración y articulación de las tareas Universitarias, hoy lo propone nuevamente; "Se debe pensar en la integración de las tareas Universitarias, en su articulación no solo en el Colegio de Ciencias y Humanidades sino todas las instituciones de docencia, investigación y difusión, han de pensar y rehacer ese objetivo con otros más: la creciente articulación y vinculación de los distintos niveles desde el bachillerato hasta el posdoctorado". Cuando en -- 1971 se dió a conocer a la comunidad universitaria la creación del CCH (anexo I), Pablo González Casanova como rector consideraba la importancia del vínculo de los distintos niveles educativos de la Universidad y recordando sus propias palabras afirmó que "Si nosotros pensamos en el México de la próxima década veremos que sin instituciones como el Colegio de Ciencias y Humanidades, la magnitud de problemas a los que se enfrentara la Universidad Nacional Au-

tónoma de México, la llevará a sufrir muy graves crisis" (6). Además adelantó que "La Universidad tiene que ser la fuente de innovación más significativa y conciente de un país" y en este sentido ubicaba al CCH, como un Motor permanente de innovación de la enseñanza Universitaria y Nacional.

Cuando se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades - en 1971, se presentó un plan de estudios para el nivel bachillerato, que combatiera el enciclopedismo y que permitiera sobre todo la formación integral del estudiante en base a las materias básicas, "En aquellas materias que le permitan tener la vivencias y la experiencia del método experimental, del método histórico, de las matemáticas, del español, de una lengua extranjera.." (7). Se planteó como un plan con carácter integral e interdisciplinario que facilitara al alumno "aprender a aprender", igualmente abierto a fomentar las especialidades y la cultura del especialista y que además permitiera al alumno adquirir una gran flexibilidad en su formación de tal manera que pudiese cambiar de vocación, de profesión, así como aprender a combinar profesiones distintas y realizar actividades interdisciplinarias. El bachillerato del CCH empezó a funcionar no con pocas dificultades, entre otras: el no contar con programas bien definidos en las diferentes asignaturas, tam-

6 GACETA UNAM. Se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades Tercera Época. to. II (Nº Extraordinario) Feb. 1971 P.7

7 Ibid, P.7

bien en cuanto a la preparación de los profesores, en su mayoría eran jóvenes y sin experiencia pedagógica en otros casos la improvisación de profesionistas para impartir materias no muy adecuadas a su formación profesional. Sin embargo se puede afirmar que con el transcurso del tiempo se fueron atenuando estos problemas.

En 1972 cuando se impartió la materia de biología I por primera vez, los profesores tomaron un curso de preparación que fué planeado por una comisión de biólogos de la Facultad de Ciencias, quienes además propusieron un programa estructurado en base a cuatro unidades temáticas (unidad, continuidad, diversidad e interacción), las que se tratarían en base a ciertas investigaciones (anexo 2) y que además tendría como fuente bibliográfica básica, el texto editado por el Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología (CNEB) y que se trata de una adaptación de la obra "An inquiry into Life" editada por la Biological Science Curriculum Study (BSCS).

La situación en los años siguientes en los diferentes planteles, en cuanto a la adaptación de dicha propuesta varió e incluso se observó confusión entre los fines y propósitos del CCH, los objetivos del área y la situación de la disciplina, por ejemplo en algunos planteles sólo se indicaron los objetivos generales por cierto de manera confusa y los contenidos generales de las cuatro unidades sin sugerir

bibliografía alguna. (anexo 2.1)

En 1974, en el Plantel Sur, se elaboró un programa retomando básicamente las cuatro unidades temáticas ya mencionadas, indicando los objetivos generales y particulares del área y sugiriendo algunas actividades para lograrlos (anexo 2.2) A partir de este programa, en ese plantel, la asignatura biología I se ha impartido hasta la actualidad sin cambios sustanciales.

Entre 1975 y 1978, la Secretaria Académica de la Unidad del Ciclo del Bachillerato en colaboración con la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios, elaboraron documento que propone ya en forma estructurada, programas académicos para las diversas asignaturas del bachillerato (anexo 2.3). En dicho documento, se menciona que, se ha tenido particular interés en que los programas recojan la experiencia de los planteles, tanto en la formulación de los objetivos fundamentales como en la selección de los contenidos más generalizados, además, se dice que ha sido norma de esta selección buscar que los programas puedan cumplirse verdaderamente, en el tiempo asignado. En particular en el caso de la asignatura biología I, el programa propuesto en tal documento no ha tenido ningún efecto, en el plantel sur, esto se puede constatar comparando dicho programa con los elaborados por los profesores desde 1980 (ane-

xo 2.4) y con el actual (anexo 2.5)

De lo anterior se desprende, que a través de los años en el colegio, el diseño, implementación y aplicación del programa de biología I ha sido básicamente tarea de los profesores y así, a partir de las primeras ideas que se tuvieron con los primeros programas, mejoraron su estructura, en base a especificación de objetivos, dieron una secuencia más lógica a los contenidos e hicieron sugerencias de actividades y bibliografía. No obstante hace falta situar en su contexto adecuado a estos contenidos, para ello es necesario la construcción de un programa de estudios congruentes con los principios del colegio.

De la década de los setentas a los ochentas se observó una considerable influencia, en el diseño e implementación de programas educativos de la llamada "Tecnología Educativa" (8) la que pretende racionalizar hasta donde sea posible, la enseñanza en el salón de clase. Dicha tecnología se apoya en la psicología conductista, la teoría de sistemas y la teoría de la comunicación. Su análisis la ubica más bien como un desarrollo parcial de la didáctica que se ocupa de técnicas de transmisión. Su base Psicología conductista muestra serias limitaciones frente a otras posiciones en psicología, una de las cuales la psicología genética ofre

5 Consideraciones que se hacen en: "Modelos Educativos: Notas para un cuestionamiento" Ezpeleta J. Cuadernos de Formación Docente No. 15 Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Acatlán 1980 pp 7-10

ce fecundos caminos para pensar la educación.

Después de estos modelos que privilegian la organización de la enseñanza, a partir de la metodología de especificación de objetivos de aprendizaje, surgieron otros modelos, que cada vez, más intentaron la planeación educativa a partir del análisis del contexto socio-económico regional o nacional en que se realizarían esos planes.

El modelo que aquí se presenta, intenta partir de ésta última consideración se supone que, un modelo curricular - eficiente es aquel que considera el contexto (social, político y cultural) en que sea aplicado y en su posibilidad - real innovadora.

También hay que señalar que, en términos de sus intenciones, el currículo puede tener dos alternativas: para el adiestramiento y/o para la educación. Adiestramiento implica un tipo de aprendizaje, que se empleará en una situación concreta, un currículo orientado hacia el adiestramiento - comienza por el análisis de una ocupación en la cual las - actividades que se ejecutan están claramente identificadas. El currículo para la educación se refiere a la promoción de ciertos aprendizajes que se emplearán para el análisis de diversas situaciones de la vida cotidiana que no han sido previamente estructuradas o predichas del todo, durante el proceso de instrucción.

En este sentido el modelo aquí desarrollado se orienta

hacia un currículo, para la educación y esto por las características de la escuela donde se aplicará el mismo, por las características que asume la materia en el plan de estudios del colegio y por las características de los contenidos seleccionados.

Por lo que se refiere a las experiencias de aprendizaje estas deben ser consecuentes con el espíritu de los contenidos curriculares, es decir con su contextualización previa.

OBJETIVOS

En base a todo lo anterior, el presente trabajo pretende contribuir en el análisis y reflexión de las perspectivas de la educación en el CCH, en relación con la problemática de la Universidad y del País, así como una reflexión, en relación al papel y al enfoque de la asignatura de biología I dentro del modelo educativo del colegio, proponiendo de esta manera un modelo pedagógico que constituye la parte medular de este trabajo de tesis.

En síntesis los objetivos del presente trabajo son:

- a) Contribuir en la reflexión y análisis del qué, para qué y cómo se enseña la asignatura biología I en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

- b) Hacer una aportación a la enseñanza de la Biología en el Colegio de Ciencias y Humanidades
- c) Elaborar una propuesta de programa para la materia de Biología.

Para alcanzar los propósitos antes señalados, se da una fundamentación teórica presentando los siguientes elementos: una concepción sobre el papel de la educación en la sociedad y el surgimiento y establecimiento de la escuela nueva. (capítulo 1); la caracterización de la Institución (CCH), sus perspectivas (capítulo 2); la caracterización epistemológica e Histórica de la disciplina (Biología), y su ubicación dentro del plan de estudio (capítulo 3); finalmente dentro de este marco teórico general se considera, las características de los sujetos sociales que hacen el proceso de enseñanza y aprendizaje: Los alumnos y profesores (capítulo 4). Enseguida se presenta un análisis e interpretación, en el que se reflexiona, analiza y sintetiza sobre los elementos antes expuestos.

De lo anterior, se desprende una propuesta de programa, así como algunas consideraciones respecto al que, para qué, y como se enseña la Biología en el tercer semestre del CCH, que serían las conclusiones del presente trabajo de tesis.

METODOLOGIA

De acuerdo con los propósitos y características de esta investigación, se estructuró la metodología de trabajo, de la siguiente forma.

Para la elaboración del modelo pedagógico y su aplicación en la propuesta de programa de Biología I, se hizo una revisión bibliográfica, que consistió en la recopilación, consulta, análisis y síntesis de la información obtenida de: libros, revistas, artículos, conferencias. Todos ellos relacionados con Historia de la Pedagogía, Teoría Curricular, Origen y desarrollo del Colegio de Ciencias y Humanidades, Historia y Epistemología de la Biología, y sobre las características de los sujetos sociales que están involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir el alumno y el profesor. Una vez que se recopiló la información se procedió a su análisis, reflexión y síntesis, para proponer los contenidos y actividades de aprendizaje del programa, tal propuesta se apoya en la teoría curricular que expone Frida Díaz Barriga Arceo (1987).

MARCO TEORICO

CAPITULO 1 PAPEL DE LA EDUCACION EN LA SOCIEDAD Y LA ESCUELA NUEVA.

1.1 LA EDUCACION Y SU PAPEL EN LA SOCIEDAD.

A través de la historia se observa como los grupos que logran conquistar el poder tratan de conservarlo utilizando diferentes recursos. Uno de los más significativos es la - llama ideología, esto es la construcción y reproducción de un conjunto de conceptos que denominan en el pensamiento de los pueblos y a través de los cuales se pretende explicar la realidad. La educación, sus concepciones orientaciones y - prácticas son un objeto preciado para impulsar la ideología de los grupos dominantes.

En la medida que se han desarrollado las sociedades y - han encontrado formas de organización superior y compleja, - la situación anterior ha adquirido perfiles distintivos es - así como los diferentes Estados han dado relevancia a la edu- cación y su papel y han tratado de apropiarse de ella para - favorecer sus proyectos.

El mundo capitalista no es ninguna excepción y por ello es importante desentrañar las relaciones entre el Estado y - la Educación.

Este enfoque ha tenido gran auge en las últimas décadas con los avances de la teoría marxista del Estado.

Antonio Gramsci (1975), gran teórico y luchador social hizo algunas consideraciones en torno a la relación del Esta- do y la escuela. Desarrolló en su teoría política el concep- to de "hegemonía" en el análisis que hizo sobre el funciona- miento de la formación social capitalista y que básicamente se refiere al predominio ideológico de los valores y normas

burguesas sobre las clases sociales, subordinadas por las necesidades del proceso producción. La dirección hegemónica, se da más, por una persuasión moral e intelectual que por un control militar de la policía o de la ley esto es... "gobernar mediante la hegemonía intelectual y moral, es la forma de poder, fundado en un amplio rango de consentimiento y toda relación de hegemonía es necesariamente una relación pedagógica" (1).

Aún cuando la hegemonía es ejercida por la clase gobernante y está organizada en la sociedad capitalista por una particular categoría social "los intelectuales", no deben olvidarse que, la hegemonía puede ser ejercida también por las clases subalternas dado que ellas pueden construir, en bloque histórico a través de una acción contrahegemónica.

Según Gramsci, la educación afirma el proceso de formación del conformismo social "el Estado, como un Estado ético, o ciertamente como educador asume la función de construir un tipo o nivel de civilización; y este modo se constituye un instrumento de racionalización" (2).

Además considera que la hegemonía de un centro directivo por encima de los intelectuales, se impone a través de dos rutas principales; primero, con una concepción general de la vida es decir una filosofía que ofrece a sus partidarios una dignidad intelectual otorgándoles un principio de diferenciación de las viejas ideologías las cuales dominaron por coerción y un elemento de lucha en contra de ellas y en segundo lugar, un programa escolar, un principio educativo y una pedagogía original que interesa a esa fracción de intelectuales

1. Citado por Torres, C.A. "La Educación y las Teorías del Estado"

Perfiles Educativos No. 1 CISE UNAM 1983. P. 23

2. Ibid: 24-25

que es la más homogénea y numerosa. Insistiendo en relación al papel del Estado, Gramsci propone que "cada Estado es ético en tanto que una de sus más importantes funciones es elevar a las grandes masas, al pueblo a un nivel particular de cultura y de moral en nivel que corresponde a las necesidades de desarrollo de las fuerzas productivas y por ende al interés de las clases gobernantes. La Escuela como una función educativa y las cortes como una función represiva y educativa negativa, son las actividades estatales más importantes, en este sentido" (3).

En la última etapa se ha desarrollado una tendencia sociológica de la educación, en ella se trata de dar coherencia a las distintas ideas que ha surgido inspiradas fundamentalmente con la corriente marxista, y que intentan aportar explicaciones y alternativas liberadas a los hechos educativos.

Las contribuciones más importantes, que según Ibarrola Ma. de (1980) hacen los sociólogos "críticos" al problema del papel de la educación son: que en la sociedad de clases no hay igualdad de oportunidades y de acceso y sobre todo de permanencia dentro del sistema escolar; los contenidos de la cultura escolar están totalmente alejados de la realidad y que no permiten una transformación de la misma, el conocimiento escolar adquirido pero sobre todo la certificación legal de un cierto recorrido escolar adquiere un valor en el mercado y conceden a quienes lo detentan un importante elemento para acceder a las diferentes posiciones ocupacionales y lo que proporciona básicamente la escuela es una cierta interiorización de valores y lealtades en cuanto a valores en general en la sociedad y en particular en cuanto a recorrer el -

propio rol social en el sistema de explotación.

Sin embargo Ibarrola, asumiendo una observación crítica sobre esta corriente sociológica considera que el tomar de manera absoluta el concepto de aparato ideológico del Estado "se corre el peligro de llegar a defender una reproducción - mecanicista de la estructura de clases a través del dominio de la burguesía sobre el proceso educativo". (4)

Además considera que dicha corriente sociológica tiene una pobreza significativa en cuanto a propuestas alternativas educativas, pues probablemente se llegue a la conclusión de que "la educación tiene la menor posibilidad de actuar en la transformación de la sociedad y que la educación simplemente reproduce en el tiempo la estructura de clases dominante" (5)

Ibarrola apoyándose en conceptos Gramscianos propone una sociología emergente en la que los sectores, grupos o clases sociales oprimidos, tiene toda la posibilidad de desarrollar su propia cultura educativa que se oponga como un proyecto liberador al sistema educativo de la clase dominante.

Opina que se trata de una tarea sumamente difícil pero no imposible en que pretendería ubicar el fenómeno educativo en sus múltiples dimensiones de "...buscar las características propias de la educación como un fenómeno en que interactúan distintas dimensiones, una individual y una social y cuyos contenidos se ven mediados por instituciones sociales que representan distintos grados de vinculación con la clase dominante" (6)

4. IBARROLA, Ma. de. Enfoques Sociológicos para el Estudio de la Educación. Conferencia presentada en el Seminario sobre corrientes contemporáneas en Sociología de la Educación. Méx. CEE-CLEST. Marzo 1980, P. 28.

5. Ibid, P. 29

6. Ibid, Pags. 31-32.

Para aproximarse a este propósito, es necesario considerar las diversas disciplinas científicas que están proporcionando datos, métodos y conocimientos sobre esta realidad compleja que es el fenómeno educativo.

1.2 ANTECEDENTES DE LA ESCUELA NUEVA.

Históricamente se han presentado diversas concepciones sobre lo que es la escuela y, lo que debe ser; sobre cuál es y cuál debería ser su papel; así como cuales son sus objetivos y por que medios pueden conseguirse; se han escrito cientos de volúmenes que hablan de los métodos y contenidos de la educación, así como de la disciplina y de la libertad, las inquietudes sobre el futuro de la escuela y el papel que debe desempeñar en la sociedad. La diversidad de perspectivas educativas que se presentan, hacen difícil y complicado adentrarse en la educación por un camino definido.

Según Jean Piaget (1981) educar "es adaptar al niño al medio social, adulto es decir transformar la constitución psicobiológica del individuo en función del conjunto de aquellas realidades, colectivas a las que la conciencia común atribuye un cierto valor". (7)

Además considera dos aspectos en la relación a la educación: por un lado "el crecimiento y desarrollo del individuo" y por otro "los valores sociales, intelectuales y morales en los que hay que iniciar o reproducir y que es tarea del educador", sin embargo, el adulto o el educador, según su propia perspectiva, generalmente consideran los valores sociales, intelectuales o morales que hay que transmitirle sin considerar el desarrollo del individuo, por lo tanto en opinión de

Piaget, el educador se ha preocupado, antes de los fines de la educación, que de su técnica, del hombre hecho, antes que de el niño y de su desarrollo.

Según esta concepción, el educador sólo tiene el propósito de instruir al niño en función a los modelos de los adultos es decir se trata de moldearlo a los conceptos o valores que comunmente se siguen y se imponen en la vida moral y social, fue así como los métodos antiguos o tradicionales se definieron en base a comportamientos pedagógicos que sustentaron precisamente en los principios antes mencionados. En contraste, los métodos nuevos se basan en las leyes propias del desarrollo del hombre, de su naturaleza y de la constitución psicológica del individuo.

La pedagogía tradicional como dice Piaget, ha utilizado ciertos rasgos de la mentalidad infantil, como la memoria, la obediencia pasiva, la imitación del adulto o de manera general "los factores de recepción que son en el niño tan naturales como la actividad espontánea" (8).

Sin embargo para poder distinguir entre esta pedagogía tradicional y la pedagogía nueva no es sólo en cuanto a qué rasgo o característica de la mentalidad infantil se considere, sino, como dice Piaget, tomar la concepción de conjunto que en cada caso el educador se hace del niño.

En consecuencia, se pregunta J. Piaget, ¿es la infancia un mal necesario o tienen los caracteres de la mentalidad infantil una significación funcional que define una verdadera actividad? y afirma que según sea la respuesta a esta cuestión fundamental la relación entre la sociedad adulta y

el niño a educar será concebida como unilateral o como recíproca.

Y dice que en el primer caso, el niño está llamado a recibir desde fuera los productos ya elaborados del saber y la moralidad adulta la relación educativa se compone de impresión por una parte y de recepción por otra.

Y por lo tanto los niños sólo harán lo que les está imponiendo por autoridad sin participar con su propia actividad creadora ni muchos menos. En el caso de la pedagogía nueva, Piaget insiste en que "...en la medida que se considera al niño dotado de una verdadera actividad y en desarrollo del espíritu se comprende en su dinamismo, la relación entre los sujetos a educar y la sociedad recíproca"(9).

Ahora bien ¿Cuáles han sido las primeras experiencias o intentos de educar en una relación recíproca entre los sujetos a educar y el educador?, como dice Piaget "por el carácter recíproco de la relación que establecen entre los sujetos a educar y la sociedad a que están destinados"(10).

En relación a esto se pueden mencionar algunas experiencias educativas, a partir de Rousseau, (1712-1778) a quien considera Piaget como uno de los primeros precursores en "... él ya encontramos una concepción de conjunto cuyo valor sorprende hoy tanto más cuanto no ha sido inspirada por ninguna experiencia científica y su contexto filosófico ha impedido a menudo juzgarla objetivamente"(11).

9 Ibid, P. 159

10 Ibid, P. 160

11 Piaget analiza y valora la contribución educativa de Rousseau. P. 161.

Continúa diciendo: "Precisamente a causa de sus convicciones sobre la excelencia de la naturaleza y la perversión de la sociedad, Rousseau llegó por esta imprevisible vía a la idea que señala, que el desarrollo mental este quizás regulado por leyes constantes, por tanto la educación debería utilizar este mecanismo en lugar de plantear impedimentos a su desarrollo"(12).

Sin embargo, como dice Piaget, Rousseau a entrevistado - que "cada edad tiene su recurso... que el niño tiene sus propias formas de ver, pensar y sentir".

También ha demostrado que no se aprende nada sino es mediante una conquista activa y que el alumno deberá reinventar la ciencia en lugar de repetirla mediante fórmulas verbales.

Pero, de acuerdo a Piaget, Rousseau sólo plantea intuiciones basadas en una creencia sociológica, un instrumento polémico; no tuvo la certeza de estudiar las leyes de maduración psicología y así concluye Piaget de Rousseau, que sin embargo "ya están las nociones de la significación funcional de la infancia de las etapas de desarrollo intelectual y moral, del interés de la actividad real, pero estas nociones no han inspirado realmente métodos nuevos más que a partir del momento en que se han replanteado en el plano de la observación objetiva y de la experiencia por otros pensadores más preocupados por la verdad serena y el control sistemático"(13).

Hubo dos continuadores de la obra de Rousseau ellos fueron Pestalozzi (1746-1827) y Froebel (1782-1852) quienes se acercaron a la práctica llevando sus ideas pedagógicas a la

12 Ibid. P. 161

13 Ibid. P. 162

escuela. Pestalozzi superó a Rousseau en varios aspectos, - uno de ellos fué el de considerar a diferencia de éste "... que la escuela es una verdadera sociedad en la que el sentido de las responsabilidades y las normas de cooperación son suficientes para educar a los niños sin que haya necesidad de aislar al alumno en un individualismo para evitar las - contrariedades nocivas o los peligros que implica la emulaci3n"(14).

Y, siendo consecuente con esto, Pestalozzi practicó una enseñanza de cooperación mutua, en la que los alumnos se ayudaron en sus investigaciones. Nos indica Piaget que a pesar de los avances del Roussonianismo, en cuanto a considerar - que el niño es diferente al adulto y que cada edad tiene sus características propias, no pudo lograr una pedagogía del desarrollo mental. Lo que más lograron con respecto a las etapas de la evolución mental fué, simplemente en fijar, no sin arbitrariedad, la fecha de aparición de los principales funciones o de las manifestaciones más importantes de la vida - del espíritu; a tal edad la necesidad, a tal otra el interés o tal otra la razón.

Por lo tanto, como supone Piaget, no supieron desarro-llar una embriología real de la inteligencia y la conciencia que muestre como las funciones se transforman cualitativamente en el curso del dinamismo continuó de su elaboración.

Como otros tantos, se dieron cuenta de los gérmenes de la razón y los sentimientos morales desde los primeros etapas de la vida cayó en las corrientes nociones del niño que contiene en si mismo todo el adulto y del perfeccionismo mental.

En Fröebel el contraste entre la idea de actividad y sus realizaciones es quizás aún más grance.

He comprendido por simple intuición la importancia funcional "del juego" y sobre todo el "ejercicio sensomotor" - además, "Fröebel cree en cambio en una etapa sensorial de la evolución individual como si la percepción no fuera un producto ya muy complejo de la inteligencia práctica y la educación de los sentidos a situar una activación de toda la inteligencia"(15).

Por lo tanto el multicitado Piaget considera que Fröebel no introduce al niño en una actividad creadora, ni mucho menos a investigaciones concretas ligadas a las necesidades reales de la vida del niño, por lo tanto en base a lo anterior, se puede afirmar que la deficiencia esencial entre la pedagogía nueva y esta pedagogía consiste en que esta última no supo desarrollar una psicología sistemática de la infancia, aspecto que si logra la primera.

Una aproximación más a los métodos educativos nuevos lo constituyo, en opinión de Piaget, la obra de Herbart (1776-1841) que por primera vez en la historia de las ideas pedagógicas se intentó de una manera completamente lúcida ajustar las técnicas educativas a las leyes de la Psicología"(16).

Su psicología es esencialmente una doctrina de la receptividad y de los elementos de conservación que tiene el espíritu.

Además Piaget afirma que "Herbart no ha sabido elaborar una teoría de la actividad que concilie el punto de vista -

15 Ibid, P. 164.

16 Ibid, P. 165

biológico del desarrollo con el análisis de la construcción continua que es la inteligencia" (17).

Por lo tanto Herbart no pudo crear una escuela nueva en base a dicha psicología. Es importante hacer referencia a algunas experiencias educativas más que precedieron y pudieron haber influido en la llamada pedagogía científica, dichas experiencias se realizaron en Europa a fines del siglo pasado y principios de este.

Estas fueron las llamadas "escuelas nuevas" o bien como dicen Abbagnano y Visalberghi (1964) "Instituciones de vanguardias fundadas y dirigidas por valerosos innovadores" (18)

En Rusia León Tolstoi (1828-1910), el gran novelista, fundó una "escuela nueva" cuyo campo llevó a la práctica su sistema pedagógico, dicho sistema rechaza la educación en la que "se pretende forzar al niño a asimilar ciertos hábitos morales" (19)

Y que sea una influencia deliberada y coactiva de un individuo sobre otro con el objeto de formarlo, o bien de sobreponer la personalidad del adulto sobre la del niño.

Según Abbagnano, Tolstoi adopta una instrucción en la que existe "una libre relación entre los hombres basados en la necesidad por una parte de adquirir conocimientos y por otra de transmitir los ya adquiridos y es una aspiración natural a la igualdad y al progreso del saber" (20)

17. Ibid, P. 166

18. Tomado de Abbagnano y Visalberghi. Historia de la Pedagogía. Fondo de Cultura Económica. México. P. 665.

19. Ibid, P. 665

20. Ibid, P. 655.

El gran novelista Ruso, promovió su principio de la no - violencia de no intervención en educación.

El maestro debe interesar deberas al alumno sin obligar lo nunca a demostrar un interés que no siente.

En consideración de Abbagnano, Tolstoi considera en su técnica educativa "el interés como el resorte más eficaz en esta, así también, "la naturalidad y la libertad como condición fundamental y como medida de la calidad de una enseñanza" (21)

1.3. LA ESCUELA NUEVA.

Ahora bien otro momento importante en el surgimiento y desarrollo de los métodos educativos nuevos o si se quiere de la "pedagogía científica" fué posible, como afirma Piaget"... con una teoría y metodología de la psicología y sus interrelaciones con la pedagogía que proporcione una interpretación positiva del desarrollo mental y de la actividad psíquica" (22)

Aunque aclarando lo anterior Piaget nos dice que, los métodos nuevos no surgieron mecánicamente de la Psicología del niño sino más bien del espíritu general, de las investigaciones pedagógicas y frecuentemente de los mismos métodos de observación, los que al pasar del campo de la ciencia para al de la experimentación escolar ha vivificado la pedagogía.

21. Ibid, P. 656.

22. Jean Piaget. Op. Cit. p. 167.

En este mismo sentido, Abbagnano, plantea que "el impulso quizás más constructivo y eficaz a la renovación pedagógica en Europa, lo dió la que suele llamarse pedagogía científica, porque en vez de fundarse en tendencias filosóficas o visiones del mundo, quizo apoyarse esencialmente en los nuevos conocimientos sobre el hombre y el niño, adquiridos sobre todo por ciencias nuevas, y vigorosas como la psiquiatría y la psicología." (23)

Insistiendo en esto Piaget piensa que el logro de los métodos nuevos no fué producto de la superación de una sola persona, sino del trabajo y aplicación de nuevos métodos y principios sobre el desarrollo de la conciencia y su participación del alma infantil; fué en el trabajo pedagógico de fundadores de escuelas nuevas como Dewey Claparede y Dacroly, así como el trabajo de la médico y antropóloga Montessori quienes en la práctica desarrollaron, y experimentaron los nuevos métodos y principios psicológicos descubriendo nuevos hechos que fueron fortaleciendo y construyendo la teoría psicopedagógica, al respecto quizás valga la pena citar las propias palabras de Piaget "por todas partes la idea de que la vida del espíritu es una realidad dinámica, la inteligencia, una actividad real y constructiva, la voluntad y la personalidad creaciones continuas e irreductibles."

Brevemente en el terreno propio de la observación científica y mediante la reacción de la misma experiencia, contra un mecanismo Simplista, hay el esfuerzo general para conquistar una visión más justa de esta verdadera construcción que es el desarrollo del espíritu, esfuerzo que se hace mediante métodos tanto cualitativos como cuantitativos". (24)

23. Abbagnano y Visalverghi. Op. Cit. P. 664

24. Piaget, J. Op. Cit. P. 168.

Para reafirmar lo anterior Piaget cita algunas experiencias; en Estados Unidos S. Hale, J. de Baldwin y J. Dawey - que en 1986 este último fundaba una escuela experimental donde el trabajo de los alumnos se centraba en los intereses o - necesidades características de cada edad; en Italia M. Montessori, trabajando con niños atrasados descubrió que los problemas que presentaban dichos niños no eran del todo de orden médico sino más bien psicológico, posteriormente M. Montessori, aplicó sus métodos y teorías que había logrado con sus niños atrasados a niños normales, sus resultados fueron excelentes, así llegó a conclusiones como; "durante los estadios inferiores el niño aprende más por la acción que por el pensamiento; "un material conveniente que sirve más para alimentar al conocimiento que los mejores libros y que el mismo lenguaje" (25)

En opinión de Abbagnano "el núcleo de la pedagogía Montessoriana consiste en concebir esencialmente la educación como autoeducación, es decir como un proceso espontáneo por medio del cual se desarrolla dentro del alma del niño al hombre que duerme ahí" "además al niño se le debe proporcionar un - ambiente libre de obstáculos innaturales y materiales apropiados" (26)

Por ejemplo todos los objetos y materiales didácticos diseñados por M. Montessori están de acuerdo a la edad y grado de desarrollo del niño, otros aspectos del método Montessori es en relación al papel de la maestra que sólo es dirigir las actividades, no enseña, y se le llama directora, esta debe - permitir que los niños hagan sus experiencias, según Abbagnano el método Montessori permite que "el niño aprenda desde -

25. Ibid, P. 170

26. Abbagnano y Visalverghi. Op. Cit. p. 665.

pequeño no a inhibir la exteriorización de sus energías sino a concentrarlas todas sucesivamente en objetivos claramente determinados y señalados. En cambio la elaboración de proyectos originales individuales o de grupo es objeto de menor atención". (27)

Además considera que el método Montessori, es muy exitoso, sin embargo peca de ser muy analítico, al basarse en materiales preconstruídos, las actividades y las sensaciones que se producen son un tanto aisladas no se buscan una conexión con otras, esto es en la realización de las experiencias educativas específicas.

Otro que contribuyó a la pedagogía científica fué Ovide Decroly con su doctrina general de los centros de interés y de trabajo activo en opinión de Abbagnano Decroly a diferencia de M. Montessori "no se limita a inspirarse a ciertos aspectos de la teoría psiquiátrica, sino que estudió a fondo las principales corrientes de la psicología contemporánea" (28). Además nos dice que siguió de cerca la actividad científica y práctica de la escuela psicológica y pedagógica de Ginebra.

Su método se sustenta en una teoría de la ligazón entre "globalización e interés". Decroly consideraba la función de globalización como un fenómeno todavía más general que además "del lado de la percepción tiene el lado afectivo e indica el aspecto por el cual el trabajo mental puede ser dominado o determinado y en todo caso influenciado por tendencias preponderantes permanentes o transitorias del sujeto por su estado de ánimo constante y variable". (29)

27. Ibid, P. 667.

28. Ibid, P. 667.

29. Ibid, P. 668.

En este sentido las bases del método de Decroly se puede resumir en los siguientes aspectos: respeta la aptitud del niño a apoderarse globalmente de los sectores de experiencia que la suscitan un interés efectivo; además organiza todas las actividades escolares en torno al centro de interés propio para cada edad.

Finalmente, se intenta articular las actividades mismas en actividades de observación, de asociación y de expresión con referencias en todos los casos, a lo que constituye el objetivo actual de interés.

Decroly también contribuyó en la interrelación de la psicología con la pedagogía y se dice que diseñó técnicas de medición y experimentación pedagógica.

Según Abbagnano, tanto Claparède como A. Ferreire, Pierre Bovet y el mismo J. Piaget fundadores y colaboradores de la escuela de Ginebra que se considera como la cuna cultural donde se coordinó y relaboraron temas de la "educación nueva", A. Ferreire define las expresiones "educación nueva" "escuela activa" (1920) en dicha obra adopta como fundamento pedagógico el principio de Dewey según el cual "la base de todo esfuerzo por aprender debe ser el interés, piedra angular de la escuela activa, y en segundo lugar la llamada ley biogénica por la cual un individuo en su evolución recapitula sintéticamente la evolución de la especie, sobre todo la evolución psicológica del niño repite las etapas de la evolución de la humanidad y las grandes épocas de la historia". (30)

Sin embargo para Abbagnano fué Claparède, neurólogo y psicólogo quien dió las bases científicas de la "nueva educación" éste junto con Bovet y Ferriere fundaron en Ginebra en 30. Ibid, P. 670.

1912 el instituto de ciencias de la educación "J.J. Rousseau" además Claparède no quería proclamar una verdad pedagógica - original que otros tuvieron que aceptar, su objetivo principal era una innovación más simple y modesta por lo menos en apariencia, si bien en realidad muchos más revolucionaria: promover en los educadores "el espíritu científico" es decir, la aptitud de maravillarse ante los hechos cotidianos de su vida profesional y el deseo de interrogar a esos tratando de obtener una respuesta mediante la observación metódica y la experimentación". (31)

Se trata de efectuar una experimentación pedagógica tomando en cuenta ideas y sugerencias de la psicología, un segundo aspecto de la obra de Claparède fué el concepto de enseñanza individualizada, así promovió el respeto ilimitado por el derecho de la persona a formarse individualmente en el modo que le sea propio, esto es la enseñanza individualizada.

Según Abbagnano, fué Piaget (1896), quien dió la más amplia y exacta justificación Psicológica del concepto de "educación funcional" cuyos estudios sobre el desarrollo de la inteligencia en la edad evolutiva, constituyen en conjunto un estudio a fondo de la idea de Claparède según la cuál el pensamiento infantil es estructuralmente diverso del pensamiento adulto. Por tanto la educación debe poner en función las estructuras particulares de la mente infantil pues sólo activándolas pueden desarrollarse hasta alcanzar las formas superiores de la inteligencia". (32)

31. Ibid, P. 671.

32. Ibid, P. 672

Piaget fué uno de los teóricos más importantes que establecieron los fundamentos para lo que se venía denominando - "La Escuela Nueva". Se puede afirmar que su contribución rebasa los límites de lo realizado anteriormente y se plantea en la perspectiva de abrir nuevos caminos en la búsqueda de mejores alternativas para entender y facilitar el desarrollo de los individuos.

La aportación de Piaget se pueden resumir en los siguientes aspectos, quien considera que;

"Teniendo en cuenta que los fines confesados o secretos asignados a la educación consisten en subordinar el individuo a la sociedad existente o en preparar una sociedad mejor" (33)

Es claro que debemos inclinarnos por el segundo propósito, es por lo tanto como se desea formar individuos capacitados para la invención y hacer progresar la sociedad del mañana.

Estamos de acuerdo con Piaget en que el fin principal - de la enseñanza es desarrollar la inteligencia y especialmente enseñar a desarrollarla por tanto tiempo como es capaz de progresar, es decir mucho más lejos del término de la vida - escolar.

Para lograr lo anterior se debe concebir una educación basada en el descubrimiento activo de la verdad que es definitivamente, superior a una educación que se limita a fijar - por voluntades ya formadas lo que hay que querer y mediante verdades simplemente aceptadas de lo que hay que saber.

Para la elección de los métodos didácticos e incluso pa-

ra la elaboración de programas de enseñanza, se deben considerar aspectos que ha desarrollado la psicología infantil; - la naturaleza de la inteligencia o del conocimiento, el papel de la experiencia en la formación de las nociones y el mecanismo de las transmisiones sociales o lingüísticas del adulto al niño.

Las funciones esenciales de la inteligencia consisten en comprender e inventar o bien dicho de otra forma "en construir, estructurando lo real". (34)

Piaget considera que el problema de la inteligencia, y con él, el problema central de la pedagogía de la enseñanza, ha aparecido ligado al problema epistemológico fundamental - de la naturaleza de los conocimientos; en este sentido se puede aceptar que los conocimientos derivan de la acción no como simples respuestas asociativas sino en un sentido mucho más profundo, "La asimilación de lo real, a las coordinaciones necesarias y generales de la acción", en consecuencia - "conocer un objeto es por tanto operar sobre él y transformarlo para captar los mecanismos de esta transformación en relación con las acciones transformadoras". (35)

Piaget en base a las leyes que explican el desarrollo de la inteligencia de los individuos desde sus primeras fases y su gradual maduración, considera las características que deben ser escuela activa que presente a los niños las materias de enseñanza en formas asimilables a sus estructuras intelectuales y a las diferentes, fase de su desarrollo, no debe haber exámenes pues estos vician las relaciones normales entre

34. Ibid, P. 37

35. Ibid, P. 38

el maestro y el alumno, además implican suerte y dependen básicamente de la memoria; no debe haber preponderancia del lenguaje sobre la acción.

En la escuela el alumno debe conquistar por si mismo un cierto saber a través de investigaciones libres y de sus esfuerzos espontáneos y sobre todo que permita que el alumno -adquiera un método que le sirva toda la vida y que amplíe su curiosidad sin riesgo de agotarla, por último, Piaget considera que ninguna metodología educativa puede perder de vista, "el carácter interdisciplinario de la investigación de la -ciencia, de las materias escolares". (36)

1.4. H. WALLON: UNA PERSPECTIVA INTEGRADORA DE LA PEDAGOGIA.

Otro gran teórico que se preocupó por el problema de la educación nueva fué H. Wallón quien se aproximó y complementó las contribuciones de J. Piaget en un concepto semejante. Wallón considera que "el desarrollo y la conducta individual se ven posibilitados y limitados por tres órdenes de condiciones: la fisiológica, la psicológica y la social". (37)

Se entiende la importancia fisiológica, pero es claro -que la constitución biológica del niño en su nacimiento no -es la única ley de su destino último. Sus efectos pueden ser ampliamente transformados por las circunstancias sociales de su existencia.

36. Tomado de La Cuestión Escolar. Palacios, J. 1980. Barcelona. España. P. 87.

37. Ibid, P. 128.

En la teoría de H. Wallón se considera que "la evolución psíquica se realiza por la interacción del inconsciente biológico y el inconsciente social". (38)

Aunque en la opinión de Wallón el segundo factor es el determinante.

Una de las características que, al igual que Piaget, consideró como fundamentales del niño, es la de ser una personalidad en desarrollo, es decir la psicología genética que ha puesto su empeño precisamente en mostrar el camino que sigue el desarrollo y los procesos que lo condicionan y posibilitan.

Sin embargo Wallón valora más el papel de "el otro" como constituyente del "yo", es según J. Palacios en Piaget la participación del otro en la formación de la conciencia del yo, es tardía y limitada, en la concepción Walloniana del desarrollo "el socius" es decir "el otro" es un perpetuo acompañante del "yo" en la vida psíquica.

Wallón desarrolla ampliamente su teoría del desarrollo del niño, la cual está íntimamente vinculada a su concepción pedagógica. En ésta supera perfectamente los elementos que han caracterizado a la educación tradicional: el verbalismo, el autoritarismo, el didactismo exagerado, la sobrecarga y fragmentación de los programas, el divorcio entre la escuela y la vida.

En opinión de J. Palacios, Wallón formula dos críticas a la pedagogía nueva; "por un lado el individualismo subya-

cente a las prácticas de esta nueva pedagogía y, por otro, su actitud reactiva, oposicional". (39)

Afirma que bajo apariencias colectivistas y comunitarias la nueva educación es profundamente individualista, esto se demuestra en el hecho de que los educadores progresistas no dieron atención a lo que significa la escuela como ser colectivo, de grupo, y a sus condicionamientos sociales.

La segunda crítica que hace Wallón y que se refiere al carácter oposicional que tiene la escuela nueva, dice que el problema de la educación se nos muestra como una verdadera antinomia entre el individuo y la sociedad, contradicción - que, según el, subsisten en la mayor parte de las teorías de la nueva pedagogía y que es consecuencia de una actitud metodológica abstracta que sitúa constantemente a los pedagogos "ante una serie de dilemas al tener que elegir entre el individuo y la sociedad, entre el espíritu de sumisión y el de rebeldía, entre la dominación del maestro y su total desaparición". (40)

Así, considera dos posiciones pedagógicas oposicionales la "individualista" y "la societaria"; la primera coloca al niño como el eje en torno al cuál todo debe girar, trabajando por la construcción de una educación para el niño y por el niño, en una escuela cuyo centro, autor y organizador sea el niño.

En la segunda nada hay que se pueda concebir en el niño como de origen individual, sino todo es social, los comportamientos individuales son expresión de la comunidad como asen-

39. Ibid, P. 129

40. Ibid, P. 134

tara Durkheim el iniciador de esta actitud; la educación es aquí concebida como un fenómeno social en el que la primacía no pertenece al individuo sino a la sociedad.

Para solucionar los problemas de la educación nueva, según Wallón, y escapar a sus contradicciones, es necesario superar la actitud de oposición. Superar la actitud oposicional exige una aproximación concreta a la educación en todas sus dimensiones, un acercamiento al niño en todas sus características de ser vivo, tanto en su entera personalidad como en sus condiciones de existencia a la vez de orden social y orgánica.

Así pues para resolver los múltiples problemas de la educación es necesario proceder por medio del análisis de los conjuntos, Wallón contempla la educación como la resultante de conjuntos sociales ambientales y psicológicos y presta atención a la interacción de esos conjuntos entre sí.

El desarrollo del niño según Wallón "es el resultante de la interacción dialéctica entre lo orgánico y lo social, entre el individuo y el medio". (41)

La educación es necesaria para el niño desde el momento en que es reclamada por sus necesidades de maduración orgánica y social. La maduración funcional no alcanza un resultado efectivo si la función no encuentra el objeto que le dé ocasión de ejercitarse y de desarrollarse al máximo. Es el medio el que debe proporcionar el objeto.

Considera Wallón que la maduración orgánica y nerviosa define una serie de posibilidades funcionales que el medio a

través de la educación debe actualizar, por lo tanto, es en la acción recíproca entre el niño y el medio donde reside el primer fundamento de la actividad educativa.

Así, para Wallón no se trata ya de elegir entre el individuo y la sociedad puesto que uno y otro son elementos en interacción, cuya superación no puede hacerse. Así a la educación incumbe la tarea de disponer de condiciones materiales que hagan posible todas las manifestaciones del genio humano, de tal manera que el niño y el adolescente se encuentre ante situaciones y objetos que sean funcionales para su grado de desarrollo.

A diferencia, según Wallón, de algunas tendencias de la pedagogía nueva que menosprecian el papel del maestro, se considera que el maestro y el alumno encuentran el punto de su interacción; el maestro en efecto no va a la zaga del niño pero tampoco se le impone "el educador está ahí no para seguir al niño, sino para guiarlo, está ahí para ayudarlo a salir de la perpetua dispersión que el contacto con las cosas provoca en sus intereses, en su actividad". (42)

Una de las preocupaciones importantes de H. Wallón fué el de qué y porqué enseñar. En ese sentido, consideró que las soluciones que se daban a estos problemas estaban sometidas "a concepciones diversas, antagónicas incluso sobre el valor humano, sobre el papel del hombre en la sociedad y la cultura". (43)

H. Wallón, en Francia en 1947 contribuyó en un plan de reforma educativa que se sustenta básicamente en cuatro prin-

42. Ibid, P. 139

43. Ibid, P. 145

cipios generales. (44)

- 1º El de justicia, entendido en el sentido de igualdad de oportunidades para todos, que no haya privilegio alguno - para tener acceso libre a los diversos grados de la educación, de culturización y profesionalización.
- 2º Dignidad igual para todas las tareas sociales, luchando - por evitar el prejuicio de la jerarquía entre profesionales y trabajadores.
- 3º La educación debe tender hacia el desarrollo completo de niño y adolescente; basándose en el conocimiento de la - psicología evolutiva.
- 4º La valoración de las aptitudes individuales plantea el - problema de la orientación, tanto escolar como profesional.

Finalmente, considerando las distintas aportaciones que han ido enriqueciendo los conceptos de "escuela nueva" y "nueva pedagogía", se puede afirmar que desde J.J. Rousseau hasta Wallón, está presente la inquietud por transformar las formas tradicionales de educación y de concebir a los sujetos de la misma.

No sin contradicciones, el nuevo conocimiento se ha abierto camino y ha permitido aclarar una idea central: La pedagogía y sus métodos deben buscar favorecer el desarrollo de los individuos, de acuerdo a las características de estos, y no imponerse a los mismos.

1.5. UNA CONCEPCION PERSONAL DE LA EDUCACION.

Un postulado en la Declaración de los Derechos del Hombre (art. 26) menciona que: "la educación tiene que apuntar a un pleno desarrollo de la personalidad humana y a un refuerzo - del respeto por los derechos del hombre y por las libertades fundamentales". (45) Es importante comprender que un ideal de este tipo no puede alcanzarse con cualquiera de los métodos educativos tradicionales: ni la autonomía de la persona, que supone este pleno desarrollo, ni la reciprocidad que invoca este respeto por los derechos y las libertades de los - individuos, pueden desarrollarse en una atmósfera de autoridad y coacción intelectual y moral; ambas reclaman imperiosamente por el contrario para su misma formación, la experiencia vivida y la libertad de investigación; es decir, una "educación nueva" con nuevos métodos. Una educación que facilite el pleno desarrollo de la inteligencia de los individuos, de sus capacidades creativas y transformadoras y que permita asumir nuevos valores humanos como: el respeto a - la vida y a la naturaleza en general; el respeto y solidaridad con sus semejantes.

El problema que representa el aproximarse hacia una educación nueva, con los propósitos antes enunciados, es un problema de toda la sociedad y no de un sector, grupo o clase - social compete a todos los miembros de la sociedad el contribuir con su grano de arena en este sentido.

No se puede concebir que un pueblo o país, logre un desarrollo pleno e independiente en lo social, económico, político y cultural sin poner todo su esfuerzo en la educación -

45. Tomado de: A dónde va la Educación. J. Piaget. 1974, P. 9 Ed. Teide. España.

da sus generaciones. Desde la educación preescolar hasta la preparación de los niveles profesionales y técnicos altamente calificados, deben ser atendidos con recursos suficientes por parte de los gobiernos. Un gobierno que no atiende ésto, es un gobierno miope e incapaz que no gobierna para el interés del conjunto de la sociedad sino para otros intereses muy alejados y que no conducen a salir del atraso y de la dependencia. Desde luego que el propósito de transformar la educación en el sentido antes enunciado, es una tarea enorme y que puede parecer inalcanzable o una ilusión, pensando que quizás, antes, se tendrán que lograr cambios estructurales radicalés en la sociedad. Sin embargo personalmente pienso que precisamente en ese camino apunta la creación de una educación nueva y que debe ya irse construyendo. En éste mismo sentido, considero de suma importancia la experiencia que estamos viviendo en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

CAPITULO 2 "CREACION DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES COMO UN SISTEMA EDUCATIVO INNOVADOR".

En este capítulo, se tratará de ubicar la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades en relación a determinados procesos que se presentaron al inicio de la década de los setentas y que influyeron en la configuración del ámbito político y educativo nacional y de la situación de la propia Universidad. Se pretendiera identificar a qué necesidades de la Universidad respondía en esos momentos el proyecto del CCH. Y en esas perspectivas ubicar su nivel del bachillerato, observando sus características; su filosofía, bases y principios pedagógicos; sus objetivos así como su plan de estudios.

2.1 EL CONTEXTO SOCIO-POLITICO Y EDUCATIVO ENTRE 1970-1973

Tratando de ubicar en una perspectiva histórica la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades es necesario indagar en qué realidad sociopolítica se inserta y a que requerimientos de la Universidad se proyecta.

Se pueden observar dos tendencias de la situación nacional a fines de los setentas y tal como lo dicen JORGE BARTOLUCCI y ROBERTO A RODRIGUEZ (1983) son "dos factores que concurren en lo que puede denominarse, ruptura del equilibrio sobre el cuál había descansado la estructura tradicional del Estado mexicano"¹

Dichos factores fueron; por un lado, la crisis del modelo económico de acumulación que venía funcionando más o menos desde la posguerra y por otro la crisis política que se manifestaba en ese momento en un serio deterioro" ... de la

1. J. BARTOLUCCI Y R. RODRIGUEZ 1983. El Colegio de Ciencias y Humanidades: Una Experiencia de Innovación Universitaria. ANUIES. Mex. p. 4.

institución presidencial tras la represión al movimiento estudiantil de 1968 y aun antes al movimiento de médicos en 1965"², la desconfianza de amplios sectores populares y sobre todo de capas de clase media urbana, hacía las instituciones del gobierno era muy marcada. Ante esta situación de falta de consenso del gobierno y del uso de la fuerza y represión, así como de la crisis económica. Se daba lugar a un amplio plan de reformas, tendientes a la recomposición del equilibrio alterado. Y esto como lo señalan los autores antes citados, le correspondió al régimen del presidente Echeverría iniciar el proceso.

En el campo económico el Estado tuvo una rápida ingerencia económica en los niveles del aparato productivo y de mercado" ... en estos terminos destaca el notable incremento de la inversión pública en áreas productivas así como la creación y fomento de empresas paraestatales. En el sexenio el presupuesto del Estado creció 6 veces y las empresas del Estado ocho. De 1970 a 1975 las inversiones productivas del Estado se incrementaron en un 240%"³

También en la política económica agraria se dieron importantes cambios; "fomento a la capitalización del campo y actualización del reparto de tierras y la diversificación del mercado externo"⁴

También el gobierno de Echeverría se preocupó por ampliar su base social y así emprendió ciertas líneas de acción políticas e ideológicas en favor de recuperar el consenso dañado en el sexenio anterior.

2. Ibid. p. 5.

3. Citado por Bartolucci de; Rosas J. Y S. Dupont, "Hacia una aparente rectificación del Régimen" en Estudios Políticos UNAM F.L.P.S. Vol. II N^o. 8. Oct-Dic 1976, p. 26.

4. BARTOLUCCI Y RODRIGUEZ Op. cit. p. 8.

Como señalan Bartolucci y Rodríguez, "... sobresale la llamada apertura democrática cuyas primeras acciones estuvieron destinadas a buscar el diálogo con los estudiantes y los intelectuales"⁵. Fué así como se dejó en libertad a la mayoría de los detenidos del movimiento del 68, por otro lado el Estado intentó la vinculación con grupos de intelectuales y profesionistas incorporandolos a proyectos a través de organizaciones como el Instituto de Estudios Políticos y Sociales del PRI. También es importante mencionar la notable ampliación de la burocracia Estatal y paraestatal y la formación de nuevos cuadros de funcionarios altos y medio en su mayoría jóvenes.

En el caso de los sectores de trabajadores organizados el Estado impulsó un proyecto centralizador y que consistió en la renovación del corporativismo mexicano, a través de organizaciones como el congreso del trabajo que integra a las centrales y sindicatos obreros más importantes.

En este marco definió el régimen una atención a la demanda social de educación y política científico-tecnológica. De esta forma la política educativa del régimen se propuso desde 1970 realizar una reforma educativa de gran alcance y cuyos objetivos implicaban:

- a) La actualización de los métodos, técnicas e instrumentos para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje;
- b) La extensión de los servicios educativos a una población tradicionalmente marginada, mediante la aplicación sistemática de medios pedagógicos modernizados;
- c) Flexibilidad del sistema educativo para facilitar la movilidad horizontal y vertical de los educandos

⁵. Ibid. p. 9.

entre la diversidad de tipos y modalidades del aprendizaje.⁶

Educación para el régimen de Echeverría consistió inicialmente en habilitar a la población a la participación masiva en las actividades económicas y culturales y superar las condiciones de subdesarrollo y mediante una estrategia educativa de tendencias nacionalistas.

Como lo indican Bartolucci y Rodríguez, la reforma educativa diseñada por el gobierno de Echeverría hizo necesario la reforma de la ley federal de Educación (1973), así como la creación de un buen número de Instituciones de enseñanza de todos los niveles y modalidades. De tal forma el planteamiento general de la reforma educativa implicó acciones en diversas ordenes que comprenden la organización del sistema educativo: Atención a la demanda social de la educación, actualización de métodos y sistemas de enseñanza; reorientación de los contenidos educativos; reorganización administrativa y descentralización institucional, reestructuración de la enseñanza en el nivel primario; la secundaria tradicional se diversificaba en: telesecundaria, sistema experimental y secundarias técnicas.

En cuanto a la educación media superior la reforma llevó a la transformación de las escuelas vocacionales del IPN en Centros de Estudio Científicos y Tecnológicos y la creación de Centros de Estudios Técnicos Agropecuarios en el ámbito regional, así también la creación del Colegio de Bachilleres en 1973.

En el terreno de la educación superior la reforma está representada sobre todo con el impulso dado a los Institutos Tecnológicos Regionales en toda la República, así como la

6. Citado por Bartolucci y Rodríguez de Robles Martha "Ajustes Educativos en la Sociedad Actual" en Estudios Políticos UNAM. F.C.P.S. Vol. II N° 8.

revisión de sus planes y programas. También en 1973 la creación de la Universidad Autónoma Metropolitana, en la que se introducen importantes innovaciones. La estrategia del Estado en cuanto a la Reforma de la Educación Superior se plasma en los acuerdos tomados en las reuniones de la ANUIES en el período de 1970-1973.⁷ Ante tal situación es conveniente mencionar que la gestación y creación del CCH, precede temporalmente al proceso de reforma educativa y tal como lo afirma Bartolucci y Rodríguez " ... es posible afirmar que los planteamientos del CCH operan en calidad de paradigma de varias de las soluciones pensadas para la reforma educativa"⁸ Y es así como el CCH representa la contribución fundamental de la UNAM al proceso.

En el contexto general antes referido se muestra el "factor oportunidad y que propicia las condiciones favorables para la implantación de un proyecto de envergadura y la novedad que caracterizan al Colegio de Ciencias y Humanidades..."⁹; es decir por la correlación de fuerzas existentes en el nuevo clima de apertura que caracteriza al nuevo régimen, la UNAM encuentra un momento propicio para sugerir un nuevo orden institucional tendiente a la transformación de la propia estructura Universitaria.

2.1.1. PANORAMA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO A PRINCIPIOS DE LA DECADA DE LOS SETENTAS.

A qué problemas se enfrenta la Universidad a principios de la década?, responder a tal cuestión puede ayudar a "entender la presencia del CCH como una respuesta concreta a la

7. Bartolucci y Rodríguez Exponen ampliamente los resultados y acuerdos de las reuniones de La ANUIES en el período 1970-1973, pags. 23-31.

8. Ibid, p. 36.

9. Ibid, pags. 36-37.

propia problemática Universitaria"¹⁰ Un primer factor que se debe considerar es; el crecimiento estudiantil explosivo, las estadísticas muestran que; de 1950 a 1970 la población estudiantil total de preparatoria, facultades y escuelas aumentó de 24,000 a 106,700; así resulta evidente el alto ritmo de crecimiento Universitario, sobre todo a partir de los años cincuentas y además dichas estadísticas muestran que el ritmo del crecimiento fué mayor en la preparatoria que en las facultades, pues para 1950 había 6000 estudiantes en dicho nivel y para 1970 un total de 39,900; en las facultades y escuelas aumentó de 18,000 a 66,200 en el mismo período de tiempo"¹¹ A esta situación la Universidad se enfrentaba a principios de la década y por ello la necesidad de hacer reformas en todos sus niveles educativos.

Era imperativo realizar ajustes y actualizar la vida académica ante los cambios que se estaban presentando en el país y la Universidad; por un lado el explosivo crecimiento de población potencialmente escolarizada en los niveles medio superior y superior; por otro lado el rápido desarrollo científico y tecnológico en los países altamente industrializados y el atraso en los países dependientes; estas condiciones exigían el ajuste y la reproducción de los cuadros académicos y de investigación.

Ya desde los años sesentas se inicia un proceso de reforma. El rector Ignacio Chávez realiza varias innovaciones, entre las que destaca, por sus alcances, la reforma integral del bachillerato en 1964. En esta se hizo que la estructura del plan de estudios se modificase radicalmente, haciendo que los dos primeros años de estudio se dedicasen a un tronco común de materias tanto científicas como humanísticas, y el tercer año destinado a estudios del área vocacional correspondiente, presentando la opción de cinco áreas diferentes: físico-matemático, químico-biológicas, disciplinas sociales;

¹⁰. Ibid, pags. 39-40.

¹¹. Ibid, p. 40.

disciplinas económico-administrativas; y humanidades clásicas.¹² Con la reforma del bachillerato se intentó también una renovación de los métodos de enseñanza. Se trata de enseñarle al alumno las formas o maneras de aprender por su propia cuenta; de dotarle de lo que se llama el espíritu científico, es decir, la formación del juicio crítico y el despertar de la mente para la investigación.

En 1966 asume la rectoría el Ingeniero Javier Barros Sierra, el emprende las reformas básicamente encaminada hacia la racionalización de los recursos Universitarios, teniendo en perspectiva las cifras de una población en constante y rápido crecimiento.

También implementa la transformación de los cursos anuales en semestrales; las reformas en cuanto a programas e implementación de prácticas interdisciplinarias se vieron interrumpidas por los acontecimientos del 68.

Así para los años setentas, al rector Dr. Pablo González Casanova se le presentan los retos, a los problemas heredados; "realizar la reforma de los contenidos, concretar y profundizar experiencias interdisciplinarias y, lo que es fundamental conjugar el ideal de competencia académica con el imperativo de atender a un numeroso contingente estudiantil"¹³

Fue en este contexto político social y educativo que surgió el Colegio de Ciencias y Humanidades, como un proyecto educativo innovador. Desde luego, sujeto a su creación a diversas tendencias ideológicas y concepciones sobre la educación.

12. Chavez, I. F. Larroyo y A. Breseño "Reformas del Bachillerato Universitario" UNAM Cd. Universitaria Enero 1964.

13. Bartolucci y Rodríguez. Op. cit. p. 54.

2.2 LA CREACION DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

El Colegio de Ciencias y Humanidades fué creado en el período en que Pablo González Casanova ocupó la rectoría. Período en que "la política educativa se definió a partir de dos grandes coordenadas; en primer lugar, por la necesidad de responder a los lineamientos generales de la política reformista del régimen; y en segundo lugar, se vió determinado por el propósito de responder a un conjunto de demandas específicas enarboladas por el movimiento estudiantil y posteriormente por los trabajadores"¹⁴

Tal situación determinó, como menciona Cuauhtémoc Ochoa, (1975), el carácter ambivalente y contradictorio del proyecto de reforma que trataba de impulsar Pablo González Casanova. El elemento fundamental de la reforma Universitaria lo constituyó la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades cuyo proyecto surge del acuerdo unánime del Consejo Universitario en su reunión del 26 de Enero de 1971.

Hay que mencionar que la reforma Universitaria del régimen Echeverrista, estuvo marcada en el terreno de la planeación y la instrumentación de diversas tendencias ideológicas; así, por ejemplo, en el año de 1970 se tenía la idea de integrar el sistema de la "Nueva Universidad" creando lo que se denominaba Escuela Nacional Profesional y el Colegio de Ciencias y Humanidades, como señala Cuauhtémoc Ochoa, ambos proyectos fueron discutidos entre otros por Roger Díaz de Cosío, uno de los más destacados tecnócratas en la S.E.P., junto con Pablo González Casanova, Enrique González Casanova, el Doctor Eduardo Césarman y Juan Manuel Terán.

14. Ochoa, C. La Reforma Educativa en la Unam (1971-1974)
Cuadernos Políticos, Era N° 10. Oct-Dic 1976 p. 68.

En dichas discusiones se notaron claramente las divergencias entre el Recto y sus colaboradores más cercanos y Díaz de Cosío. "Las divergencias derivan no solamente de concepciones diversas acerca de que orientación darle a la reforma universitaria, si no también de la ausencia de ideas claras y sistemáticas en torno al problema"¹⁵

Frente al proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades, la idea de Pablo González Casanova consistía en: "Formar especialistas que tengan una cultura científica básica que les permita posteriormente dominar áreas o campos de trabajo interdisciplinario y hacer combinaciones variadas de dos o más especialidades para la solución de problemas, de acuerdo con los requerimientos más recientes del desarrollo científico y humanístico, que exigen simultáneamente el dominio de lenguas y métodos y la combinación de especialidades que en los sistemas tradicionales de enseñanza presentaban límites o fronteras que separan artificialmente a las distintas especialidades"¹⁶

En esta perspectiva, al Colegio de Ciencias y Humanidades se le asignaba la tarea de relacionar el trabajo del humanista con el del investigador científico y el técnico, se buscaría también desarrollar una educación polivalente mediante la cual se formarían especialistas capaces de relacionar la enseñanza y la investigación; la idea de interdisciplina en la educación relacionada con el dominio del método de análisis histórico estaría vinculada "al estudio de los fenómenos históricos, políticos y sociales"¹⁷

15. Ibid, p. 68.

16. Citado por Ochoa de: documento inédito del 19 de agosto de 1970 sobre "Proyecto del Colegio Nacional de Ciencias y Humanidades" p. 69.

17. Ochoa C. Op. cit. p. 69.

También se planteaba la posibilidad de que a partir del tercer año los estudiantes trabajaran en las diversas instalaciones de la Universidad, incluyendo los centros de investigación en los cuales estarían en posibilidad de participar en todo el proceso de investigación. Sin embargo, ante las controversias y diferentes opiniones en el seno de la comisión para el sistema de la nueva Universidad, se congeló la idea de crear una escuela nacional profesional y lo que emergió en las discusiones fue el proyecto de Colegio de Ciencias y Humanidades que para Pablo González Casanova constituía "un paso histórico en la transformación de la Universidad Nacional en la nueva Universidad"¹⁸

Se puede asegurar que la creación del C.C.H. constituyó una alternativa de transición y transacción dentro de los grupos dominantes, ante la imposibilidad de transformar en lo mediano la estructura de la Universidad en su conjunto.

Así fue como en la sesión del Consejo Universitario donde se aprobó el proyecto C.C.H. se declaró lo siguiente:

"El Colegio de Ciencias y Humanidades, resuelve por lo menos tres problemas que hasta ahora sólo habíamos planteado o resuelto en forma parcial.

1º Unir a distintas facultades y escuelas que originalmente estuvieron separadas.

2º Vincular la Escuela Nacional Preparatoria a las facultades y escuelas superiores así como a los Institutos de investigación.

3º Crear un órgano permanente de innovación de la Uni-

18. Ibid. p. 69.

versidad capaz de realizar funciones distintas sin tener que cambiar toda la estructura universitaria, adaptando el sistema a los cambios y requerimientos de la propia universidad y del país"¹⁹

Otros propósitos que se mencionaron para justificar la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades fueron: que al nivel de Bachillerato permitiera la utilización óptima de los recursos destinados a la educación así como la formación de nuevos cuadros de enseñanza media superior; posibilitará un tipo de educación que constituyera un ciclo por sí mismo, que puede ser preparatorio, pero también terminal, también profesional a un nivel que no requiere la licenciatura y que estaba exigiendo el desarrollo del país. Se planteó que, el Colegio de Ciencias y Humanidades constituye la creación de un motor permanente de innovación de la enseñanza Universitaria y Nacional"²⁰

2.2.1 Objetivos.

Al aprobar el Consejo Universitario el proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades, en su sesión del 26 de Enero de 1971, se plantearon los siguientes objetivos:

- a) Ser un órgano de cambio e innovación en la Universidad Nacional Autónoma de México.
- b) Preparar estudiantes para cursar estudios que vinculen las humanidades, las ciencias y las técnicas a nivel de Bachillerato, de licenciatura, de maestría y de doctorado.

19. Gaceta UNAM. Se creo el Colegio de Ciencias y Humanidades. Tercera opción. Vol. II. Feb. 1971 p. 1.

20. Ibid. p. 7

- c) Proporcionar así nuevas oportunidades de estudios -acordes con el desarrollo de las ciencias y las humanidades en el siglo XX y hacer flexibles los sistemas de enseñanza, para formar especialistas y profesionales que puedan adaptarse a un mundo cambiante en el terreno de la ciencia, la técnica, la estructura social y cultural.
- d) Identificar la cooperación entre escuelas, facultades e institutos de la Universidad.
- e) Promover el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y técnicos de la Universidad"²¹

2.2.2 EL PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO.

Cuando se dió a conocer el proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades se mencionaba que "uno de los objetivos esenciales de la Universidad en el futuro inmediato es el de intensificar la cooperación interdisciplinaria entre especialistas escuelas, facultades e institutos de investigación"²² Y se explicaba que tal exigencia deriva del actual desarrollo del conocimiento científico humanista que requiere simultáneamente el dominio de diversos lenguajes y métodos y la combinación de especialidades que, dentro de la estructura tradicional de la enseñanza presenta límites o fronteras artificiales entre los campos del saber moderno.

En tal sentido se indicaba que "la obligación de que la Universidad cumpla sus objetivos académicos de acuerdo con las nuevas exigencias del desarrollo social y científico; al mismo tiempo que confiera una flexibilidad mayor y nuevas opciones y modalidades a la organización de sus estudios, si- guieron la conveniencia de poner las bases para una enseñan-

²¹. Ibid. pag. 1-8.

²². Ibid, p. 2.

za interdisciplinaria y de cooperación interescolar también en el ciclo escolar de bachillerato, la cual contribuirá a la promoción polivalente del estudiante capacitándolo mejor para seguir distintas alternativas; estudios profesionales, investigación e inclusive su incorporación más rápida al mercado de trabajo en salidas laterales que son indispensables en un país moderno"²³

En base a las consideraciones anteriores se pensaba que "la formación del estudiante del ciclo bachillerato en algunas disciplinas fundamentales; el método científico experimental, el método histórico social, las matemáticas y el español le proporcionan una educación básica que le permitirá aprovechar las alternativas profesionales académicas clásicas y modernas"²⁴

En ese sentido en el Colegio de Ciencias y Humanidades se pretende el dominio básico de las matemáticas, del método experimental, del análisis histórico social, la capacidad y hábito de lectura de libros clásicos y modernos el conocimiento del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos, la capacidad de informarse y documentarse para la elaboración de trabajos y de organizar el material en ficheros, notas, cuadros, así como la posibilidad de leer y traducir un idioma extranjero, en particular el inglés o francés, le permitieran con probabilidades de éxito según las carreras existentes o las interdisciplinarias que se creen pues se buscaba que al final de su formación sepa aprender, sepa informarse y estudiar sobre materias que aún ignora, recurriendo para ello a las fuentes necesarias"²⁵

23. Ibid. pags. 2-3.

24. Ibid. pags. 2-4

25. Ibid, pags. 2-4

Además "el estudiante estará capacitado igualmente para desempeñar trabajos y puestos en la producción y los servicios, por su capacidad de decisión, innovación, estudio y por la formación de la personalidad que implica el plan académico"²⁶

En base a todas las consideraciones anteriores el plan de estudios que se propuso y aprobó para el Colegio de Ciencias y Humanidades en el nivel bachillerato es el siguiente:

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DEL BACHILLERATO
PLAN DE ESTUDIOS ACADÉMICOS

| PRIMER SEMESTRE | SEGUNDO SEMESTRE | TERCER SEMESTRE | CUARTO SEMESTRE | QUINTO SEMESTRE | SEXTO SEMESTRE |
|---|--|--|---|--|--|
| Matemática I | Matemática II | Matemática III | Matemática IV | 1. Física I (a elegir una serie de temas electivos) 2. Química I (a elegir una serie de temas electivos) 3. Biología I (a elegir una serie de temas electivos) | 4. Matemática V 5. Física II 6. Química II 7. Biología II |
| Física I | Química I | Biología I | 5. Método Experimental Física, Química y Biología | 8. Física II (a elegir una serie de temas electivos) | 8. Física II 9. Química III 10. Biología III |
| Historia Universal, Actual, Moderna y Contemporánea | Historia de México I | Historia de México II | 3. Teoría de la Historia | 11. Física y Conocimiento del Hombre I 12. Física II 13. Historia del Pensamiento Científico 14. Filosofía II | 3. Física y Conocimiento del Hombre I 4. Física II 5. Historia del Pensamiento Científico 6. Filosofía II |
| Taller de Redacción I | Taller de Redacción II | Taller de Redacción e Investigación Documental I | Taller de Redacción e Investigación Documental II | 15. Ciencias Políticas y Sociales I 16. Psicología I 17. Derecho I 18. Administración I 19. Economía I 20. Lógica I | 3. Ciencias Políticas y Sociales II 4. Psicología II 5. Derecho II 6. Administración II 7. Economía II 8. Lógica II |
| Taller de Lectura de Ciencias Universitarias | Taller de Lectura de Ciencias y Humanidades e Ingeniería | Taller de Lectura de Ciencias y Humanidades Universitarias | Taller de Lectura de Ciencias y Humanidades Españolas e Hispanoamericanas | 21. Ciencias de la Salud 22. Ciencias de la Salud 23. Ciencias de la Salud 24. Ciencias de la Salud 25. Ciencias de la Salud 26. Ciencias de la Salud 27. Ciencias de la Salud 28. Ciencias de la Salud 29. Ciencias de la Salud 30. Ciencias de la Salud | 21. Ciencias de la Salud 22. Ciencias de la Salud 23. Ciencias de la Salud 24. Ciencias de la Salud 25. Ciencias de la Salud 26. Ciencias de la Salud 27. Ciencias de la Salud 28. Ciencias de la Salud 29. Ciencias de la Salud 30. Ciencias de la Salud |
| Idioma Extranjero | Idioma Extranjero | Idioma Extranjero | Idioma Extranjero | 31. Ciencias de la Salud 32. Ciencias de la Salud 33. Ciencias de la Salud 34. Ciencias de la Salud 35. Ciencias de la Salud 36. Ciencias de la Salud 37. Ciencias de la Salud 38. Ciencias de la Salud 39. Ciencias de la Salud 40. Ciencias de la Salud | 31. Ciencias de la Salud 32. Ciencias de la Salud 33. Ciencias de la Salud 34. Ciencias de la Salud 35. Ciencias de la Salud 36. Ciencias de la Salud 37. Ciencias de la Salud 38. Ciencias de la Salud 39. Ciencias de la Salud 40. Ciencias de la Salud |
| SUMA TOTAL DE HORAS | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Tomado de "Comparación de Programas" (Documento de Trabajo) CCH, DUA II Secretaría Auxiliar Académica, 75-76 UNAM, Pág. 3

26. Ibid. p. 4.

En una ponencia sobre el C.C.H. Pantoja Morán Menciona sobre el plan de estudios que "es la síntesis de una vieja experiencia pedagógica tendiente a combatir el vicio del enciclopedismo y a proporcionar una preparación que hace énfasis en las materias básicas para la formación del estudiante esto es en aquellas materias que le permiten tener la vivencia y experiencia del método experimental, del método histórico, de las matemáticas, del español y de una lengua extranjera.

El plan hace énfasis en "aquel tipo de cultura que consiste en aprender a dominar, a trabajar, a corregir el idioma nacional en los talleres de redacción en aprender a aprender, a informarse en los talleres de investigación documental; así como en despertar la curiosidad por la lectura y en aprender a leer y a interesarse por el estudio de los grandes autores"²⁷

Como se puede constatar "las columnas vertebrales del plan de estudios son por una parte, las matemáticas, por otra el método científico experimental, el método histórico social y el dominio de la expresión hablada y escrita en español"²⁸

Así el bachillerato del C.C.H. que sustenta en tal plan de estudios persigue combatir el enciclopedismo que consiste en creer que la acumulación de la información cuantitativa es la mejor forma de enseñar y de aprender, así Pantoja Morán propone "lo importante no es el cúmulo de información, sino el aprender a aprender es decir el formar en conocimientos básicos a los jóvenes que les permita buscar por sí mis-

27. Pantoja Morán "Síntesis de la ponencia que presentó el Colegio de Ciencias y Humanidades a la mesa de trabajo del Area correspondiente a la Educación Media Superior. Perfiles Educativos, CISE UNAM. N° 8 1980 p. 30

28. Ibid. p. 30

mos, y vivir y experimentar en primera persona la experiencia de la investigación del análisis y el descubrimiento científico. Lo que importa no es tener información sino saber como encontrarla, como manejarla, cómo servirse de ella para crear nuevos conocimientos ya que la nueva información como tal en nuestros días se hace muy fácilmente obsoleta"²⁹

David Pantoja Morán menciona también que el plan de estudios del C.C.H., se basa en el estudio de aquellas disciplinas que sirven de base para construir otras disciplinas. Además otro aspecto de importancia, que se consideró para el plan de estudios es el carácter interdisciplinario que este debía tener.

2.2.3 METODOLOGIA Y BASES PEDAGOGICAS.

Para el colegio se pensó "una forma de enseñanza activa que no es otra cosa que estimular a los estudiantes para que aprendan a aprender. Es decir se ha quitado ya al concepto de escuela, la imagen de un salón de clases al que el alumno entra a dormitar mientras se le resbalan por encima las palabras de un maestro fatigado"³⁰ El maestro le propone al alumno un problema y junto con el trata de resolverlo, le hace profundizar en detalles y descubrir cosas que no había notado; lo obliga así a tener una opinión y expresarla pero ya sin vestimenta de preceptos infalible y en cambio con la afabilidad de un amigo y compañero"³¹

Se menciona que para lograr lo anterior el colegio tuvo que crear sus propios maestros, crearse en maestros distintos, que no podían salir de las generaciones demasiado trabajadas yacentes en los viejos programas y estilos.

²⁹. Ibid, p. 31.

³⁰. El C.C.H. en la Gaceta UNAM 1971-1971 Depto. Impresiones Plantel Naucalpan. 41.

³¹. Ibid. p. 41.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades el énfasis se pone en el aprendizaje más que en la enseñanza; en la formación más que en la información "se trata de recobrar el sentido de la educación que pretende no tanto integrar a una persona en un contexto cultural previamente dado, sino sobretodo, situar al educando en plenitud de su papel como sujeto creador de la cultura"³²

Además se mencionaba que "el Colegio pretende una síntesis de los enfoques metodológicos existentes, aspira a convertir en realidad práctica y fecunda las experiencias y ensayos de la pedagogía nueva, así como los principios que la sustentan: libertad, responsabilidad, actividad creativa y participación democrática". En este sentido el papel del maestro es el de un orientador guía y compañero que con su experiencia y ejemplo contribuya al desarrollo de una personalidad libre, capaz y responsable.

"El principio de todo auténtico aprendizaje, es el diálogo; el problema de la educación actual es el problema de las relaciones humanas. El monologo caracteriza a la enseñanza tradicional"³³

Por lo tanto, el esfuerzo deberá orientarse hacia la construcción de condiciones para que el educando recree la cultura, consistirá, sobre todo, en presentar problemas en cuya solución el alumno ejercite su papel de sujeto creador.

En cuanto a la evaluación "debe conducir a una doble perspectiva: la que se enseña por una parte y lo que se aprende por la otra"³⁴ Y respecto a los contenidos de la enseñanza estos deben ser en si mismos motivadores las actividades

32. Ibid. p. 42.

33. Ibid. p. 42.

34. Ibid. p. 43.

que se propongan surjan de la iniciativa del grupo, deben ser interesantes. También se indicaba que "el método elegido preferentemente es el inductivo que nos lleva de lo particular a lo general de lo concreto a lo abstracto, de lo conocido a lo desconocido, de lo más fácil a lo más difícil; en una palabra que parte de las necesidades del grupo"³⁵.

Es así que para lograr sus objetivos el C.C.H., adopta los principios de la moderna didáctica "conforme a la cual no puede concebirse ya el educando como un simple receptáculo de cultura, sino como un ser capaz de captar por sí mismos el conocimiento y buscar sus aplicaciones"³⁶ Por lo tanto, el propósito primordial del trabajo académico en el colegio es el de dotar al alumno de los instrumentos metodológicos necesarios para el dominio de las principales áreas de la cultura.

Como ya se mencionaba anteriormente el concepto de aprendizaje cobra mayor importancia que el de enseñanza en el proceso de la educación; por ello la metodología que se aplica - persigue que el alumno aprenda a aprender que su actividad receptiva y creadora no se malgaste en intentos frustrantes y que adquiera capacidad autoformativa en el más amplio sentido de la palabra.

El C.C.H. tiene como fin el desarrollo integral de la - personalidad del educando, su realización plena en el campo individual y su desempeño satisfactorio como miembro de la sociudad.

Ello supone que la educación debe centrar sus intereses en el aspecto formativo y no en la simple transmisión de conocimientos.

35. Ibid. p. 43.

36. Ibid. p. 53.

Se adopta entonces "una metodología en la cual el alumno participe activamente en el proceso eductivo bajo la guía del maestro; quien lejos de mantenerse aislado del contexto general de la escuela llevará a cabo un intercambio de experiencias con sus colegas, lo que se traducirá en beneficio de la preparación del alumno"³⁷

Fue así como se plantearon las bases pedagógicas del Colegio de Ciencias y Humanidades con muy buenas intenciones de crear realmente una educación innovadora, con métodos activos y actitudes nuevas entre profesores y alumnos, es probable que las principales dificultades que se tuvieron, entre otras, en los primeros años del Colegio fueron, el de la formación, de los profesores y sobre todo la asimilación de los propósitos y procedimientos pedagógicos para lograr lo planteado.

Así es como Bortolucci y Rodríguez consideran, "... con respecto al paradigma académico que propone esta nueva institución educativa, aparecen suficientemente claros los fines o expectativas generales en cuanto a la formación que se pretende alcanzar en los alumnos. Los rubros de formación básica interdisciplinaria y polivalente, propedeutica y terminal demarcan consistentemente la singularidad del C.C.H. en materia educativa"³⁸

Sin embargo, "en el nivel concreto que representa la racionalización del plan de estudios, tal claridad inicial se desdibuja, toda vez que no aparecen suficientemente precisos tanto los contenidos, como los objetivos específicos y consiguientemente, los medios instrumentales para alcanzarlos"³⁹

37. Ibid. pags. 53-54.

38. Bartolucci y Rodríguez. Op. cit. p. 86.

39. Ibid. p. 86.

CAPITULO 3. CARACTERIZACION DE LA DISCIPLINA (BIOLOGIA)

En el capítulo anterior se presentaron las características del Colegio de Ciencias y Humanidades, en cuanto a su origen, fines, propósitos, plan de estudios y tipo de enseñanza que pretende desarrollar. Ahora, y considerando el modelo curricular que he adoptado, es necesario caracterizar la disciplina, tomando en cuenta básicamente los siguientes aspectos: las características que asume por ser impartida en una institución como el CCH; un panorama de su desarrollo histórico; la caracterización del objeto de estudio y los métodos con los que hace su trabajo, esto es una caracterización epistemológica de la biología; y finalmente un panorama de las perspectivas sociales de las ciencias biológicas.

3.1 CARACTERISTICAS DE BIOLOGIA I

El plan de estudios del bachillerato del CCH, ha sido concebido en una estructura de áreas y semestres, con lo que se pretende facilitar a los estudiantes el desarrollo de sus propios métodos para obtener conocimientos y la conciencia de los mismos.

A lo largo de los cursos es pretensión del bachillerato del CCH que los alumnos, individualmente y en grupo, puedan reflexionar sobre la forma en que ellos mismos adquieren, sistematizan, ordenan y contrastan sus conocimientos. El plan de estudios y las actividades que rige están orientadas a facilitar que los educandos "aprendan cómo se aprende". Lo primordial es facilitar a los estudiantes la posibilidad de reinventar la ciencia.

El plan mismo está diseñado de manera que los tres primeros semestres hacen particular énfasis en la forma de conocer la naturaleza (área de ciencias experimentales) y la sociedad (área de histórico-social), así como las formalizaciones del lenguaje español (área de talleres) y las matemáticas (área de matemáticas).

El cuarto semestre, en cada una de las áreas, insiste a su vez en la síntesis: método experimental, teoría de la historia ensayos de investigación y análisis de la expresión escrita. Los semestres quinto y sexto, formados por asignaturas optativas, insiste en la comprobación del dominio de los métodos de conocimiento y su aplicación a campos específicos de la ciencia, buscando, por una parte, la formación de los alumnos y por otra, la orientación profesional y la capacitación propédeutica para los estudios de licenciatura. Supuesto que el bachillerato busca fraguar una cultura básica es importante considerar que los materiales que se manejan responden a esa búsqueda de tal manera que cada curso dará una visión introductoria de la asignatura dentro del área y, de ninguna manera, una especialización de la misma. Así, en el área de ciencias experimentales se pretende un cierto dominio del método experimental, la asimilación de sus principios básicos, su aplicación y comprobación en los campos de las ciencias naturales, de la psicología y las ciencias de la salud.

Para entender y valorar la significación de cada una de las asignaturas concretas que integran el plan de estudio, es indispensable ubicarlas siempre en el área y semestre a que corresponden.

En el caso de Biología I, que se imparte en el tercer semestre, tiene como antecedentes a Física I y Química I y a su

vez las tres constituyen antecedentes de método científico experimental en el cuarto semestre.

Aproximadamente desde 1982 a la fecha el programa de Biología I, no ha sufrido cambios sustanciales, en él básicamente se han plasmado una serie de objetivos, contenidos y actividades con las que se pretende dar un panorama muy amplio de la biología e inclusive en algunas unidades con un enfoque especialista. El desglose de cada unidad ha sido enorme, de tal forma que, en mi opinión, esta situación puede favorecer una enseñanza de la biología de tipo expositiva, verbalista y enciclopedista. La preocupación en el curso es cubrir todos los contenidos en base a la exposición del maestro y de los propios alumnos. Pienso que se están descuidando aspectos importantes como: Objetivos de la educación en el CCH, ubicación de la Biología en el área y sobre todo; la búsqueda de formas más apropiadas de aplicación del programa en función a desarrollar actividades de aprendizaje más activas y participativas que faciliten la formación del alumno. Todo ello, para que la materia en consideración, tenga congruencia con el carácter de la educación que se pretende en el CCH.

A continuación se desarrollan algunos elementos Históricos y epistemológicos de la Biología, que permitan ubicarla mejor dentro del plan de estudios del CCH.

3.2 PANORAMA HISTORICO DE LA BIOLOGIA

El ubicar históricamente cualquier ciencia en particular, representa un verdadero reto y por supuesto la biología no es la excepción, así, Francois Jacob (1975), mencio

na la enorme dificultad que resulta construir la historia - de la ciencia biológica(1). Sin embargo es necesario enfren- tar los problemas de una u otra forma y ésto es lo que se - intenta en la siguiente exposición, tratando de presentar un panorama general de los momentos más significativos de - la historia de la biología.

Parece ser una opinión generalizada, que la biología, logró desarrollarse adquiriendo un carácter más sólido como ciencia a partir del siglo XIX, pués antes, como menciona - Francois Jacob, en los siglos XVII y XVIII, la "historia na- tural" se ocupa de lo que hoy ha dado en llamar el estudio de la "estructura visible de los seres vivos"(2).

No es hasta principios del siglo XIX que la biología - ya no se conforma, con la simple clasificación de los seres vivos, sino que intenta explicar la vida y las funciones ne- cesarias a la misma, pero además ésta biología ya no se - - cosntruye sobre lo visible, como menciona Jacob, ya no sólo se estudia la superficie de los seres vivos, sino que inten- ta poner en relación lo que se ve con algo que no se ve, - que está oculto en el interior del animal o del vegetal - "la organización". Se puede decir entonces que en la biolo- gía se introducen conceptos que no habían representado nin- gún papel hasta ese momento en el estudio de los seres vi- vos; y así de pronto se habla de la vida y la muerte. Antes como sugiere Jacob "no había diferencia alguna entre las - afirmaciones que sobre los seres vivos habían hecho los - - griegos como Aristotéles y los naturalistas de los siglos - XVII y XVIII" (3).

1 Tomado de "Joan Senent-Josa, entrevista a Francois Jacob", Lógica de lo viviente e Historia de la Biología. Ed. Ana- grana, España. 1975.

2 Ibid, p.57

3 Ibid, p.60

En ésta época existen todavía los cuatro antiguos elementos que están combinados de una determinada manera en determinados cuerpos y de otras formas en otros cuerpos; - además en éste período sólo se habla de "generación", los seres vivos no se reproducen sino que son "engendrados". A partir del siglo XVII la manera de ver las cosas empieza a variar. La ciencia se define por el orden y la medida; como la definió Descartes, la física se desarrolla con Galileo y Newton entre otros y en el estudio de los seres vivos se introduce el orden, es decir, la clasificación. Como indica Jacob "la historia natural intenta librar a los seres vivos de toda serie de creencias, supercherías y magia acumulada por el tiempo y limitarlos sólo a la estructura visible"(4).

Otro aspecto, que hay que rescatar, por sus efectos - en los cambios y desarrollo del conocimiento de los seres vivos fué la invención y utilización del microscopio, que permitió descubrir un mundo de formas y estructuras absolutamente insospechadas hasta entonces. Por ejemplo las células reproductoras de algunos animales, que aunque en un primer momento llevaron a ideas equivocadas sobre el papel de dichas células en la reproducción en los animales. Por ejemplo Spallanzani"(5), en 1777 realizó ingeniosos experimentos con anfibios que le indicaron la importancia de las células reproductoras en el proceso de "generación".

A fines del siglo XVIII y principios del XIX, hay un cambio total en la forma de juzgar a los seres vivos. Empezan a llamar biología a la serie de conocimientos sobre los seres vivos. Hasta entonces como explica Jacob había -

4 Ibid, P.61

5 Rostan, J. 1979. "Introducción a la Historia de la Biología"
Ed. Península, España Págs. 71-78.

un encadenamiento continuo de las cosas y de los seres, es decir, que se pasaba insensiblemente de las piedras a los seres vivos; no existía una verdadera separación entre lo viviente. Y prácticamente el concepto de vida no se utilizaba para estudiar a los seres vivos. A finales del siglo XVIII aparece el concepto biología, como dice Jacob "simultáneamente en tres o cuatro autores distintos, y se empiezan a considerar no las diferencias de estructura entre los organismos, sino lo que los seres vivos tienen en común, y lo que los diferencia de los no vivientes"(6).

A partir de aquel momento se clasifican los objetos de éste mundo en dos grandes categorías; lo orgánico y lo inorgánico; surge la anatomía comparada, pues se empiezan a comparar órganos en cuanto a estructura y función. También se perfeccionan los microscopios y se empieza a dar un sentido a las pequeñas estructuras que ya habían sido observadas desde hacía tiempo en los cuerpos de los seres vivos, pero que no habían sido comprendidos: las células y así se empieza a desarrollar, nace la teoría celular, según la cual todos los seres vivos están formados por las mismas unidades básicas; las células, existe pues una organización microscópica al lado de la organización macroscópica en la cual las funciones son las que imponen la estructura de los organismos. A finales del siglo XVIII lo significativo era estudiar estructuras determinadas y no se intentaba poner dichas estructuras en relación con las funciones. No es hasta el siglo XIX que las funciones son lo importante y las estructuras orgánicas dependen de la forma como deben organizarse y coordinarse dichas funciones.

En el siglo XIX, como propone Jacob, aparece también una noción que actualmente parece increíble que no hubiera

aparecido antes, el papel del tiempo en el mundo viviente, metafóricamente Jacob nos dice "a mediados del siglo XVIII el tiempo no intervenía en el mundo viviente. Los seres vivos no tenían historia y de hecho en un mundo en el que, - desde la creación, el único incidente importante había sido el diluvio universal, los seres vivos no podían tener mucha historia. Se repetían una tras otro, de generación en generación absolutamente idénticos así mismos. El marco del mundo viviente no había cambiado desde su creación"(7)

Estas y otras concepciones e ideas similares fueron superadas con las investigaciones en distintos campos de la biología y otras ciencias naturales. Ya a finales del siglo XVIII se empieza a creer que la tierra no había sido siempre como era en aquel momento. De hecho como reflexiona Jacob "la tierra tiene una historia, algunas zonas se han hundido, otras han sido invadidas por los aceáños, después las aguas se han retirado, algunas regiones han sido transformadas, dando lugar a montañas, los climas han cambiado; regiones templadas se han vuelto frías, se han producido glaciaciones"(8).

La tierra tiene épocas o eras, pero en el siglo XVIII, el tiempo que podría llamarse tiempo propio de los seres vivos, el tiempo de sus generaciones sucesivas no interviene en sus cambios. Sólo interviene en el mundo viviente una especie de tiempo exterior a los organismos, un tiempo de cataclismos que han convulsionado el buen orden de las especies. Así los fósiles permiten datar las formaciones geológicas, compararlas en el tiempo y en el espacio, paulatinamente se llega a la conclusión de que es inútil invocar a los cata-

7 Ibid, P.65

8 Ibid, P.66

clismos; que los factores que han modelado en el pasado la tierra son los mismos que actúan hoy en día como son: lluvia, erosiones, erupciones volcánicas. "No ha habido cataclismos fundamentales que lo hayan barrido todo, sino que las cosas han cambiado progresivamente"(9).

Con estas nuevas ideas se propiciaron las condiciones necesarias para formular la teoría de la evolución. El primero en plantear una teoría completa de la evolución biológica fué Jean-Baptiste de Lamarck (1809)(10), y a pesar de las limitaciones de su teoría es de gran valor histórico, por las repercusiones en el pensamiento científico de su época. Medio siglo después, en 1859(11), Carlos Darwin, estableció en su obra "El origen de las especies por selección natural". La teoría de la evolución de las formas vivientes que desde luego superó la teoría que cincuenta años atrás había propuesto, Jean Baptiste Lamarck; se puede afirmar que aunque cincuenta años pareciera poco tiempo de distancia entre éstos dos grandes científicos; en realidad, en dicho tiempo, la biología y otras disciplinas como la geología y la paleontología entre otras se desarrollaron con gran rapidez, de tal manera que Carlos Darwin pudo reunir datos sobre los organismos que le permitieron con mayor solidez que su antecesor formular la teoría de la evolución. Esta además de la gran importancia que significó en el pensamiento científico, marcó una nueva época para la biología, y abrió el camino a infinidad de investigaciones sobre las diversas características de los organismos, así por ejemplo el problema de la herencia se empezó a resolver con las investigaciones de Gregorio Mendel, 1869 (12).

9 Ibid, P. 66

10 Rostand, J. Op. Cit. Pags. 79-91.

11 Ibid, P. 119-135.

12 Ibid, P. 169-176.

También la aparición de una filosofía y de una experimentación con Claude Bernal (1813-1878), y una nueva forma de química de los seres vivos, todo ello constituyen según F. Jacob el origen de la biología moderna (13).

En la que, en especial destacan dos disciplinas que se han convertido en las más importantes de la biología: la genética por una parte con Mendel y, por otra la bioquímica - que representa una nueva forma de analizar la química de los seres vivos. Según Garland Allen (1938) (14), en el siglo XX las disciplinas biológicas que más han influido en el pensamiento científico han sido; en el campo de la embriología; el desarrollo embriológico especialmente la diferenciación celular y tisular; en la genética la herencia y sobre todo la teoría cromosómica; en la evolución el neodarwinismo y la teoría sintética; en la fisiología general con los mecanismos fisiológicos de control; en la bioquímica y la biología molecular; los procesos bioenergéticos en la célula, así como las propiedades y funciones de las proteínas y ácidos nucleídos. Todos éstos campos de la biología - se están desarrollando enormemente y por ello constituyen - un gran interés no sólo en el nivel de pensamiento científico, sino también por las posibilidades de aplicación práctica que se abren en el presente y hacia el futuro.

Este mismo autor considera que a la biología contemporánea la caracterizan varios rasgos; uno de ellos, se refiere a la creencia de que todos los problemas biológicos pueden estudiarse en última instancia al nivel molecular, según Allen, "esta concepción no sostiene que los estudios a otros niveles de organización como los de la célula, el ór-

13 F. Jacob, Op. Cit. P. 67

14 Allen. G. E. 1983. La ciencia de la Vida en el Siglo XX
Fond. Cult. Econ. Mex. Pags. 13-38.

gano, el organismo entero la población carezcan de valor" (15), y afirma, que, no obstante, la revolución que se produjo en la biología molecular durante la década de los cincuenta y los primeros años de los sesenta, hizo hincapié en la importancia que tiene comprender la base molecular de los fenómenos biológicos antes de tratar de abordar las interacciones más amplias del nivel superior; Otro carácter que dice Allen tiene la biología contemporánea, es su nivel experimental.

En efecto el siglo XX muestra, como la biología ha hecho esfuerzos por situar a todos sus campos dentro de los dominios estrictos del análisis experimental.

La biología moderna ha exigido algo más que la observación y descripción de los organismos y sus procesos, lo que exige son los métodos de análisis experimental y el estudio de los procesos, lo que exige son los métodos de análisis experimental y el estudio de los procesos biológicos en todos los niveles de organización, el principal de los cuales ha sido según Allen el de la interacción molecular. Y así menciona que, en el presente siglo la biología se ha transformado en "experimental, analíticamente rigurosa e integrativa", pero considera que ésto sólo ha sido posible porque "tanto en los métodos como en la materia de estudio que caracterizan a la biología del siglo XX influyeron de manera considerable los adelantos de las ciencias; la física y la química" (16).

Ciertamente, ésta ha sido la tendencia principal en la biología contemporánea, sin embargo ésta al abordar los distintos niveles de organización de los seres vivos y no sólo

15 Ibid, P. 18

16 Ibid, P. 21

el nivel molecular, se ha puesto en contacto con muchas - otras disciplinas y ciencias además de la física y la química, por ejemplo: cuando la biología trata los niveles de biófera y ecosistema, se pone en contacto necesariamente - con la geografía, climatología, geología, campos de las matemáticas para establecer modelos, e inclusive con las - ciencias sociales.

En resumen se puede afirmar que el desarrollo de la - biología en el presente siglo ha sido enorme la descripción cualitativa y cuatitativa del "fenómeno vida" se ha ampliado tanto el nivel microcópico como al macroscópico y en su dimensión temporal esto es, el proceso evolutivo de las formas vivientes. El grado de profundización de el conocimiento científico de los distintos niveles de organización de - los seres vivos, se ha debido en parte al desarrollo de sus métodos de investigación e inclusive en algunos casos al desarrollo de instrumentos de observación y medición que se - han logrado con la participación de la física y la química; esto ha sido principalmente en el estudio de los niveles moleculares, celular y del organismo, en sus aspectos bioquí-micos y fisiológicos. También el conocimiento de los nive--les macroscópicos, como son: la población, el ecosistema y la biósfera se ha profundizado enormemente, con la partici-pación de la misma física y química y otras disciplinas como: teoría de sistemas, geoquímica, geografía, hidrología, - climatología, metereología, biomatemáticas e inclusive ciencias sociales.

3.3 EPISTEMOLOGIA DE LA BIOLOGIA

El sector de las ciencias biológicas es sin duda el más afectado de ambigüedad que el epistemólogo pueda enfrentar, ésta afirmación de Francois, Mayer(1979), nos lleva a exponer someramente el difícil problema de la naturaleza y construcción del conocimiento biológico. Para F. Mayer las ciencias biológicas "sufren de una depresión epistemológica que las condena a fluctuar entre una humildad experimental a la que se tiene por la virtud misma y una pretensión filosófica que en ninguna otra ciencia presenta un tono tan polémico"(17), y opina que los biólogos no han sabido o no han querido seguir o construir una estrategia científica de manera paciente y rigurosa que lleve a plantear los grandes problemas en el campo de la biología, Y que cuando es necesario pensar en el marco teórico de esta ciencia "sólo se vacila entre una anexión (mediante unos cuantos arreglos de detalles) al estilo epistemológico de la física-química y un llamado a la abstracción ideológica"(18).

Para Mayer la biología teórica no existe y propone que a lo sumo se aventura a llamarse biología general dice que se puede abordar lo viviente en la medida en que es, "precisamente un ser, es decir una totalidad identificable o bien en la medida en que es el foco de un gran número de fenómenos"(19).

Hoy ya no es posible mantener aisladas esas dos formas de ver a los seres vivos; "la forma específica, lejos de ser para el biólogo un hecho irreductible cae dentro de una lógica de causalidad, la dinámica embriogénica por una par-

17 Meyer, F. 1974 "Situación Epistemológica de la Biología" Tratado de Lógica y Conocimiento Científico(Dirigida por Piaget) Ed. Paidós Argentina. P. 13.

18. Ibid P.13

19. Ibid P.14

te, las leyes de la genética por otra y por último, la ciencia de la evolución consideran en diversos niveles de análisis, la forma específica como la resultante de una multitud de procesos de causalidad"(20).

Además propone que la biología debe darse por consigna- metodológica poner en evidencia el conjunto de los mecanis- mos de toda índole presentes en el sistema organizado, hay - que reconocer que toda la biología analítica presupone la - existencia de organizaciones. El problema de saber si los - elementos distinguidos por el análisis puede informar acerca de la organización misma, es decir, de la existencia de las formas específicas, esto constituye un problema que no puede recibir formulación precisa sino mantiene cuidadosamente pre sentes los dos términos del asunto, "el todo del organismo - por una parte, del que con suma frecuencia se olvida que es la condición previa de todo criterio analítico, y los proce- sos evidenciados por el análisis, por la otra"(21). Es así, - como en la biología, no debe olvidarse cómo frecuentemente - ocurre, la existencia de las formas de vivas.

Meyer considera que ya hay una aproximación a la exten- sión del sistema biológico, en Claude Bernad" en su célebre diagnóstico del sistema biológico; como sistema que deslinda dentro del medio cósmico un medio interior"(22). Es así, ex- plica Meyer, como, en la escala animal se constituye una in- vestigación, una cavidad, al principio muy simple y luego ca da vez más compleja, destinada a recibir un medio interior - líquido tal, que las células del organismo no mantienen rela ciones con el ambiente, sino tan sólo con ese medio inteior.

Pero además. este aislamiento anatómico se duplica con un aislamiento fisiológico, el cual mantiene con ciertas pro

20 Ibid, P. 15

21 Ibid, P. 15

22 Ibid, P. 15

piedades; de presión, temperatura, ph o un contenido de sustancias definidas, una notable constancia, y ésta decide -- acerca de las variaciones aleatorias del ambiente. Y así mismo las condiciones de su funcionamiento, condiciones que por otra parte son óptimas para él"(23).

Mientras el organismo está vivo, vuelve, gracias a múltiples procesos de regulación, al equilibrio que lo caracteriza. Son regulaciones que adquieren antes que nada la forma de una disposición de los recursos internos. Sin embargo estas posibilidades se dan hasta ciertos límites, por ejemplo un organismo que agota sus reservas de sustancias es necesario que el organismo pasa al "circuito externo", es decir, que tome del medio exterior las sustancias que le faltan. Es así como según Meyer "el sistema biológico desborda sus dimensiones anatómicas y fisiológicas para integrar una nueva dimensión; la del comportamiento. De ahí, el campo biológico comprende tanto el organismo como los elementos del medio -- que forman sistema con él"(24).

El sistema biológico se prolonga, paradójicamente más allá de los límites del organismo en sentido estricto. Y entonces, como explica Meyer "el campo del comportamiento aparece como una red estructural proyectada por el ser vivo sobre el medio"(25).

Por lo tanto se puede decir que el funcionamiento interno del organismo, éste es su fisiología y su bioquímica. Es evidentemente tributario de la "zona extraorgánica del sistema biológico"(26). Por eso los acontecimientos internos resultan inexplicables, sino se amplía el campo de observación hasta los verdaderos límites del sistema organizado. Así podemos llegar a una conclusión fundamental de que la unidad biológica inte-

23 Ibid, P.16

24 Ibid, P.16

25 Ibid, P.16

26 Ibid, P.17

ligible no es el organismo en sentido estrecho, y menos aún determinado detalle de su fisiología o de su bioquímica sino el campo íntegro del sistema. Y como dice Meyer "no basta decir que el organismo separado del medio es una abstracción e insistir en la necesidad de considerar el complejo organismo-medio, sino de señalar con el dedo en el medio mismo la huella inequívoca de las estructuras que lo integran al sistema organizado"(27).

Esto significa que es necesario investigar y explicar los procesos bioquímicos y fisiológicos tanto en relación a las propiedades del medio interno como del medio externo del organismo.

Meyer menciona que en la investigación biológica, ciertos campos se han privilegiado sobre otros, por ejemplo: el análisis fisiológico que a su vez se orienta, con preferencia hacia la bioquímica.

Es una "fenomenología íntegra"(28), en opinión de Meyer, la "epistemología positiva", le señala con toda claridad a la biología sus tareas necesarias, "sin aguardar la elucidación de los microprocesos y las microestructuras, así como, su inserción en una lógica físico-química, la valorización de las estructuras de organización en todos los niveles en los que éstas son susceptibles de presentarse como fenómeno-envolutras es posible y deseable"(29). En esta perspectiva la biología obtiene una amplia cosecha de hechos; en el nivel submicroscópico el de las macromoléculas, los virus, los genes, la química, física han arrojado considerable luz; mientras que las etapas entre la materia inerte y los primeros sistemas organizados son objeto de hipóte

27 Ibid, P. 17

28 Ibid, P. 21

29 Ibid, P. 21

sis; el nivel de la célula y de la bioquímica microscópica y los tejidos de los metazoarios ocupan una enorme parte de la actividad biológica; la economía interna de los organismos, sus balances fisiológicos y los mecanismos de sus regulaciones representan los sectores pilotos de la biología.

En un nivel superior de observación, el estudio de los comportamientos, la etología y la ecología elaboran de manera progresiva sus estructuras. La dinámica de las poblaciones y el estudio de los equilibrios bióticos y de los diversos tipos de biocenosis toman por objeto los campos observables que integran un gran número de organismos individuales. Y aún más allá la noción de biósfera integra el conjunto de los intercambios cíclicos y los equilibrios dinámicos observables al tomar por escala la masa global de la materia viva, por último a estos niveles, que se distinguen esencialmente entre sí, por su orden de magnitud especial, hay que añadir los que toman en consideración los diferentes dimensiones temporales de los fenómenos; uno la embriología experimental, en la que hay que distinguir fases intermedias, pone en evidencia la dinámica del desarrollo individual desde el germen hasta el nacimiento, prolongándose hacia los fenómenos del crecimiento hasta la edad adulta. Pero como considera Meyer es sobre todo la ciencia de la evolución "la que con mayor deliberación se sitúa en una perspectiva temporal histórica"(30). Es así, como la escala temporal de las observaciones distingue los niveles.

El estudio de los cambios, el de los efectos experimentales de selección, se mueve en dimensiones temporales en la escala de la observación directa, como dice Meyer "se esta aproximando a lograr una estadística paleontológica, gra--

cias a la cual la historia de los seres vivos se puede ordenar de exactamente respecto de una duración del orden de magnitud de los mil millones de años"(31).

También hay que mencionar que en el proceso de conocimiento de los seres vivientes en sus distintos niveles de estructuración y organización funcional, se trata, como él mismo lo propone, de lograr una "fenomenología integral" de lo viviente, por lo que se debe desdeñar en absoluto la posibilidad de exponer matemáticamente los fenómenos. Todo a pesar de que como sugiere Meyer "la biología, cuyo objeto se presenta desde luego como infinitamente más complejo, sutil y - hasta, digamos ambiguo, es la única ciencia que no realiza - el esfuerzo autónomo de conceptualización y axiomatización - necesario"(32). De lo anterior se desprende que, "la problemática biológica consiste en determinar cual es el status de inteligibilidad capaz de informar acerca de la existencia de los sistemas organizados en su fenomenología propia"(33).

Pues según este autor, toda la historia de la biología teórica esta dominada por una oposición de apariencia irreductible entre opciones antagónicas, una el "mecanismos", el que considera de una u otra forma, que todas las estructuras y todos los funcionamientos susceptibles de ser puestos en evidencia en un orden de magnitud cualquiera de la realidad biológica, se puede reducir a las propiedades y leyes de la materia, sin intervención de ningún principio "metafísico" que escape por naturaleza a una observación experimental concreta. El "vitalismo", en contraste, que examina los resultados obtenidos por esa ambición de reductibilidad integral de lo biológico a los físico-químico, ve en ello un déficit de inteligibilidad y le parece más conforme a la objetividad -

31 Ibid, p. 22

32 Ibid, p. 23

33 Ibid, p. 23

conceder la existencia de un "principio vital", que aún cuando escape a toda captación experimental, debe a pesar de todo ser propuesto para rendir cuenta de los fenómenos biológicos.

En este mismo sentido J. Piaget(34) considera que existen tres grandes corrientes que se reparten las diversas variedades del conocimiento biológico; la corriente vitalista, que según él ha surgido de una asimilación de lo vital a la realidad mental tal cual se presenta a la introspección, y se la puede calificar, así de antirreduccionista, en la medida que subordina los fenómenos de nivel inferior a los de nivel superior y considera a éstos como si fueran tal cual se le presentan a la conciencia inmediata; la corriente reduccionista tiende por el contrario a desantropomorfizar la biología al tratar de reducir a la físico-química tal y como se encuentra constituida en el momento considerado del desarrollo de las ciencias. La tercera corriente denominada como "biología positiva"(35). (Aclara el mismo Piaget, no positivista), ésta, tiende según él a englobar en los problemas biológicos el de las relaciones entre la vida orgánica y el comportamiento (etología), "lo cual sitúa a estas relaciones en el terreno de la verificación a la vez psicológica y biológicas y conduce a la dialectización progresiva con la superación de las dos simplificaciones: la reduccionista y la antirreduccionista"(36).

Piaget afirma que sobre todo hay que destacar que toda investigación positiva en biología desemboca necesariamente, y acaso esta sea su originalidad fundamental con respecto a

34 J. Piaget 1979 "Los problemas principales de la Epistemología Biológica", en tratado de Lógica y Conocimiento Científico. Paidós V P. 113.

35 Ibid, P. 113.

36 Ibid, P. 113.

la físico-química, en exigencias comparatistas que tienen - que ver no sólo con asuntos de multiplicidades específicas (como se encuentra en química) o de escalas de observación (como se encuentra en física), sino también con niveles que corresponden a los planos de la evolución: toda anatomía, - toda embriología, toda fisiología, etc., se prolonga en disciplinas comparadas, aunque sólo sea para disociar lo que - es común a todo ser vivo de lo que se modifica. Ahora bién, sin profundizar, diremos que Piaget propone que como toda - epistemología contiene una teoría de las relaciones entre - el sujeto cognoscente y los objetos de su conocimiento, la epistemología biológica presenta dos aspectos muy diferen- - tes, "por una parte, la biología es una ciencia como cual- - quier otra y su epistemología provoca, así el problema de - los conocimientos del sujeto biólogo, como ocurre en el ca- - so de los sujetos matemáticos y físicos. Pero por otra par- - te, el objeto de la biología es el organismo vivo, y éste - contrariamente a un objeto físico cualquiera, también es un sujeto de conocimiento, ya que posee una sensibilidad, una capacidad de aprendizaje, instintos o inteligencia"(37).

Es así como Piaget afirma que desde este punto de vis- - ta "los datos mismos de la biología (por lo tanto, el cono- - cimiento biológico en su contenido) proporcionan una aporta- - ción esencial a la epostemología genética, por lo mismos - motivos que los de la Psicología del desarrollo mental y de - una manera ,más general aún porque el conocimiento es un ca- - so particular de las relaciones entre el organismo y el me- - dio"(38).(Además Piaget amplía), "estas relaciones que domi- - nan todo conocimiento real constituyen el objeto central de - la investigación en biología, y toda información (tanto en - el campo de la herencia como en el de la adaptación fenotí-

37 Ibid, P. 111

38 Ibid, P. 111

picà), ora sobre las interacciones entre el organismo y el medio, ora sobre la independencia relativa del primero con respecto al segundo, es de índole apropiada para esclarecer los mecanismos del conocimiento"(39).

Como podemos observar una de las preocupaciones de Piaget ha sido el problema del conocimiento y que además lo plantea como una forma de adaptación necesaria para todo organismo o bien una interrelación entre el ser vivo y su entorno, un producto en y para su desarrollo. Sin embargo cuando el "ser vivo" es el hombre, el problema de cómo éste logra el conocimiento, me parece es más complejo, puesto que el ambiente en el que el hombre se desenvuelve no sólo comprende los factores físico-químico y biológicos, sino que éste, desde sus primeros momento de su desarrollo se encuentra envuelto en el ambiente social.

3.4 PERSPECTIVAS EN LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

El desarrollo de la biología en el siglo XX ha sido tan grande como el de la física. Los avances logrados en la biología han cubierto un amplísimo frente; además la transformación de las ideas en biología ha sido tan cabal, y más todavía en la práctica. Con seguridad, actualmente la biología ocupa en nuestra vida y en nuestro pensamiento una posición mucho más importante que la que tenía a principios de siglo. En aquel tiempo parecía como si la naturaleza tan compleja de los objetivos vivientes impidiera su estudio con los mismos métodos rigurosos que han tenido tan buen éxito en las ciencias físicas, en la actualidad, los fenómenos de la vida se consideran cada vez más como problemas que se pueden estu

39 Ibid, P. 111

diar tan científicamente como los de la física y química.

Al mismo tiempo, se ha hecho evidente que el grado de complejidad de los organismos vivos, incluso en sus formas más simples, es de un orden enteramente diferente al que se encuentra en la física o en la química. También hay que insistir en que los problemas de la biología no consisten simplemente en los problemas químicos y físicos de los sistemas complejos; ni tampoco constituyen el nivel propio y tienen que ser abordados científicamente a través de observaciones y experimentos, en los cuales se toman en cuenta tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos.

En otra perspectiva importante de la biología, ésta tiene en la actualidad una gran influencia en diversos aspectos sociales y económicos; por ejemplo; en la urgente necesidad de conocer y utilizar los recursos bióticos de la tierra de una forma racional, la preservación del medio ambiente, la producción de alimentos y la lucha contra las enfermedades. Como J.D. Bernal sugiere "la explotación y el dominio del medio ambiente vivo siempre ha sido una tarea fundamental del hombre, aún cuando en las primeras épocas se llevaba a cabo mediante prácticas tradicionales, cada una con su lenguaje y sus reglas propias, que eran esencialmente cualitativas o se basaba simplemente en la experiencia.

Es sólo ahora cuando empieza a hacerse científica y --cuantitativa tanto en la teoría como en la práctica"(40). Es decir, en ello la biología está jugando un papel definitivo. Y se está transformando tan rápidamente, que como dice Bernal, en realidad, estos nuevos avances de la biología apenas se están logrando a tiempo, porque, a menos que el hombre ad

40 Bernal, J.D. 1974. La ciencia en nuestro tiempo. UNAM, nueva imagen, Méx. P. 134.

quiera un dominio biológico mejor sobre su medio ambiente los peligros que representan la progresiva destrucción del suelo, conjugada con el aumento constante de la población harían que volvieran; el espectro del hambre; así como la intensa contaminación de los diversos ecosistemas de la biosfera, y el agotamiento de los recursos bióticos que son vitales para la existencia de la vida, como menciona J.D. Bernal "la necesidades humanas que han dado lugar al avance de la biología y los efectos que este progreso ha tenido sobre la salud del hombre, el abastecimiento de los alimentos y el crecimiento de la población, implican en su interacción a los más importantes movimientos económicos, sociales y políticos"(41).

Por lo que debemos reflexionar sobre el hecho de que -- nuestros conocimientos actuales son suficientes para advertir que las necesidades deben ser organizadas de tal manera que se pueda mejorar continuamente el medio ambiente biológico para todos los hombres que lo habitan.

CAPITULO 4. CARACTERISTICAS DE LOS ALUMNOS Y LOS PROFESORES.

En cualquier proceso de diseño curricular, el diseñador, no debe limitarse a considerar unicamente el problema de la selección y organización de los contenidos. En el proceso - de construcción del currículo, es necesario considerar los - aspectos sociales, psicológicos y epistemológicos como ya se a mencionado. Dentro de ellos, se encuentra el conocimiento de las características de los sujetos que se ven involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto es: los alumnos y los profesores.

4.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS ALUMNOS: Edad, Sexo y Experiencia escolar previa.

Desde su inicio hasta 1977, de la totalidad de alumnos que ingresaron al CCH, fué menor la población que se encontraba en una edad de correspondencia con el nivel escolar referido. Esta situación se empieza a aquilibrar hacia 1981 y en 1984 de los alumnos de primer ingreso (24,438), 18719 son - alumnos de 15 años (73,58%) 3,245 tienen entre 16-18 años - (13,62%), lo que quiere decir que los que cursan la materia de biología I en el tercer semestre, la inmensa mayoría se - encuentran entre los 16-17 años. (1) Es posible que esta - situación se debe al hecho de que en los primeros años ingresaron alumnos que vieron en el sistema CCH, la posibilidad de concluir estudios interrumpidos, lo que dejó de suceder en los años posteriores, por lo que podemos esperar que la tendencia que estabilizó, la edad correspondiente con el nivel escolar se mantenga.

SEXO: En este renglón, encontramos que desde la segunda

1. "Los alumnos" En Cuadernos del Colegio. No. Especial, Nov. 1984.

generación y hasta el momento, existe un aumento paulatino en el mínimo de mujeres que ingresan al colegio. Así, en 1971 el porcentaje de hombres y mujeres es de 72.8% y 27.2% respectivamente, en 1978 los porcentajes eran 66.1% para los hombres y 33.9% para las mujeres. Esta tendencia se continúa en los años ochenta y en 1984 el porcentaje es; hombres 62.73% y mujeres 37.27%. La cifra de 37.0 a 37.5% se ha mantenido desde 1980 hasta 1984. (2)

EXPERIENCIA ESCOLAR PREVIA: En 1984 la procedencia de alumnos del colegio eran: 78.4% de escuelas oficiales, el resto de escuelas privadas, el 21.9% provienen de provincia y el 2.0% de origen extranjero. De 1981 en adelante se observa un decremento de los alumnos que provienen de escuelas oficiales en este año era de 84.37% el porcentaje y en los años siguientes fué disminuyendo hasta 78.14%. (3)

En 1981 el promedio de calificaciones obtenidas en la secundaria de los alumnos que ingresaron al colegio fué de: 7-7.5% (14%), 7.6% a 8.5 (51%) 8.6 a 9.5 (22%) 9.6 a 10 (3%) En la muestra tomada por el investigador el 10% no contestó esta pregunta. (4)

DATOS SOCIECONOMICOS: ingreso familiar, ocupación del padre o madre y condición de trabajo del alumno.

Ingreso familiar: En 1984 el 65% de las familias de los alumnos tendría un ingreso muy semejante al salario mínimo, y la ocupación del padre en el 50% de los casos es empleado o comerciante, casi un 25% son obreros y sólo 13% son profe-

2. Ibid, P. 25

3. Ibid, P. 24

4. Datos tomados de Bartolucci, V. 1981 "Perfil del Alumno de primer ingreso al Colegio de Ciencias y Humanidades". Ed. UNAM, México, P. 26.

sionista. El plantel Sur destaca en ese renglón ya que se eleva a 22% el número de padres que son profesionistas.

TRABAJOS DE LOS ALUMNOS. En 1973 el porcentaje de los alumnos que trabajaban era de aproximadamente 30% de cada semestre, por sólo 16% en cada semestre de 1984. Como se observa hay un descenso notable de la población que tiene otra ocupación y un aumento de alumnos que pueden considerarse de tiempo completo para sus estudios. (5)

4.2 CARACTERISTICAS COGNOSCITIVAS Y AFECTIVAS DEL ALUMNO.

Otro aspecto de suma importancia para el desarrollo curricular. Lo constituye las características cognoscitivas y afectivas del alumno, en esta parte, trataré dichos aspectos tomando en cuenta la teoría piagetana del desarrollo de la inteligencia del individuo, el conocimiento de la forma en que los alumnos van construyendo y transformando su conocimiento, involucra el poder desentrañar los mecanismos cognoscitivos que intervienen, la forma en que estos se generan, desarrollan y modifican los productos resultantes, en concordancia con las capacidades reales y potenciales de determinada etapa del ciclo vital del individuo. Se pretende que los planeamientos curriculares sean acordes con las capacidades cognoscitivas de los educandos y con la estructura disciplinaria misma. Como menciona Margarita Pansza (1982),... "La Teoría Piagetana especialmente en lo referido al desarrollo de la inteligencia, aporta efectivamente elementos sustantivos para aplicar acciones fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje

tanto a nivel de diseño como de implementación de currículo" (6).

Jean Piaget en su teoría sobre el desarrollo de la inteligencia divide esta en tres períodos, en cada uno de los cuales se presenta diversos estadios y subestadios, por período entiende un espacio temporal de cierta extensión dentro del desarrollo, que señala la formación de determinadas estructuras, estos espacios temporales se estiman correlacionados, aplicando un criterio cronológico; pero las márgenes de edad utilizados para señalarlos son aproximativos. Se subdividen en estadios y subestadios; todos responden a un orden de sucesión, tienen un carácter integrativo, poseen una estructura de conjunto, suponen un nivel de integración con fases iniciales y su integración en una estructura que lleva a un nivel de completamiento donde aparece el equilibrio de la estructura construida, dichos períodos son:

- 1.- El período de la inteligencia sensoria Motriz, que comprende desde el nacimiento a la aparición del lenguaje o sea aproximadamente durante los dos primeros años de la existencia.
- 2.- El período de preparación y de organización de las operaciones concretas de clases, relaciones y números. Este período comprende desde aproximadamente los dos años hasta los once y doce, y se subdividen en dos subperíodos: El subperíodo de las representaciones preoperatorias y el subperíodo de las operaciones concretas.
- 3.- El período de las operaciones formales, se asiste a el, desde los once o doce años con un nivel de equilibrio ha-

6. Pansza, P. 1982. "Una Aproximación a la Epistemología Genética de Jean Piaget" Perfiles Educativos CISE UNAM. No. 18 México. P. 10.

cia los trece o catorce años. (7).

Como el propósito de este trabajo, se refiere a un currículo que se aplica a jóvenes de 17 a 18 aproximadamente, de tal forma que sólo consideraremos el período de las operaciones formales.

Piaget dice al respecto que... "Hacia los 11 a 12 años aparece un cuarto y último período del desarrollo de la inteligencia mental de los individuos, cuyo techo de equilibrio está situado al nivel de la adolescencia" (8). Además menciona que una característica general es la conquista de un nuevo modo de razonamiento que no se refiere ya sólo a objetos o realidades directamente representables, sino también a hipótesis es decir a proposiciones de las que se pueden extraer las consecuencias necesarias sin decidir sobre su verdad o falsedad, antes de haber examinado el resultado de estas implicaciones. Ahora bien, en base a todos estos elementos, Piaget cómo caracteriza la adolescencia?. El plantear de entrada que está equivocado el que piense que... "el desarrollo mental se acaba hacia los once o doce años y que la adolescencia es simplemente una crisis pasajera que separa la infancia de la edad adulta, y se debe a la pubertad. Evidentemente, la maduración del instinto sexual viene marcada por desequilibrio momentáneos, que confieren una coloración efectiva muy característica a todo este último período de la evolución psíquica". (9) Sin embargo, Piaget propone que "si bien hay desequilibrio provisional no hay que olvidar que todos los pasos de un estadio a otro son capaces de provocar tales oscilaciones temporales: en realidad y a pesar -

7. Piaget, J. 1930. Problemas de Psicología Genética. Ed. Ariel. España: 66-73

8. Piaget, J. 1931. Psicología y Pedagogía. Ed. Ariel, España. P. 43

9. Piaget, J. 1981. Seis Estudios de Psicología. Ed. Seix Barral España. P. 93.

de las apariencias, las conquistas propias de la adolescencia aseguran al pensamiento y a la afectividad un equilibrio superior al que tenían durante la segunda infancia. Duplican, en efecto los poderes de ambos, lo cual al principio los perturba, pero luego los hace más firmes". (10)

Apoyándonos en la teoría Piagetana, si comparamos con - un niño al adolescente, es un individuo que construye sistemas y teorías, el niño no edifica sistemas, además nos dice "Lo que sorprende en el adolescente es su interés por los - problemas inactuales, sin relación con las realidades vividas día a día, o que anticipan, con una ingenuidad que desarma, situaciones futuras del mundo, y a menudo quiméricas" (11). Según este autor lo que sorprende más que nada en el adolescente es su facilidad para elaborar teorías abstractas. "Hay algunos que escriben: que crean una filosofía, una política, una estética o lo que quiera. Otros no escriben, pero hablan. La mayoría incluso no hablan mucho de sus producciones personales y se limitan a rumiarlas de modo íntimo y secreto" (12). La producción de esta nueva forma de pensamiento por ideas generales y construcciones abstractas, se efectúa según Piaget, en realidad de una manera bastante continua y menos brusca de lo que parece, a partir del pensamiento concreto propio de la segunda infancia, y se empieza a - consolidar hacia los once o doce años en adelante, y a partir de ahí empieza poco a poco el auge en la dirección de la reflexión libre y desligada de lo real. Afirma Piaget que entre once y doce años aproximadamente, tiene lugar una transformación fundamental en el pensamiento del niño que marca -

10. Ibid: 93-94

11. Ibid, P. 94

12. Ibid: 94-95

su final con respecto a las operaciones construidas durante la segunda infancia. Así, "el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal o como se dice con un término bárbaro pero claro hipotético deductivo". (13) Adentrandonos un poco en esta problemática, consideremos la pregunta de Piaget ¿Cuáles son las condiciones de construcción del pensamiento formal?.

"Se trata, para el niño, no ya sólo de aplicar unas operaciones a unos objetos, o dicho de otro modo, de ejecutar con el pensamiento unas acciones posibles sobre dichos objetos, sino de reflexionar estas operaciones independientemente de los objetos y de replazar a estos por simples proposiciones". (14) Piaget explica que el sistema de operaciones concretas tengan que perfeccionarse en el transcurso de los últimos años de la infancia antes de que su "reflexión" en operaciones formales se haga posible. Sólo después de comenzado este pensamiento formal, hacia los once o doce años, la construcción de los sistemas que caracterizan la adolescencia se hace posible y así, según Piaget, las operaciones formales aportan al pensamiento un poder completamente nuevo, que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle edificar a voluntad reflexiones y teorías. Además como explica Piaget "La inteligencia formal marca, pues, el primer vuelo del pensamiento y no es extraño que este use y abuse, para empezar del poder imprevisto que le ha sido conferido". (15) Esta es según el autor, una de las dos novedades esenciales que oponen la adolescencia a la infancia: La libre actividad de la reflexión espontánea, existe según Piaget "Un egocentrismo intelectual de la adolescencia comparable al egocen-

13. Ibid: 95-96
14. Ibid, P. 97
15. Ibid. P. 98

trismo del lactante que asimila el universo a su actividad corporal y al egocentrismo de la primera infancia, que asimila las cosas al pensamiento insipiente (juego simbólico, etc)". (16).

Esta última forma de egocentrismo se manifiesta a través de la creencia en la reflexión todopoderosa, como si el mundo tuviera que someterse a los sistemas y no los sistemas a la realidad. "Es la edad metafísica por excelencia: el yo es lo bastante fuerte como para reconstruir el universo y lo bastante grande como para incorporarlo". (17) El egocentrismo metafísico del adolescente, encuentra poco a poco su corrección en una reconciliación entre el pensamiento formal y la realidad; el equilibrio se alcanza cuando la reflexión comprende que la función que le corresponde no es la de contradecir, sino la de anticiparse e interpretar la experiencia, entonces afirma Piaget, "este equilibrio sobrepasa con creces el del pensamiento concreto ya que, además del mundo real engloba las construcciones indefinidas de la deducción racional y de la vida interior". (18).

Nos dice Piaget respecto al desarrollo de la efectividad del adolescente "de forma perfectamente paralela con la elaboración de las operaciones formales y el perfeccionamiento de las construcciones del pensamiento, la vida afectiva de la adolescencia se afirma por la doble conquista de la personalidad y su inserción en la sociedad adulta". (19) Además este autor propone que la personalidad se inicia a partir del final de la segunda infancia (de ocho a doce años), con la organización autónoma de las reglas, de los valores y la afirmación de la voluntad como regulación y jerarquización

16. Ibid: 93-99

17. Ibid: 93-99

18. Ibid, P. 99

19. Ibid: 99-100

moral de las tendencias, según el "hay personalidad, podríamos decir a partir del momento en que se forma un programa de vida (Lebensplan) que a la vez sea fuente de disciplina para la voluntad e instrumento de cooperación; pero dicho plan de vida supone la intervención del pensamiento y de la reflexión libre, y es por esta razón por lo que no se elabora hasta que se cumplen ciertas condiciones intelectuales, - como justamente el pensamiento formal o hipotético-deductivo". (20). En realidad concluye Piaget, "La tendencia más profunda de toda actividad humana es la marcha hacia el equilibrio, y la razón, que expresa las formas superiores de dicho equilibrio, reúne en ella inteligencia y afectividad". (21)

En resumen podemos decir que la etapa de las operaciones formales, que constituyen el nivel cognoscitivo más avanzado en el modelo Piagetano, emerge a los once o doce años y se consolida a los quince o dieciséis años, provocando que en esta edad la forma de pensar del individuo cambie significativamente. Así según lo postulado por Piaget, el individuo que manifiesta un pensamiento formal puede:

- 1.- Aceptar los supuestos subyacentes de un argumento, aún cuando no los tome como propios;
- 2.- Elaborar una sucesión de hipótesis que se expresen en proposiciones verbales, y tratar de probarlas por medio del pensamiento hipotético deductivo;
- 3.- Observar y abstraer las propiedades generales de los eventos de tal forma que puede plantear definiciones exhaustivas, establecer reglas generales y ver el significado común en diferentes materiales verbales.

20. Ibid, P. 101

21. Ibid, P. 101

- 4.- Ir más allá de lo tangible lo finito y familiar, para poder concebir cantidades y dimensiones infinitas e inventar sistemas imaginarios.
- 5.- Ser conciente de su propio pensamiento, reflexionar sobre éste para proporcionar, justificaciones lógicas a los juicios que ha hecho, lo que implica una madurez metacognoscitiva.
- 6.- Tratar con una amplia variedad de esquemas o relaciones complejas, tales como proporcionalidad, correlación y - las combinatorias o de probabilidad. (22).

Díaz Barriga (1987) plantea que la emergencia y consolidación de las operaciones formales "posibilitan en el individuo, la expansión, enriquecimiento y madurez de un pensamiento verbal, hipotético y autorreflexivo". (23). Sin embargo, según ella, la investigación ha encontrado que relativamente pocos adolescentes manifiestan un pensamiento formal consolidado o incluso insipiente. Al respecto, Day (1981) dice que sólo el 50% de los sujetos de más de doce años a los que se les presentan tareas Piagetanas de pensamiento formal pueden ubicarse en dicho estadio, mientras que Fusco (1981) considera que sólo un 34% de los adolescentes manifiestan un pensamiento formal. (24) "Diversas investigaciones realizadas tanto en países industrializados como en los estudiantes a nivel de educación media e incluso de la universidad, no manifiesta esquemas de pensamiento formal sistemáticamente". (25), en este sentido, Díaz Barriga propone que los resultados y conclusiones de estos y otros estudios llevan a plantear que las operaciones formales di-

22. Díaz, Barriga, A. F. 1987: "El Pensamiento del Adolescente y el diseño Curricular en Educación Media Superior" Perfiles Educativos.

No. 37. CISE. UNAM. Pags. 17-18

23.- Ibid, P. 19

24. Ibid, P. 19

25. Ibid, P. 19

fácilmente se presentan en una forma totalmente espontánea, ni, en general en todos los grupos humanos, pues existen - más bien factores "culturales, sociales e individuales" que intervienen para su emergencia y consolidación. Y que la velocidad del desarrollo cognoscitivo, especialmente en el pensamiento formal, varía considerablemente de un sujeto a otro y de un ambiente sociocultural y educativo estimulante a otro que no lo es. La misma situación se presenta en estudiantes mexicanos, según investigaciones hechas por Lemini (1983) - Díaz Barriga (1984); Lule (1986) y Rodríguez López (1987) entre otros.

El mismo Piaget reconoció que los sujetos alcanzan el - pensamiento formal en diferentes áreas de acuerdo con sus aptitudes y especializaciones profesionales, pero que "quizá - en condiciones extremadamente desventajosas tal tipo de pensamiento no tome nunca forma" (26) De lo anterior, Díaz Barriga desprende que posiblemente... "la sociedad y la cultura en que vivimos no están estimulando ni favoreciendo el desarrollo cognoscitivo de los alumnos". (27).

Ante esta problemática, los profesores de todos los niveles educativos, deberían poner más atención en sus alumnos, en cuanto a su madurez cognoscitiva. Se piensa que la educación, que se pretende en el CCH, no con pocas dificultades, apunta en esa dirección y en ese sentido el presente trabajo pretende contribuir ante dicha problemática, dando una posibilidad en el que hacer en la asignatura biología I.

26. Citado por Díaz Barriga. Op. Cit. P. 19

27. Díaz, Barriga, Op. Cit. P. 19.

4.3 CARACTERISTICAS DE LOS PROFESORES.

4.3.1 CRITERIOS DE EFICIENCIA EN LA LABOR DE LOS MAESTROS DEL CCH.

En abril de 1971 se inauguraron los cursos en el nivel bachillerato del CCH. en tres de los planteles (Atzacapotzalco, Vallejo y Naucalpan), con una planta docente de 300 profesores y atendiendo a 15 000 alumnos. (28) Uno de los principales problemas que enfrentó la nueva institución educativa fué precisamente la formación de la planta docente de acuerdo a los propósitos y principios pedagógicos del CCH. En ese sentido en el mismo año el Departamento de Pedagogía y Psicología e Información de la Coordinación del Coledio dio a conocer a la comunidad y en particular a los profesores los "criterios de eficiencia en la labor de los maestros del Colegio de Ciencias y Humanidades" (29) y que enseguida se exponen: "El maestro del Colegio de Ciencias y Humanidades es un guía y un facilitador del aprendizaje de los alumnos. Su eficiencia está determinada por la medida en que:

- Confíe en las potencialidades y en la capacidad para aprender de sus alumnos.
- En sus relaciones con los estudiantes impera el respeto mutuo.
- Acepte al estudiante como persona
- Reconozca y acepte sus propias limitaciones.
- Estime el aprendizaje como una expresa conjunta de maestros y alumnos.
- Promueva las condiciones para liberar la motivación, el

28. Bartolucci, J. y Rodríguez R. 1983 El Colegio de Ciencias y Humanidades. Una Experiencia de Innovación Universitaria. ANUIES. México, P. 87.

29. Tomados de Documenta No. 1 Secretaría de Divulgación del CCH. Junio de 1979. Pas. 96-97.

interés y la curiosidad de los alumnos.

- Promueva la participación responsable de los alumnos en el proceso de aprendizaje.
- Informe a los alumnos de las finalidades de su asignatura y de su aplicación en las diferentes profesiones.
- Informe a los estudiantes de los objetivos de su materia y los ayude a adaptarlos a sus necesidades.
- Facilite la confrontación del alumno con problemas reales que tengan significado para él.
- Promueva soluciones creativas a los problemas.
- Correlacione su materia con las otras asignaturas.
- Promueva las condiciones para la adaptación al cambio.
- Los alumnos conozcan desde un comienzo los criterios de evaluación.
- Facilite la autoevaluación del aprendizaje.
- Emplee la evaluación como un medio de informar a los alumnos de sus logros.
- Provea oportunidad para que los alumnos trabajen en diferentes niveles y ritmos.

Como se puede observar, el proyecto educativo del CCH, exigía que el profesor reuniera ciertas características para poder asumir las actitudes y criterios en su práctica docente que fueron congruentes con los objetivos de tal proyecto. Se sabe que, en los primeros años del colegio se tuvo serias dificultades para conformar la planta docente que se deseaba. Diversos factores podrían haber influido en esto, por ejemplo: la juventud e inexperiencia pedagógica, la improvisación y premura en la selección de los profesores.

Sin embargo se puede afirmar que a través del tiempo, los profesores fueron adquiriendo experiencia, además los cursos de preparación en didáctica; en métodos de enseñanza-

aprendizaje, de actualización de conocimientos; fueron factores que favorecieron la formación de los profesores.

En 1979 SEPLAM publicó algunos datos sobre los profesores del CCH. (30) que podrían mostrar algunas características de la planta docente de este. Existía hasta ese año un total de 1527 profesores repartidos en los cinco planteles y en las cuatro áreas: en matemáticas 296 profesores; en ciencias experimentales 643; en histórico-social 290 y en talleres 298 (no se menciona opciones técnicas ni el departamento de idiomas).

Del total de profesores se menciona que hasta ese momento el 60.8% ha obtenido la definitividad, como profesor de asignatura A o B como profesor de carrera de Enseñanza-Media Superior o como profesor de Tiempo Completo.

También se considera que el 11% son estudiantes; el 51.7% pasante; 30.7 licenciados; 2.9% con grado superior y 2.6% otros.

Otra característica es en cuanto al compromiso laboral con la UNAM; las cifras muestran que el 41.52% de los profesores tienen un nombramiento de más de 20 horas semana-mes y que el 33.20% tiene 30 horas o más de compromiso laboral.

Respecto a los datos que se dan sobre los profesores en el Área de Ciencias Experimentales es importante destacar el hecho de que, de un total de 643 profesores son: Biólogos 207; Ing. Químico 135; Físico 54; Médico cirujano 36; Químico 36; Psicólogos 35; Ing. Bioquímico 32; Químico Industrial 9; cirujano dentista 9; veterinario 7 y otros.

30. Tomados de la ponencia que presentó el CCH a la mesa de trabajo del Área correspondiente a la Educación Media Superior. Pantoja Moran, Perfiles Educativos. No. 8. 1980. Pags. 34-38

De los datos antes citados se puede considerar que un buen número de profesores había obtenido su definitividad y por lo tanto su estabilidad laboral, lo que supondría que -ésto favorecería la formación de los profesores en el sentido que el colegio exigía para aproximarse a sus objetivos. Sin embargo se puede pensar que, un factor que podría jugar -en contra, es el hecho de que un buen número de profesores eran pasantes.

Respecto a que los profesores en su mayoría dediquen su tiempo laboral al colegio, no se puede afirmar con toda certeza, que sea un factor que juegue en favor de la formación de los profesores en el sentido que exige el colegio ni de su responsabilidad como tales.

Hay que considerar también las condiciones de trabajo, salariales y de apoyo en la formación profesional como docente.

En la reflexión que hace García Acosta, R. (1980) en "... torno al papel actual del maestro del CCH y los criterios de eficiencia en su labor" (31) se cuestiona sobre si ¿son viables y vigentes los criterios de eficiencia en la labor de los maestros del CCH? el considera que "La viabilidad actual y vigencia tienen limitaciones" (32) y a su juicio son: "Ausencia de interés de algunos profesores para actualizarse a formarse en la docencia por un lado, y, por otro la limitación de tiempo y recursos para desarrollar todas sus actividades inherentes y hacer de su práctica docente cotidiana una actividad de investigación pedagógica" (33)

31. "Algunas Reflexiones en torno al papel actual del Maestro del CCH y los criterios de eficiencia en su labor" García Acosta, R. Cuadernos del Colegio. No. 25 Oct-Dic 1984. Pags. 9-11.

32. Ibid, P. 10

33. Ibid, P. 10

Además considera que el profesor del CCH se enfrenta a distintos problemas al desarrollar su actividad docente entre estas: "La práctica interdisciplinaria, por no contemplar las relaciones horizontales y verticales de las asignaturas que imparte; la falta de comunicación con profesores de otras áreas y planteles; el reflujo de información dentro de su especialidad y la adaptación a las necesidades de sus alumnos" (34).

Finalmente propone que, para que el profesor del CCH sea un guía y un facilitador del aprendizaje de los alumnos es necesario que:

- Domine su materia tanto en contenido y conceptos, como en su metodología.
- Esté actualizado, hasta donde sea posible acerca de los nuevos descubrimientos en su materia.
- Tenga un mínimo de formación en métodos y técnicas pedagógicas y didácticas.
- Esté informado de la problemática actual que priva en el país en su campo de ejercicio profesional.
- Esté convencido de que su ejercicio docente es valioso en cuanto que orienta, guía y en múltiples casos es una imagen a seguir por sus educandos. (35)

En el análisis que hace Bartolucci, J. (1984) en su artículo titulado. "El maestro y su trabajo: una contribución sociológica al estudio del cumplimiento de la labor docente en los planteles del Bachillerato" (36), se consideran al-

34. Ibid, P. 10

35. Ib id, P. 10

36. Bartolucci 1984. Cuadernos del Colegio. No. 25 Págs. 29-32

gunos factores que podrían influir de manera contundente en el desempeño del profesor. Para emitir sus conclusiones dicho autor se apoyó en los resultados de la investigación sobre el "Perfil del maestro". En dicha investigación se obtuvo una descripción de la población docente del colegio en términos de ciertos patrones de interrelación entre carrera estudiada, área en que se desempeña como docente sexo e interés por la docencia, "los resultados que arroja este estudio muestran la presencia de un contingente muy numeroso para los cuales el trabajo docente en el CCH no satisface sus expectativas profesionales ni sus aspiraciones laborales" (37) además se menciona a este factor se suma el hecho de existir una estabilidad laboral y una normatividad muy flexible de las relaciones maestros- autoridades que permitió y favoreció una expectativa para un gran número de profesores, esto es, "una segunda alternativa a la docencia, se trata de las posibilidades crecientes que encuentra un maestro de convertirse en funcionario" (38)

Es probable que la tendencia de un buen número de profesores hacia esas expectativas se debe a las condiciones de trabajo; salariales, excesiva carga de trabajo y desventaja para su profesionalización. Bartolucci propone ante esta problemática "reorientar el ejercicio del poder político de que disponen los órganos de autoridad establecidos en la universidad para estimular sobre todo la labor del maestro" (39)

37. Citado por Bartolucci de. "Notas a manera de guía para la Presentación de los Resultados de la Investigación: Los Maestros del CCH. Documento de trabajo de Juan Zorrilla SEPLAN, abril 1984.

38. Bartolucci 1984. Op. Cit. P. 30

39. Ibid, P. 31

en síntesis "se trataría de ejercer el poder político manejando los recursos físicos, económicos y administrativos disponibles en los planteles para apoyar a los maestros en su lugar natural de trabajo, más que para tratar de llegar a los maestros con el sólo interés de lograr su adhesión a la política definida por la administración" (40)

De lo anterior se puede afirmar que para aproximarse cada vez más a lograr un buen nivel en el desempeño docente de los profesores del colegio, aprovechando la experiencia acumulada a lo largo de los 19 años de historia de éste, es necesario contemplar los factores y propuestas antes indicadas y sobre todo estar dispuestos al cambio.

En el ciclo escolar de 1988-1989 el CCH en el nivel bachillerato atendía una población estudiantil en todos los grados de 72,794 con una planta docente de 2202 profesores de los cuales son: de asignatura A, 1586 (72%); de asignatura B, 296 (13.4%); y profesores de carrera 320 (14.5%) (41).

Lo que importa destacar de estos datos es que la mayoría de los profesores siguen siendo de asignatura, lo que implica que: la mayoría de los profesores del CCH, siguen con las peores condiciones de trabajo; no se ha favorecido la profesionalización de la carrera docente. Y esto supone que son desventajas para que los profesores puedan rendir eficientemente con sus tareas.

40. Ibid, P. 32

41. Datos tomados de Cuadernos del Congreso Universitario. Estadísticas básicas UNAM No. 23 Febrero 1990. P. 41.

4.3.2 ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LOS PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA I EN EL PLANTEL SUR.

A continuación se muestran algunos datos que ayudan a ubicar algunas de las características de los profesores que imparten la asignatura de biología I y que de alguna forma influyen en su desempeño académico y en las maneras específicas de realizar con los alumnos el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el Area de Ciencias Experimentales del Plantel Sur, hay un total de 174 profesores de los cuales; 76 (43%) imparten al menos en un grupo la asignatura de biología I; de ellos 63 (83%) son biólogos; médicos cirujanos 3 (3.9%); odontólogos 3 (3.9%); veterinarios 2 (2.7%); Químico Farmacéutico Biólogo. 2(2.7%); y con especialidad en biología de la E.N.S. 2(2.7%). Además el 76% cursó sus estudios de licenciatura en la UNAM (Facultad de Ciencias); el 11% también en la UNAM (otras escuelas y facultades) y el resto en la UAM ENS y en el IMP. El 86% de estos profesores son definitivos; el 10% interinos y del resto no se tuvo el dato. En cuanto a la categoría son de asignatura A. el 53%; de Asignatura B el 13% y asociados el 34%. (42.

Como se puede observar, existe una gran homogeneidad en cuanto al origen y formación académica, implicando con esto, que muy probablemente llevaron un mismo plan de estudios en la licenciatura, un mismo enfoque e inclusive tuvieron los mismos profesores.

Dicha homogeneidad, puede ser un factor de influencia importante en cuanto al hecho, que se ha observado en el plantel sur de la continuidad y aceptación por parte de los profesores, del programa de biología I que se ha impartido, desde 1975.

En cuanto a la estabilidad laboral y la profesionalización del docente se tienen buenos avances sin embargo un factor que sigue presente es el hecho de que un gran porcentaje de profesores son de asignatura, sobre los que pasan las peores condiciones de trabajo. Y que influyen de manera negativa en su desempeño académico.

ANALISIS E INTERPRETACION

En el marco teórico se presentaron ciertos elementos que permiten ubicar más integralmente el fenómeno educativo, el cual se reconoce como una complejidad social; por los múltiples factores que lo influyen y lo determinan. En ese sentido Ezpeleta, J. (1980) opina que "es factible pensar en capturar lo educativo en su integridad esencial, en la medida que logremos un reconocimiento del objeto propio, el cual parecería encontrarse en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje; este sería abordable a través de múltiples factores; psicológicos, sociológicos e históricos que lo determinan"¹

Quando se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades, se planteó como una Institución Educativa Innovadora, y con una concepción de que la educación que se impartía en el CCH, este orientada al cambio y la transformación de la realidad. Esta experiencia educativa desde su origen se ha nutrido de la pedagogía nueva, pues para poder llevar a cabo sus propósitos, no podría tener éxito con los métodos educativos tradicionales. Otro aspecto, importante del CCH a sido la formación de profesores con nuevas concepciones actitudes y actuaciones en el proceso educativo.

Así, una vez realizado el análisis del papel de la educación en la sociedad, de haber caracterizado a la institución donde se aplicará el programa y señaladas también las características de la disciplina, así como las de los alumnos (a quienes se dirige el programa); es decir, una vez que se ha cumplido la fase de planeación y análisis, se pasa a explicar los contenidos de la propuesta, los que se desarrollarán a partir del concepto general "Niveles de Organización e Integración de los seres vivos".

1. Ezpeleta, J. (1980) Modelos Educativos; Notas para cuestionamiento. Cuadernos de formación docente No. 13, Méx. Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Acatlán P.p. 8-23.

Esta selección se fundamenta en las siguientes razones: En primer lugar, el C.C.H., como ya se señaló anteriormente, es una institución Educativa concebida y proyectada para cumplir una tarea innovadora y cuyas funciones primordiales incluyen el generar proyectos de enseñanza e investigación interdisciplinaria e implantar los más modernos métodos de enseñanza para integrar y relacionar las ciencias y humanidades. Con el impulso a proyectos de esta naturaleza y la puesta en prácticas de nuevos métodos, debe cumplir funciones de motor permanente de innovación de la enseñanza universitaria y nacional. En su ciclo de bachillerato, el Colegio tiene, además otras funciones entre las que se encuentran: en primer lugar, su carácter propedeúico, en segundo lugar su carácter terminal y sobre todo el desarrollo integral del alumno.

En su carácter terminal, el plan de estudios del Colegio incluye las llamadas opciones técnicas, éstas proporcionan un adiestramiento práctico en diversas ramas, oficios o artes y otorga diploma de técnico a aquellos alumnos que cumplan los requisitos que exige la opción.

En su carácter propedeúico se incluyen 64 materias y un idioma, que le dan un equilibrio cauntitativo y cualitativo - al plan de estudios así, en el número de materias y en el número de horas para la enseñanza de las ciencias y las humanidades, al acreditar el idioma y la totalidad de créditos, - el Colegio otorga diploma de bachiller y el alumno podrá seguir, automáticamente cualquiera de las carreras profesionales que actualmente ofrece la Universidad.

Implícita en estas dos funciones se encuentra aquella que proporciona una formación integral del educando.

La asignatura Biología I, se encuentra entre las 64 ma-

terias cuya función es esencialmente propedeútica y por lo tanto, de preparar al alumno que la cursa, para continuar estudios superiores pero también debe contribuir al desarrollo integral de la personalidad del alumno, todas las materias deben contemplar estas condiciones. Sin embargo, existen algunas de ellas que por sus características sociales y epistemológicas deben contribuir más a su formación, están en este caso asignaturas tales como: ética, Filosofía, Psicología, etc. En efecto, ellos más cercano o más lejano tiene como objetivo al individuo concreto o por consecuencia a la personalidad del propio alumno y de ahí una mayor responsabilidad en su formación en el desarrollo integral de su personalidad.

Como ya lo había mencionado, uno de los problemas que hemos enfrentado los profesores que impartimos la materia es, la extensión tan enorme de los contenidos del programa, que ha provocado que en la mayoría de los casos no se cubran dichos contenidos durante el tiempo que se tiene en el semestre. Además esta situación no ha llevado de una u otra forma y en diverso grado a caer en una enseñanza de tipo "expositiva" de la biología, con un carácter marcadamente descriptivo, descuidando el carácter análitico y experimental que debería tener.

Bajo estas condiciones se hace necesario seleccionar un contenido que de manera más decisiva contribuya a la formación integral del alumno, es decir, que se guarde un equilibrio entre las funciones formativas y propedeúticas.

Sabiendo de la enorme extensión que han desarrollado las ciencias Biológicas en la investigación de su objeto de estudio y por lo tanto la dificultad que representa hacer una selección de los contenidos. He seleccionado los contenidos que se desprenden del concepto "Niveles o estructuras de organización e integración de los seres vivos", tratando de estu-

diar los aspectos, propiedades y estructuras de los organismos fundamentales o esenciales que estudia la Biología. Esto es, tratando de cubrir los aspectos esenciales de la fenomenología de los sistemas organizados; se distinguirían los niveles de organización por su orden de magnitud espacial y temporales y además, se buscaría no privilegiar en el estudio de los niveles, alguno especial, sino más bien, poner atención a los fenómenos biológicos de integración y sus estructuras propias.

Con respecto al desarrollo curricular, se considera lo siguiente: como consecuencia de caracterizar al alumno como un sujeto que inicia el período de las operaciones formales, los sistemas de enseñanza se adecuarán a esa característica y por lo tanto, deben tener como propósito central proporcionar a los estudiantes experiencias que les permitan construir por sí mismos los conceptos que se consideran importantes de aprender, los cuales, por otro lado, congruente con los principios de la escuela donde se aplicará el programa y con la concepción psicopedagógica desarrollada de este trabajo, así, el programa está estructurado de tal manera que los contenidos a enseñar se estructuren en tres fase:

- a) Exploración.
- b) Invención conceptual.
- c) Descubrimiento.

Exploración:

El concepto es introducido a través de actividades tales como: observación, medición, interpretación, construcción de modelos, etc. Esto todavía sin proporcionar información bibliográfica. (No en todos los casos se realizan las actividades aquí mencionadas, el tipo y el número de actividades está

dado por las características del proceso que se estudia).

Posteriormente la fase de invención conceptual, en donde, con auxilio del profesor, los alumnos adquieren el lenguaje y símbolos asociados a aquello con lo que han trabajado, es decir forman el concepto.

Finalmente se llega a la fase de descubrimiento donde se amplían las ideas formadas y se conducen actividades similares a las de la fase de exploración, sólo hasta esta última fase se introduce a los estudiantes en la lectura profunda acerca del concepto analizado, complementando la instrucción con algunos de los elementos formales como son: películas, diapositivas, etc. En algunas ocasiones se partirá de los conocimientos previos ("Conocimiento común"), de los alumnos para inducir un cambio conceptual que los lleve, de sus propias concepciones a concepciones científicas.

Este último proceso se llama cambio conceptual, aquí es necesario crear en el sujeto una condición de insatisfacción respecto a la concepción popular existente y mostrarle que la nueva tiene un mayor poder explicativo y predictivo o que si se contradicen ambas alguna de ellas no es plausible.

Los contenidos particulares que se incluyan en el programa deberán ser presentados de tal manera que sean: inteligibles en el sentido de que el alumno pueda saber lo que significa, y construir con él una representación coherente del mismo; plausibles en cuanto que el alumno pueda asignarle un valor de verdad a través de conciliar dicho conocimiento con otro ya poseído y por último fructíferos en tanto sirvan para resolver problemas sugerir nuevos enfoques y que posea un poder predictivo y explicativo.

Las experiencias de aprendizaje incluidas en el programa

están diseñados para generar hábitos como: la observación, - juicio y actitud crítica, rechazo a las supersticiones en favor de la evidencia científica, etc. Que tradicionalmente se han considerado como actitudes necesarias para la investigación objetiva. Ocupa lugar especial el énfasis que se hará - del carácter evolutivo del conocimiento científico, que se ca - racteriza por tener aciertos y errores, divergencias y un ca - rácter social e histórico y que por ello se encuentra lejos de ofrecer verdades absolutas.

De esta forma, se pretende, desarrollar un programa que incida sobre las estrategias cognoscitivas y las actitudes de los alumnos.

Por último me referiré a la evaluación. La fundamentación teórica de la evaluación educativa, no ha sido suficientemente aclarada como para alcanzar y englobar el proceso enseñanza-aprendizaje y mucho menos a la acción social educacio - nal. Esto ha ocasionado excesos y confusiones en su uso, el más conocido es el de confundir la calificación con la evalua - ción.

De acuerdo a las características del C.C.H., y a la concepción de la educación que se ha perfilado en este trabajo, así como por las características que asume el desarrollo curricular aquí presentado sólo podemos entender la evaluación como un proceso continuo, integral y participativo, proceso que esencialmente está encaminado a conocer, retroalimentar y mejorar el funcionamiento del sistema educativo parcial o totalmente.

Es continuo, porque debe estar presente en todas las fases y etapas del acto educativo. Integral, porque involucra a todos los integrantes del sistema y por esta razón, son los

alumnos y el maestro quienes deben decidir el mecanismo de la evaluación conveniente y por ello, es llamada participativa.

Se usará también el concepto de evaluación estructural, que es la que se lleva a cabo a través de los resultados de la enseñanza en términos de los logros del estudiante, este caso lo llamaremos aquí acreditación de los conocimientos. De esta manera, dividiremos la evaluación en dos tipos: la formativa y la acumulativa o sumaria, La formativa, como lo indica el término, se refiere al juicio que se hace del proceso educativo cuando se está formando o desarrollando y su principal función consiste en informar del progreso del proceso y de los obstáculos que se van presentando, a través de ella, tanto el profesor como el alumno conocen mejor donde están y cómo pueden mejorarse el progreso, de esta forma facilita el aprendizaje del estudiante y la enseñanza del profesor.

La acumulativa o sumaria es la que se efectúa para determinar el dominio de los objetivos al terminar una secuencia de enseñanza. Es necesario decir aquí que la confusión entre la evaluación y la calificación (asignar un número). Tiende a dar una imagen de la evaluación en general pero de la evaluación acumulativa en particular, como si fuera una cosa terminal, no se debe concebir así, ésta es el producto de la evaluación normativa, las dos se relacionan íntimamente y su función principal es ayudar al mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y no un castigo o una recompensa para su trabajo del alumno.

Otro tipo de evaluación que se realizará, es la selección del currículo y se llevará a cabo una vez que haya operado el programa y se hará a través de una labor colectiva, en la que los profesores seleccionarán los temas significativos y eliminen los intrascendentes.

EL PROGRAMA DE BIOLOGIA I
UNA PROPUESTA

EL PROGRAMA.

INTRODUCCION.

OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO.

OBJETIVOS GENERALES DEL AREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.

OBJETIVOS GENERALES DE BIOLOGIA I.

UNIDAD I.- INTRODUCCION A LA BIOLOGIA.

UNIDAD II. - NIVEL DE ORGANIZACION E INTEGRACION:
MOLECULA, CELULA Y TEJIDO.

UNIDAD III. - NIVEL DE ORGANIZACION E INTEGRACION.
"EL ORGANISMO".

UNIDAD IV. - NIVEL DE ORGANIZACION E INTEGRACION.
"EL ECOSISTEMA"

UNIDAD V. - LOS PROCESO DE REPRODUCCION Y HERENCIA EN
LOS ORGANISMOS.

UNIDAD VI. - EL FENOMENO VIDA EN SU DIMENSION TEMPORAL.
EL PROCESO DE EVOLUCION Y ORIGEN DE LA VIDA.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PROGRAMA DE BIOLOGIA I.
(A Impartirse En El Tercer Semestre)

INTRODUCCION.

El Colegio de Ciencias y Humanidades, se distingue por ser un modelo educativo innovador donde se aplica y se crea una pedagogía distinta a la tradicional aspirando a convertir al estudiante en el principal protagonista de su aprendizaje, facilitando al mismo tiempo, el desarrollo de aptitudes, actitudes, y habilidades que le permitan insertarse de manera más plena en su entorno social y capacitarlo para continuar, con posibilidades de éxito, una formación profesional. El plan de estudios del colegio se ha diseñado, con un propósito bien definido y que es el de combatir el "ENCICLOPEDIISMO" y a proporcionar una preparación que hace hincapié en las materias básicas para la formación del estudiante, pero además todas las actividades incluidas en él, unidades temáticas, programas de asignatura, sesiones de trabajo, experiencias de aprendizaje, etc. están orientadas a facilitar a los alumnos la toma de conciencia sobre las condiciones y los mecanismos por los que se adquiere un conocimiento sistematizado, es decir, que facilitan las condiciones para que los alumnos puedan aprender cómo se aprende.

En su estructura el plan de estudios está diseñado de tal forma que los primeros semestres hacen particularmente énfasis en la forma de conocer la naturaleza (AREA DE METODO EXPERIMENTAL) y la sociedad (AREA DE HISTORICO-SOCIAL) así como en la formalización del lenguaje español (AREA DE TALLERES) y las matemáticas (AREA DE MATEMATICAS). En el cuarto semestre se hace una síntesis en cada una de las áreas; área de ciencias experimentales, el método experimental; área de Histórico-Social, teoría de la Historia; área de talleres, ensayos de investigación y análisis de expresión escrita y área de matemáticas, teorías matemáticas y síntesis de geometría y álgebra, los dos últimos semestres profundizan en la comprobación de los métodos del conocimiento y su aplicación a campos específicos de la ciencia buscando, por una parte, la formación universal de los alumnos y, por otra, la orientación profesional y la capacitación --

propedeútica para su ingreso a la licenciatura.

Así, cada asignatura se agrupa en alguna área, este agrupamiento no se hace por oponer a las materias sino por su relación con un objeto de estudio determinado y por la cercanía o similitud de los métodos de conocimiento utilizados. Cada asignatura adquiere, entonces, su valor y significación cuando se ubica en el área y semestre que corresponda.

Por último, en la instrumentación el plan considera que el colegio se ha comprometido a impulsar proyectos de trabajo interdisciplinario y por ello los programas deben contener actividades de este tipo.

El área de ciencias experimentales, está integrada por las siguientes asignaturas: Física, Química, Biología, Método Científico Experimental, Psicología y Ciencias de la Salud. Los principales propósitos que se persiguen al cursar estas materias son: desarrollar una actitud científica ante lo que nos rodea y ante nosotros mismos y dominar los conocimientos básicos de las Ciencias Naturales, mediante la aplicación del Método Científico.

En su función el área guarda una íntima vinculación con las restantes: El dominio del Lenguaje Español en sus modalidades oral y escrito es necesario para la comprensión y comunicación, en este caso de la elaboración de los conceptos, Principios, definiciones que describen los procesos de la naturaleza; por otro lado, la evolución histórica de la sociedad a influido determinadamente en la evolución de las ciencias, y no comprenderíamos cabalmente los problemas de ésta, si dejamos de considerar su evolución histórica, pero no sólo eso, la ciencia no se produce y se aplica divorciada de la sociedad el conocimiento de esta última nos permitirá entender y actuar de tal manera de crear las condiciones propicias para que toda la sociedad sea beneficiaria del conocimiento científico. En cuanto al área de matemáticas, proporcionan las herramientas matemáticas, lenguaje, modelos o expresiones matemáticas que se utilizan para expresar de manera más precisa las leyes que rigen en la naturaleza y la sociedad.

Dentro del área de ciencias experimentales, se encuentra colocada la -- asignatura Biología I y se imparte en el tercer semestre, por esta razón sus actividades que en conjunto tienen las materias agrupadas en este semestre y también por las finalidades del área de ciencias experimentales, esto es: reforzar los conocimientos adquiridos anteriormente, en particular los que se refieren al hecho mismo del conocer científico (METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL), de las conexiones e influencias de la Física y la Química con la Biología, buscar además la formación universal de los alumnos y su orientación profesional.

La Biología en su desarrollo histórico a pasado, de ser, una ciencia de un carácter descriptivo y cualitativo a cada vez más una ciencia: analítica, cuantitativa y experimental. La Biología de este siglo y que muchos denominan como ciencias Biológicas, se han desarrollado enormidades, en la investigación y explicación de las diferentes propiedades de los seres vivos de sus interacciones de su origen y evolución.

También es un hecho el potencial de aplicación del conocimiento Biológico a través de diferentes y diversas disciplinas y tecnologías, como pueden ser: la Biomedicina, la producción de alimentos de origen animal o vegetal y la preservación de los ecosistemas y del medio ambiente de la biosfera.

Por todo lo anterior, el curso de Biología debe proporcionar una visión global e integral del "FENOMENO VIDA". Se busca superar la enseñanza de la Biología tradicional de carácter descriptivo, fragmentaria y enciclopedista y que permita al alumno adquirir una concepción científica de la vida en base al conocimiento que proporciona la Biología y que así contribuya a la formación integral de la personalidad del -- alumno.

OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO DEL C.C.H.

- El desarrollo integral de la personalidad del educando, su realización plena en el campo individual y su cumplimiento satisfactorio como miembro de la sociedad.
- Proporcionar la educación a nivel medio superior indispensable para aprovechar las alternativas profesionales o académicas tradicionales y modernas, por medio del dominio de los métodos fundamentales de conocimiento (LOS METODOS EXPERIMENTAL E HISTORICO-SOCIAL) y de los lenguajes (ESPAÑOL Y MATEMATICAS).
- Constituir un ciclo de aprendizaje en que se combinen el estudio en las aulas, en el laboratorio y en la comunidad.
- Capacitar a los estudiantes para desempeñar trabajos y puestos en la producción y servicios, por su capacidad de decisión y de innovación, sus conocimientos y por la formación de su personalidad que implica el plan académico.

NOTA: (los objetivos fueron propuestos y aprobados por el Consejo Universitario y aparecieron publicados en la Gaceta UNAM, 3ª época, Vol. III No. 36, 24 de nov. de 1971).

OBJETIVOS GENERALES DEL AREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.

DESPUES DE CURSAR Y APROBAR LAS ASIGNATURAS DEL AREA, EL ALUMNO:

- Adquirirá los conocimientos básicos que le permitan apreciar objetivamente la naturaleza y las relaciones de esta con la sociedad.
- Habrá desarrollado habilidades para aplicar el método científico y valorará la importancia de éste en el desarrollo social, científico y técnico.
- Podrá mostrar una actitud científica ante su entorno aplicando sus conocimientos para influir en él.
- Estimaré el trabajo colectivo como una forma de desarrollar más plenamente sus aptitudes, actitudes y habilidades.
- Será capaz de hacer trabajo interdisciplinario.

NOTA: (Los objetivos fueron discutidos y aprobados en la academia en ocasión de la elaboración de los programas de las diferentes asignaturas en agosto-septiembre de 1986).

OBJETIVOS GENERALES DE BIOLOGIA I.

- Analizará cual es el objeto de estudio de la Biología.
- Analizará y evaluará la extensión del "FENOMENO VIDA" identificando los niveles microscópicos y macroscópicos de organización e integración de los seres vivos.
- Conocerá las propiedades ó características fundamentales de cada nivel de organización e integración de los seres vivos en sus dimensiones espacial y temporal.
- Analizará los métodos de investigación experimental que emplea la biología en su aproximación a su objeto de estudio.
- Comprenderá el carácter histórico-social del conocimiento biológico.
- Integrará los conocimientos biológicos con los conocimientos de otras ciencias.
- Evaluará las aplicaciones sociales de conocimientos biológicos.
- Reconocerá el trabajo colectivo como una forma solidaria de aportar conocimientos.

UNIDAD I

INTRODUCCION A LA BIOLOGIA.

OBJETIVO PARTICULAR.

1.- Conocerá las características generales de la Biología; como ciencia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.1 Identificará el objeto de estudio de la Biología.

1.2 Identificará los niveles microscópicos y macroscópicos de organización e integración de los seres vivos.

1.3 Conocerá las características generales de la metodología experimental en la Biología.

1.4 Evaluará algunas aplicaciones sociales de los conocimientos biológicos.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Discusión general, partiendo del conocimiento común de los alumnos -- para tratar de establecer las características ó propiedades generales del objeto de estudio de la Biología.
- Continuar con el análisis y reflexión sobre la extensión en lo que se manifiestan estructuralmente y funcionalmente los seres vivos hasta - identificar los diferentes niveles de organización.
- Consultar la bibliografía para reforzar los conceptos que hasta el momento se han formulado.
- Planear y realizar una visita de observación a algún centro de investigación biológica con el propósito de ver y analizar la importancia de las aplicaciones sociales del conocimiento biológico.

ALGUNAS SUGERENCIAS DE LUGARES:

- Comisión para la recuperación y conservación del lago de Texcoco. (SARH)
- Criadero de truchas en el Zarco.
- COCODER (Comisión Coordinadora de Desarrollo Ecológico y Rural) en el Ajusco.

- Instituto Nacional de Recursos Forestales, o bien otros de los profesores conozcan.

Tiempo 2 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- 1.- Lectura elaborada por los profesores de la Academia "Niveles de Organización".
Academia de Ciencias Experimentales.
- 2.- BACKER Y ALLEN, 1970, Biología Investigación Científica Fond. Educ. Inter. Capítulos 1, 3 y 4
- 3.- ALLEN, G. 1983 La Ciencia de la vida en el siglo XX. Brev. Fond. Cult. Econ. No. 342 pp. 13-38
- 4.- BERNAL, J.D. 1979, La Ciencia de nuestro tiempo. Ed. Nueva Imagen Cap. XI

UNIDAD II

NIVELES DE ORGANIZACION E INTEGRACION SUBMICROSCOPICOS Y MICROSCOPICOS.

OBJETIVO PARTICULAR.

2. - Conocerá las propiedades generales de las moléculas, células y tejidos que integran a los seres vivos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

2.1 Identificará las principales características de las moléculas inorgánicas y orgánicas que componen la célula.

2.2 Descubrirá las principales características y propiedades de las células.

2.3 Comprenderá como obtienen y transforman la energía las células.

2.4 Señalará las conexiones estructurales y funcionales de las moléculas, células y tejidos con el organismo.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Discusión general sobre las moléculas inorgánicas y orgánicas que son componentes de las células y tejidos de los organismos.
- Investigación bibliográfica para reforzar el conocimiento común de los alumnos.
- Planear y realizar por equipo, una investigación para la identificación de moléculas ó sustancias orgánicas en tejidos de vegetales y animales.
- Analizar con cada equipo los resultados.
- Planear y realizar una investigación sobre fotosíntesis.
- Analizar resultados y elaboración de un reporte.
- Planear y realizar una investigación para estudiar algunos aspectos de la respiración celular, podría ser utilizando levaduras.
- Analizar resultados.
- Pedir a cada equipo que elabore un modelo descriptivo del flujo y ciclo de energía en la célula.
- Se analizarían los modelos.

Tiempo 3 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

BACKER Y ALLEN; Biología e Investigación Científica Fond. Educ. Int.
Capítulos 6, 7 y 8

BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

GOLD, MORGAN M. 1985 Procesos Energéticos de la vida. Edición Trillas.

UNIDAD III
NIVEL DE ORGANIZACION E INTEGRACION
"EL ORGANISMO"

OBJETIVO PARTICULAR.

3.- Señalará los factores internos y externos que mantienen al organismo en equilibrio dinámico con su entorno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

3.1 Explicará los procesos fisiológicos que mantienen al organismo.

3.2 Explicará los procesos de Coordinación y Homeostasis en el organismo.

3.3. Explicará algunas formas de conducta ó comportamiento en plantas y animales.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Discusión a partir de los conocimientos comunes que tengan los alumnos sobre los procesos: nutrición ó alimentación, circulación de nutrientes con plantas y animales, respiración, excreción y movimiento.
- Pedir a los alumnos que hagan una descripción de cada uno de estos procesos.
- Consulta bibliográfica para reforzar los conceptos de los alumnos.
- Analizar y reflexionar sobre el proceso de Coordinación y Homeostásis en los organismos.
- Consulta bibliográfica.
- Pedir a los alumnos por equipo planeen y realicen un experimento ó modelo descriptivo sobre algún proceso de Coordinación u Homeostásis en algún organismo.
- Iniciar un análisis con los alumnos sobre lo que se entiende por comportamiento ó conducta en los organismos.
- Reflexionar sobre las formas de comportamiento: Heredados e Innatos y adquiridos.
- Investigación bibliográfica.

- Planear y realizar una investigación sobre algunas formas de comportamiento en algún organismo.
- Ver y analizar las formas de conducta animal que se presentan en la película "Paraíso Viviente".

Tiempo 3 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

BACKER Y ALLEN 1970; Biología e Investigación Científica Fond. Educ. Inter. Capítulos 9, 10, 11 y 12.

KIMBALL 1982; Biología Fond. Educ. Inter. Cap. 29

LEHNINGER, A. L. ET. AL 1971; Panorama de la Biología Contemporánea Alianza Ed. Capítulo 10

C. DARWIN; El Origen de las Especies (Versión Abreviada ó Introducción de - Richard Leackey) CONACYT Capítulo 8

UNIDAD IV

NIVEL DE ORGANIZACION E INTEGRACION

" EL ECOSISTEMA "

OBJETIVO PARTICULAR.

4.- Señalará las principales características y propiedades que definen el eco sistema.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

4.1 Distinguirá los conceptos; Nicho ecológico, Habitat, y Ecosistema.

4.2 Señalará los componentes Bióticos y Abióticos del Ecosistema.

4.3 Integrará en un modelo de ecosistema el Ciclo de Elementos Biogeoquímicos y el flujo de energía.

4.4 Comprenderá los conceptos de autosuficiencia y "equilibrio Dinámico" del Ecosistema.

4.5 Comprenderá la importancia social del conocimiento ecológico para la conservación y mantenimiento de los recursos naturales de los ecosistemas y del medio ambiente.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES.

- Iniciar la discusión general sobre Ecología, Ecosistema, sus componentes, - pidiendo a los alumnos que describan un Ecosistema.

- Investigación Bibliográfica para reforzar las ideas que tengan los alumnos.

- Planear y realizar una investigación con la que se trataría de observar y describir algunas características de un Ecosistema.

- Ver y analizar película sobre "Ecosistema"

- Otra opción de práctica podría ser la construcción de un Acuario en el labo ratorio, para ello previamente se hacen los cuestionamientos necesarios en re lación al tipo de organismos y requerimientos para establecer un cierto -- equilibrio en el Acuario.

- Analizar las dificultades que se presenten.

- Análisis de resultados y elaboración de un reporte.

- Cada equipo elige un problema ecológico de nuestro país y planea y realiza una pequeña investigación sobre esto.
- Cada equipo expone sus resultados y conclusiones.
- Ver y analizar película sobre "Contaminación".

Tiempo 3 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- 1.- BACHER Y ALLEN 1970; Biología e Investigación Científica. Capítulo 18
- 2.- TERRADAS, J. 1971; Ecología Hoy. Ed. Teide.

UNIDAD V

LOS PROCESOS DE REPRODUCCION Y HERENCIA DE LOS ORGANISMOS.

OBJETIVO PARTICULAR.

5.1 Comprenderán como las formas de reproducción permiten la Continuidad y Variabilidad de los organismos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

5.1.2 Describirá las diferencias y semejanzas entre las formas de Reproducción Asexual y Sexual.

5.1.3 Comprenderá como se producen los procesos de Mitosis y Meiosis.

5.1.4 Comprenderá las ventajas evolutivas del proceso Meiotico en los organismos con Reproducción Sexual.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Discusión y análisis general sobre el proceso de reproducción, sus formas y mecanismos diferentes organismos.
- Planear y realizar una práctica con el objetivo de distinguir las fases de la Mitosis.
- Discusión sobre las semejanzas y diferencias entre la Mitosis y Meiosis.
- Análisis de las ventajas evolutivas de la Meiosis.
- Ver y analizar las películas sobre Mitosis y Meiosis.

5.2 Comprenderá los principales mecanismos hereditarios en los organismos.

5.2.1 Evaluaré e interpretará los experimentos y resultados de Gregorio Mendel.

5.2.3 Comprenderá en términos generales la Teoría Molecular de la Herencia.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Discusión general sobre que se entiende por Herencia Biológica y como se produce.
- Planear y realizar una investigación sobre la transmisión hereditaria de algún rasgo.
- Analizar los resultados.

- Investigación Bibliográfica sobre los experimentos resultados de G. Mendel.
- Propiciar que los alumnos interpreten los resultados de Mendel.
- Investigación Bibliográfica sobre los experimentos de Morgan.
- Pedir a los alumnos que interpreten dichos resultados.
- Investigación Bibliográfica sobre la Teoría Molecular de la Herencia.
- Pedir a los alumnos un Modelo descriptivo de este proceso.
- Ver y analizar la película "El proceso de la Herencia".

Tiempo 3 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- 1.- BACKER Y ALLEN 1970; Biología e Investigación Científica Fond. Educ. Inter. Capítulos 13, 14 y 15
- 2.- LUCHNIK.; ¿Por qué me parezco a mi Padre? Colección Ciencia Popular. Ed. MIR.

BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA.

KIMBALL 1982; Biología Celular Fond. Educ. Inter. Capítulos 8, 9 y 10

UNIDAD VI

EL FENOMENO VIDA EN SU DIMENSION TEMPORAL.

OBJETIVO PARTICULAR.

6.1 Distinguirá en términos generales los principales mecanismos, pruebas ó evidencias en las que sustentan las teorías de la evolución de: J.B. LA MARCK, CARLOS DARWIN Y LA SINTETICA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

6.1.1 Comprenderá los principales postulados de la Teoría de Lamarck.

6.1.3 Comprenderá los fundamentos de la Teoría Sintética de la Evolución.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Iniciar discusión general sobre el problema de la evolución en términos de explicar como se ha producido la gran diversidad de especies en la naturaleza.
- Revisión de la Bibliografía.
- Retomar el análisis anterior y analizar como Lamarck enfrentó el problema, cuales fueron sus planteamientos en que se sustentaron y las dificultades que se tenían al respecto.
- Propiciar con los alumnos un análisis de la Teoría de Carlos Darwin los postulados, pruebas y dificultades.
- Reflexionar y comparar la Teoría de Lamarck y la de Carlos Darwin.
- Observar la película "Origen de las Especies", analizar y comentar sobre ésta.
- Promover la elaboración de un Modelo sobre Selección.
- Promover el análisis y la discusión sobre la Teoría Sintética de la Evolución, haciendo énfasis en los nuevos elementos de Genética de que se disponen.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

BACKER Y ALLEN 1970; Biología e Investigación Científica Capítulo 19

CARLOS DARWIN; El Origen de las Especies (Ver abreviada ó Introducción de R. Leackey) CONACYT.

OBJETIVO PARTICULAR.

6.2 Explicará en Términos Generales la Teoría del Origen de la Vida de OPARIN - HALDANE.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

6.2.1 Analizará los principales antecedentes sobre el problema del Origen - de la Vida.

6.2.2 Evaluará e Interpretará las principales evidencias experimentales que sustentan la Teoría de OPARIN-HALDANE.

ACTIVIDADES SUGERIDAS.

- Propiciar la discusión y el análisis sobre el problema del Origen de la Vida.
- Analizar los experimentos de Stanley Miller y Urey.
- Ver y analizar la película sobre "El Origen de la Vida"
- Plantear conclusiones.

Tiempo 3 semanas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

LAZCANO, A. El Origen de la Vida. Edición Trillas.

BACKER Y ALLEN.; Biología e Investigación Científica. Fond. Educ. Inter. Capítulo 26

SUGERENCIAS DE EVALUACION.

El proceso de evaluación en el CCH, por sus propósitos debe ser continuo, tiene que realizarse en todas las fases que comprende el proceso educativo, ya que esto permite evaluar paso a paso los logros obtenidos por los participantes y, con ello retroalimentar el proceso para lograr su mejoramiento. Este aspecto es de suma importancia y, en consecuencia se recomienda: establecer los logros obtenidos cotidianamente, clase tras clase, desde el inicio hasta el final del curso. Además todas las actividades deben ser incluidas en la evaluación.

También, la evaluación tiene que ser integral en el sentido en que involucra a todos los integrantes del sistema y por ésta razón es importante señalar que independientemente de la evaluación que se adopte, éste debe ser considerado y aprobado tanto por el maestro como por los alumnos, es decir que tiene que ser participativa. Considerando estos principios se propone realizar una doble evaluación, una estructural: que es la que se llevará a cabo a través de los resultados de la enseñanza, se propone llamarla acreditación de los conocimientos y dividirla en dos fases: una evaluación formativa cuya función será identificar los logros obtenidos y los que no lo han sido, así como los problemas que necesite vencer el estudiante, el profesor ó ambos de tal manera que el alumno pueda continuar progresando. Es muy frecuente la confusión entre la evaluación y la calificación y tiende a dar una imagen de la evaluación como si fuera una cosa terminal. Sin embargo su función es mucho más importante, constituye una constante exploración del mejor camino para progresar. Además el estudiante debe tener un papel protagonista en la evaluación permanente, pues de cada evaluación, éste también debe conocer mejor donde está y como lograr progresar. Los propósitos de ésta -- evaluación deberán aparecer muy claros en los mecanismos que se usan para la calificación o promoción final, para que el estudiante los considere como -- una ayuda y no como una dificultad que deba superar.

La segunda fase del mismo proceso evaluativo es la: evaluación acumulativa o sumaria que se refiere al dominio de los objetivos iniciales al terminar una secuencia de enseñanza, no se trata de una evaluación especial, ni final a través de un exámen ó trabajo de recuperación, es la recopilación de la evaluación hecha cotidianamente con el fin de otorgar la acreditación.

El segundo tipo de evaluación, que se propone es la llamada selección del currículo y que se implementará una vez que haya operado el programa a -- través de un trabajo colectivo, en la que los profesores seleccionan los te-- mas que resultaron más significativos y eliminan los intracendentes.

CONCLUSIONES:

En la totalidad de los problemas que enfrenta el CCH, uno de suma importancia, lo constituye la revisión y actualización de los programas de las diferentes materias que contempla el plan de estudios.

En los primeros años del colegio dicho problema fué enfrentado por los propios profesores en un trabajo colectivo que rindió sus frutos en los primeros programas que se construyeron y se aplicaron tratando de cumplir los propósitos educativos del colegio. Sin embargo por razones de diversa índole, éste esfuerzo, tal y como se realizaba, se interrumpió después de unos años.

Esta propuesta de programa en la materia biología I se ubica e inicia dentro de un proyecto amplio de la academia de ciencias experimentales y que consiste precisamente en la revisión y actualización de los programas de las materias que se agrupan en el área. Y se pretende continuar con la etapa de evaluación curricular. Esto significa que el presente trabajo y el de otros compañeros profesores se enmarcan en un trabajo de carácter colectivo, como el que se realizaba en los primeros años del colegio y que a mi parecer es el que se debería favorecer en el colegio de ciencias y humanidades. La propuesta que se presenta en este trabajo, no es un producto totalmente terminado y por lo tanto su importancia quizás resida, en ser un documento que propicie la discusión en torno a las principales dificultades que se han detectado respecto al programa de biología I y su aplicación. Algunos de los problemas que se mencionan en el presente y que sería de suma importancia --continuar su análisis con los profesores del departamento de biología --son: en primer lugar, los que se refieren a los modelos curriculares, --estos son la guía en el trabajo docente, aquí hemos adoptado uno que ha ce énfasis en la educación y no en el adiestramiento; otro asunto es el que se refiere al papel de la educación en la sociedad. Y, si se asume la concepción de la educación para el cambio social, se debe reflexionar como, en particular la biología contribuye con un papel más significativo en ese sentido. Otra problemática se refiere a la interdisciplina y por lo tanto la reflexión sobre el papel de la biología, en la bus-

queda de formas concretas de realización de una enseñanza con un enfoque cada vez más interdisciplinario. Estos y otros problemas que el -- conjunto de profesores consideren se deben de someter a un analisis -- serio con la intención de buscar permanentemente nuevas formas de enseñanza de la biología, y, que implica una atención constante sobre el -- ¿que enseñar en biología?, ¿como enseñarla? y sobre todo ¿para que enseñarla?.

Se han propuesto aqui contenidos que han sido elegido a partir del analisis del papel de la educación en la sociedad, de las características de la institución, de la materia, de los alumnos así como de los profesores. También se ha propuesto un método para el proceso de su enseñanza. Ninguno de éstos elementos es estático, todos se estan transformando continuamente y por ello la necesidad de su revisión permanente. Por lo anterior se puede considerar que el presente trabajo constituye sólo una etapa en el proceso de revisión y actualización del programa de biología I y que requiere someterlo a la evaluación y crítica por parte de los alumnos y de los propios profesores.

A N E X O S

SE CREO EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

En su sesión ordinaria del día 26 de enero próximo pasado, el Consejo Universitario aprobó por unanimidad la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades, del proyecto presentado por la Rectoría de la Universidad Nacional Autónoma de México y por las Comisiones del Trabajo Docente y de Reglamentos del propio Consejo.

Con motivo de este hecho que marca una transformación histórica en la vida educativa de la Universidad, el doctor Pablo González Casanova, Rector de la máxima Casa de Estudios, hizo las siguientes declaraciones:

Hoy la Universidad da un paso muy importante al considerar un proyecto que tiende a fortalecer su carácter de Universidad.

El Colegio de Ciencias y Humanidades resuelve por lo menos tres problemas que hasta ahora sólo habíamos planteado o resuelto en forma parcial:

1º Unir a distintas facultades y escuelas que originalmente estuvieron separadas.

2º Vincular la Escuela Nacional Preparatoria a las facultades y escuelas superiores así como a los institutos de investigación.

3º Crear un órgano permanente de innovación de la Universidad, capaz de realizar funciones distintas sin tener que cambiar toda la estructura universitaria, adaptando el sistema a los cambios y requerimientos de la propia Universidad y del país.

De otra parte, el Colegio de Ciencias y Humanidades, al nivel del bachillerato, permite la utilización óptima de los recursos

GACETA UNAM



ORGANO INFORMATIVO
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Tercera Epoca. Vol. II (Número Extraordinario)

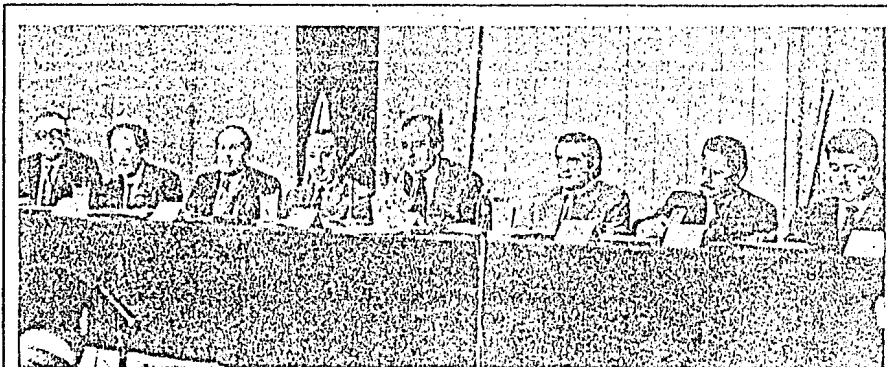
Ciudad Universitaria, 1 de Febrero de 1971

destinados a la educación; permite la formación sistemática e institucional de nuevos cuadros de enseñanza media superior; y permite un tipo de educación que constituye un ciclo por sí mismo, que puede ser preparatorio, pero también terminal, tam-

bién profesional, a un nivel que no requiere aún la licenciatura, y que está exigiendo el desarrollo del país.

El ciclo del bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, no sólo va a generar una

Pasa a la pág. 7



En la presente gráfica aparece el Rector de la UNAM, —quinto de izquierda a derecha—, acompañado por los doctores José F. Herrán y Juan Manuel Lozano, directores de las facultades de Química y Ciencias, respectivamente; el licenciado Gustavo Carvajal Moreno, director general de Información y Relaciones; el licenciado Manuel Madrazo Garamendi, secretario general; y los licenciados Víctor Flores Olea, Enrique Velasco Ibarra y Moisés Hurtado González, director de la Facultad de Ciencias Políticas, secretario general auxiliar de la UNAM, y director general de la Escuela Nacional Preparatoria, respectivamente. En el presidium también estuvo presente el doctor Ricardo Guerra, director de la Facultad de Filosofía y Letras.

PROYECTO PARA LA CREACION DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, Y DE LA UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO

Exposición de Motivos

Uno de los objetivos esenciales de la Universidad en el futuro inmediato es el de intensificar la cooperación disciplinaria e interdisciplinaria entre especialistas, escuelas, facultades e institutos de investigación. Tal exigencia deriva del actual desarrollo del conocimiento científico y humanista, que requiere simultáneamente el dominio de diversos lenguajes y métodos y la combinación de especialidades que, dentro de la estructura tradicional de la enseñanza, presenta límites o fronteras artificiales entre los campos del saber moderno.

Así, parece necesaria la movilización de los recursos universitarios para su mejor aprovechamiento sobre las bases de una vinculación cada vez más estrecha e imaginativa. Indudablemente este esfuerzo rendirá frutos óptimos a corto plazo: nuestra Casa de Estudios estará en mejores condiciones para crear y transmitir un saber que sea, al mismo tiempo, profundo y más universal.

En ese orden de ideas es posible concebir una serie de proyectos de enseñanza combinada en los niveles de bachillerato, licenciatura y postgrado, así como múltiples programas de investigación interdisciplinaria, en los que participen especialistas y centros dedicados al estudio de distintos aspectos de la realidad. A través de estos programas y proyectos la Universidad cumplirá de manera cada vez más satisfactoria sus objetivos de impartir enseñanza y fomentar la investigación científica, de acuerdo con las necesidades del propio desarrollo de las ciencias y de la comunidad nacional.

Dichos programas y proyectos, en función de su naturaleza específica y de sus fines precisos, podrían ser permanentes o transitorios. Es decir, originar nuevas instituciones a partir del esfuerzo coincidente de las instituciones ya existentes, o bien trabajos de cooperación que desaparecerán o se transformarían una vez alcanzadas las metas propuestas. En realidad hay un margen muy grande a las formas posibles que puede asumir la combinación de los recursos de toda índole con que cuenta la Universidad, sin más límite que nuestra estructura legal, o la disponibilidad de los elementos necesarios en cantidad y en calidad.

Sin embargo, es deber ineludible de la Universidad auspiciar los proyectos de colaboración de sus escuelas e institutos que redunden en el más eficaz cumplimiento de las funciones que le asigna la ley.

Este proyecto se refiere a la creación de una institución de carácter permanente: el Colegio de Ciencias y Humanidades, que incluiría diversos niveles de enseñanza y centros de investigación. El Colegio sería precisamente, el resultado de la iniciativa coincidente de varios planteles con el fin de impulsar por nuevos caminos la enseñanza y la investigación científica dentro de la Institución.

Naturalmente, un proyecto de esta naturaleza ofrece múltiples posibilidades de combinación entre disciplinas que será necesario explorar en el futuro. En rigor, una de las características esenciales del Colegio debería ser su flexibilidad y fácil adecuación a las necesidades, e iniciativas futuras de cooperación entre universitarios, y el generar y auspiciar constantemente iniciativas de cooperación e innovación. Estos objetivos deseables deberán ser cubiertos gradualmente a través de esfuerzos conjuntos de la más diversa índole.

Además de la proposición para que se establezca el mencionado Colegio, este proyecto se refiere específicamente a la creación de nuevas Unidades Académicas en el ciclo del bachillerato, es decir, a la formación del nivel de enseñanza media superior del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Existen además otros proyectos que se refieren a la creación del nivel profesional en el mismo Colegio de Ciencias y Humanidades y que se presentarán en fecha próxima a la consideración del H. Consejo Universitario.

Varias razones justifican la proposición específica y la prioridad que se le da. La primera se refiere a la creciente demanda de enseñanza a nivel medio superior y a la necesidad de nuestra Casa de Estudios de satisfacerla lo más amplia y eficazmente que le sea posible.

En rigor, podría pensarse en la creación de nuevas Escuelas Preparatorias que reprodujeran la estructura organizativa y académica del bachillerato actual. Sin embargo, la obligación de que la Universidad cumpla sus objetivos académicos de acuerdo con las nuevas exigencias del desarrollo social y científico, al mismo tiempo que confiera una flexibilidad mayor y nuevas opciones y modalidades a la organización de sus estudios, sugieren la conveniencia de poner las bases para una enseñanza interdisciplinaria y de cooperación inter-escolar, también en el ciclo de bachillerato, la cual contribuirá a la formación polivalente del estudiante, capacitándolo mejor para seguir distintas alternativas: estudios profesionales, investigación o inclusive su incorporación más rápida al mercado de trabajo, en salidas laterales que son indispensables en un país moderno.

De acuerdo con estas consideraciones, se ha pensado que la formación del estudiante del ciclo de bachillerato en algunas disciplinas fundamentales —el método científico-co-experimental, el método histórico-social, las matemáticas y el español— le proporcionarán una educación básica que le permitirá aprovechar las alternativas profesionales o académicas clásicas y modernas.

Debe enfatizarse que esta iniciativa contempla la posibilidad de que el ciclo de bachillerato constituya no sólo el requisito académico previo para cursar las diferentes licenciaturas universitarias, sino un ciclo de aprendizaje en que se combinen el estudio en las aulas y, en el laboratorio con el adiestramiento en el taller y en los centros de trabajo. En otras palabras, se persigue que, en esta etapa, el estudiante adquiera también el necesario adiestramiento que lo capacite para realizar ciertas actividades de carácter técnico y profesional que no exigen la licenciatura. Así, la formación en este nivel sería una síntesis de actividades propiamente académicas con un aprendizaje práctico. La Universidad podría inclusive reconocer, para efectos académicos, el trabajo de adiestramiento que realizarían los alumnos, tanto en las unidades académicas de la Universidad como fuera de ellas.

Las razones expuestas justifican plenamente la creación de las nuevas unidades académicas que se proponen, a nivel del ciclo de bachillerato.

Atendiendo particularmente al carácter interdisciplinario de la enseñanza en estas unidades, en que se conjugan las matemáticas y el español, y el método científico-experimental con el histórico-social, cuatro facultades universitarias han tomado la iniciativa de organizar en sus propios más generales la estructura académica de estas nuevas unidades, basándose para ello en estudios y sugerencias de muchos universitarios.

Tales facultades son las de Ciencias y Filosofía (de las que surge esencialmente la enseñanza de las matemáticas, la física, la biología, la lógica, la historia y el español) y de Química y Ciencias Políticas y Sociales (de las que surge en forma predominante la enseñanza de la química y del método histórico-social aplicado a los fenómenos de la sociedad contemporánea y a los estudios prospectivos de una sociedad en pleno cambio).

Esta iniciativa conjunta de cuatro facultades cristaliza, en un primer proyecto, la necesidad universitaria de originar los nuevos tipos de especialistas y profesionistas que requiere el desarrollo científico, técnico y social del país. De ahí su importancia, aún cuando se trata sólo de un primer intento al que podrán y deberán seguir otros en el próximo futuro.

También es importante mencionar las diferencias básicas entre las nuevas unidades académicas cuya creación se propone, y la Escuela Nacional Preparatoria, ya que ambas instituciones impartirán enseñanza en el ciclo del bachillerato, y ésta cooperará con las otras cuatro en un esfuerzo universitario y colegiado.

La primera diferencia se refiere a los planes de estudio, como, hemos visto, las unidades académicas del proyecto se significan por su carácter netamente interdisciplinario y por la síntesis de los enfoques metodológicos que aportan cuatro facultades universitarias.

La segunda diferencia se refiere a la combinación entre el trabajo académico en las aulas y el adiestramiento práctico en talleres, laboratorios y centros de trabajo, dentro y fuera de la Universidad. Esta modalidad permitiría, por primera vez, a los egresados del bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades desempeñar tareas de carácter técnico y profesional que no ameritan estudios superiores y son necesarias en nuestro medio.

La tercera, al hecho de que un porcentaje importante del personal docente de las nuevas unidades académicas provendría de las cuatro facultades de la iniciativa que sumarían sus esfuerzos a aquéllos con que contribuyera el profesorado de la Escuela Nacional Preparatoria. Tal personal podría ser el que ya presta sus servicios particularmente en la Escuela Nacional Preparatoria; y en parte, el que se reclutaría entre los estudiantes de la licenciatura y de las divisiones de estudios superiores de las propias facultades. Así, las unidades académicas constituirían un verdadero punto de encuentro entre especialistas de diferentes disciplinas, así como un laboratorio de formación de profesores e investigadores de la Universidad. Al efecto se buscaría siempre que en toda unidad académica hubiera profesores de la Escuela Nacional Preparatoria, y profesores-estudiantes de las facultades. Estos últimos para ser profesores tendrían que cubrir los requisitos del personal docente, y hasta dos de las materias que impartieran se les contarían como créditos equivalentes a materias optativas de la especialidad que están cursando en la facultad o escuela correspondiente.

Hemos de subrayar que la iniciativa de cooperación de las facultades universitarias con la Escuela Nacional Preparatoria, es un esfuerzo para buscar nuevas alternativas y combinaciones que serán útiles a los jóvenes mexicanos que opten por ellas y que abre oportunidades, hasta hoy

poco exploradas, de una flexibilidad y renovación permanente de las estructuras universitarias. El proyecto entraña la estrecha colaboración de la Escuela Nacional Preparatoria, que puede aportar una rica experiencia pedagógica y organizativa en el establecimiento de las nuevas unidades y es una valiosa ocasión para que la Escuela Nacional Preparatoria se vincule estrechamente con las actividades universitarias de nivel superior y de investigación científica.

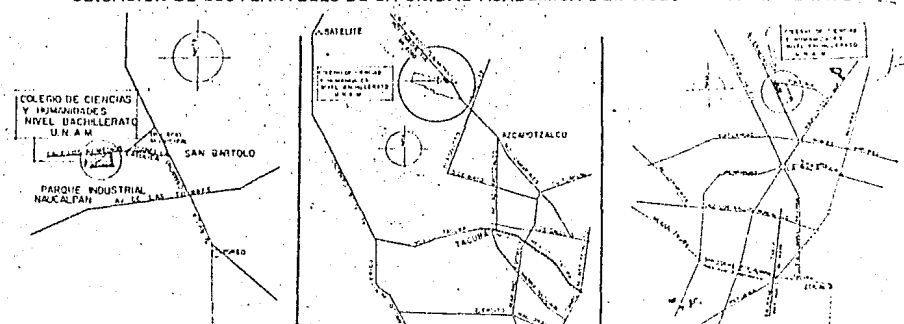
Por último, es necesario hacer notar que los egresados de las nuevas unidades académicas podrían seguir cualquiera de las carreras profesionales que ofrece actualmente la Universidad, o las que en el futuro pudieran ofrecerse, con la particularidad de que el bachiller egresado de estas unidades, según se dijo antes, contaría no sólo con la formación teórica fundamental correspondiente a este ciclo de estudios, sino también con un adiestramiento práctico y técnico que lo capacitaría para incorporarse productivamente al trabajo.

Desde el punto de vista académico, el estudio de la organización fundamental, en cuanto a planes, métodos de enseñanza y posibilidades de adiestramiento correspondió a las cuatro facultades de la iniciativa; sin embargo, la ejecución práctica del proyecto y la dirección administrativa y académica necesaria en la nueva institución, deberá corresponder a determinados órganos y autoridades de carácter permanente y directo. Se sugiere entonces que el Colegio de Ciencias y Humanidades tenga un coordinador nombrado por el Rector, previa consulta al Colegio de Directores de la Universidad, y que en cada una de las unidades académicas de nueva creación haya un director nombrado por el mismo Rector, según procedimiento que se indica en el proyecto de reglamento de las Unidades Académicas del Colegio, a reserva de que en un plazo no mayor de tres años se estudie la conveniencia de que los directores de estas unidades sean nombrados como los demás directores de escuelas y facultades de la Universidad.

Además, sería necesario que, a la mayor brevedad, se integren consejos internos en cada una de las unidades, de tal manera que estén representados adecuadamente los profesores y los alumnos de las mismas. Así, el coordinador del Colegio de Ciencias y Humanidades, los directores y los consejos internos de las unidades académicas de nueva creación, con el asesoramiento general y permanente de las facultades universitarias de la iniciativa, dirigirían estos centros de enseñanza en lo académico y administrativo.

Por los motivos expuestos se propone la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades y de las unidades académicas correspondientes al mismo en las que se impartirá enseñanza del ciclo de bachillerato. Estas unidades académicas del ciclo de bachillerato, como parte del Colegio de Ciencias y Humanidades, se organizarían conforme a los siguientes reglamentos y planes.

UBICACION DE LOS PLANTELES DE LA UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO



COLEGIO DE
CIENCIAS
Y HUMANIDADES

Unidad Académica del ciclo de bachillerato. Reglas y criterios de aplicación del plan de estudios

1. El estudiante que haya cubierto todos los créditos del presente plan podrá seguir cualquier carrera de la Universidad o cualquiera de las combinaciones de carreras interdisciplinarias que establezca el Colegio de Ciencias y Humanidades al nivel de licenciatura.

Su dominio básico de las matemáticas, del método experimental, del análisis histórico-social, su capacidad y hábito de lectura de libros clásicos y modernos, su conocimiento del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos, su capacidad de informarse y documentarse para la elaboración de trabajos y de organizar el material en ficheros, notas, cuadros, así como su posibilidad de leer y traducir un idioma extranjero, en particular el inglés o el francés, lo permitirán, con probabilidades de éxito, seguir las carreras existentes o las interdisciplinarias que se creen, pues se buscará que al final de su formación sepa aprender, sepa informarse y estudiar sobre materias que aun ignora, recurriendo para ello a los libros, enciclopedias, periódicos, revistas, cursos extraordinarios que siga fuera de programa, sin pretender que la Unidad le da una cultura enciclopédica, sino los métodos y técnicas necesarios y el hábito de aplicarlos a problemas concretos y de adquirir nuevos conocimientos.

Se extenderá diploma de bachiller a los alumnos que hayan cubierto todos los créditos.

El estudiante estará capacitado igualmente para desempeñar trabajos y puestos en la producción y los servicios por su capacidad de decisión, innovación, estudio y por la formación de la personalidad que implica el plan académico, pudiendo complementar su cultura con otra técnica y aplicada, ya sea mientras sigue los cursos académicos, del plan, ya una vez terminado el mismo:

2. Unidades Técnicas y de Artes Aplicadas. La Unidad Académica elaborará próximamente planes de estudio para el adiestramiento de los alumnos en técnicas, artes aplicadas u oficios que se impartirán a los alumnos: a) en las propias escuelas de la Universidad que ya participan en este tipo de enseñanza, como la Escuela Nacional de Artes Plásticas, en la Escuela Nacional de Música, los Centros de extensión universitaria; b) en las unidades que se funden en lo sucesivo; c) en los centros de producción o de servicios que establezcan planes de cooperación para la formación de personal técnico. Estos estudios tendrán carácter optativo. Se extenderá diploma de técnico, nivel de bachillerato a los estudiantes que cumplan con los planes respectivos y podrán extenderse antes de que el estudiante termine el plan académico del bachillerato.

| PRIMER SEMESTRE | HS | SEGUNDO SEMESTRE | HS | TERCER |
|---|----|---|----|----------------------|
| MATEMATICAS I | 4 | MATEMATICAS II | 4 | MATEMATICAS |
| FISICA I | 5 | QUIMICA I | 5 | BIOLOGIA I |
| HISTORIA UNIVERSAL, MODERNA Y CONTEMPORANEA | 3 | HISTORIA DE MEXICO I | 3 | HISTORIA II |
| TALLER DE REDACCION I | 3 | TALLER DE REDACCION II | 3 | TALLER DE GACION DOC |
| TALLER DE LECTURA DE CLASICOS UNIVERSALES. | 2 | TALLER DE LECTURA DE CLASICOS ESPAÑOLES E HISPANOAMERICANOS | 2 | TALLER DE MODERNOS I |
| IDIOMA EXTRANJERO | 3 | IDIOMA EXTRANJERO | 3 | IDIOMA EXTI |
| SUMA TOTAL DE HORAS | 20 | | 20 | |

OPCIONAL: ADIESTRAMIENTO PRAC

3. Permanentemente el Colegio revisará y, en su caso, actualizará el plan de estudios.

Los programas deberán ser publicados anualmente.

4. Cada plantel de la Unidad Académica organizará conferencias destinadas a explicar el presente plan de estudios y sus reglas de aplicación. Organizará conferencias y mesas redondas explicando el significado de las materias por las que tiene que optar; las combinaciones de materias útiles para los distintos tipos de trabajo interdisciplinario, etc.

Las conferencias de orientación deberán versar también sobre técnicas, oficios y artes aplicadas. Se publicarán cuadernos de orientación profesional sobre las distintas materias y su relación con la formación humanista, científica, tecnológica y artística, etc.

5. Los alumnos podrán, sin asistir a clases acreditar los cursos de lenguas extranjeras mediante un examen en que demuestren su capacidad de traducción y comprensión del inglés o francés.

6. La metodología de la enseñanza ha énfasis en el ejercicio y la práctica de los conocimientos teóricos impartidos.

En todos y cada uno de los cursos se deberán utilizar no sólo libros de texto convencionales o programados, sino antologías de lecturas (de matemáticas, física química, literatura, etc.).

Así, en el curso de biología -por ejemplo- no sólo se estudiará un texto de biología sino una antología de ensayos o artículos destacados sobre las ciencias biológicas, la investigación básica en biología la investigación aplicada, que den una imagen viva de lo que es esta disciplina en el conocimiento humano y de sus múltiples y variadas posibilidades. Otro tanto se hará con las matemáticas o con la historia, y en general con todas las materias.

En los laboratorios se hará que los estudiantes construyan algunos de los aparatos de investigación y que los monten, sin que se limite el uso de los ya construidos, ni como que discutan textos sobre la respectiva materia en forma de mesas redondas.

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
AD ACADEMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO
ESTUDIOS ACADEMICO Y REGLAS DE APLICACION

| SEMESTRE | HS | CUARTO SEMESTRE | HS | QUINTO SEMESTRE | HS | SEXTO SEMESTRE | HS |
|--|----|---|----|--|----|---|----|
| 1a. OPCION IA ESCOGER UNA SERIE EN FORMA OBLIGATORIAI | | | | | | | |
| AS III | 4 | MATEMATICAS IV | 4 | MATEMATICAS V LOGICA I ESTADISTICA I | 4 | MATEMATICAS VI LOGICA II ESTADISTICA II | 4 |
| 2a. OPCION IA ESCOGER UNA SERIE EN FORMA OBLIGATORIAI | | | | | | | |
| | 5 | METODO EXPERIMENTAL: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA | 5 | FISICA II QUIMICA II BIOLOGIA II | 5 | FISICA III QUIMICA III BIOLOGIA III | 5 |
| 3a. OPCION IA ESCOGER UNA SERIE EN FORMA OBLIGATORIAI | | | | | | | |
| MEXICO II | 3 | TEORIA DE LA HISTORIA | 3 | ESTETICA I ETICA Y CONOCIMIENTO DEL HOM- BRE I FILOSOFIA I | 3 | ESTETICA II ETICA Y CONOCIMIENTO DEL HOM- BRE II FILOSOFIA II | 3 |
| 4a. OPCION IA ESCOGER DOS SERIES EN FORMA OBLIGATORIAI | | | | | | | |
| REDACCION E INVESTI- GACION DOCUMENTAL I | 3 | TALLER DE REDACCION E INVESTI- GACION DOCUMENTAL II | 3 | ECONOMIA I CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES I PSICOLOGIA I DERECHO I ADMINISTRACION I GEOGRAFIA I GRIEGO I LATIN I | 3 | ECONOMIA II CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES II PSICOLOGIA II DERECHO II ADMINISTRACION II GEOGRAFIA II GRIEGO II LATIN II | 3 |
| 5a. OPCION IA ESCOGER UNA SERIE EN FORMA OBLIGATORIAI | | | | | | | |
| LECTURA DE AUTORES UNIVERSALES | 2 | TALLER DE LECTURA DE AUTORES MODERNOS ESPAÑOLES E HISPANO- AMERICANOS | 2 | CIENCIAS DE LA SALUD I CIBERNETICA Y COMPUTACION I CIENCIA DE LA COMUNICACION I DISEÑO AMBIENTAL I TALLER DE EXPRESION GRAFICA I | 2 | CIENCIAS DE LA SALUD II CIBERNETICA Y COMPUTACION II CIENCIA DE LA COMUNICACION II DISEÑO AMBIENTAL II TALLER DE EXPRESION GRAFICA II | 2 |
| ANJERO | 5 | IDIOMA EXTRANJERO | 5 | | | | |
| | 22 | | 22 | | 20 | | 20 |

TICO PARA LA OBTENCION DEL DIPLOMA DE TECNICO, NIVEL BACHILLERATO

En los talleres de redacción se harán ejercicios de composición, resúmenes, cuadros clasificadores, notas, ensayos o artículos.

Se enseñará al alumno a revisar, corregir y perfeccionar un escrito mediante la elaboración de varias versiones del mismo.

En los talleres de redacción e investigación documental se escogerá un tema sencillo de investigación para redactar un artículo durante el semestre correspondiente y se enseñará al alumno las técnicas de información y documentación y la forma de hacer fichas de referencia para clasificarlas y usarlas. En los talleres de lectura se deberá buscar un equilibrio constante de obras de poesía, teatro, historia, filosofía y política, debiendo los estudiantes leer, resumir y comentar las obras, por escrito o verbalmente, en grupos grandes y pequeños, en que se vea su comprensión, interpretación, apreciación, capacidad de promover y participar en la discusión, y su interés en leer por cuenta propia esas y otras obras que les permitan adquirir directamente una cultura literaria, filosófica, histórica y política.

El profesor podrá darles a leer también algún libro o capítulo de introducción general a la cultura correspondiente a la época de los autores, pero siempre deberá hacerlos leer un mínimo de textos clásicos y modernos, llevándolos directamente a las fuentes. Para los talleres usará de preferencia las colecciones publicadas por la Universidad.

7. En los planteles se organizarán y estimularán actividades deportivas y estéticas permanentemente.

8. En toda planta de la Unidad Académica deberá haber una planta de profesores de carrera y de ayudantes y de ayudantes. Se procurará integrar esta planta con profesores y alumnos de las facultades y escuelas de la Universidad y de manera especial se tratará de asegurar la máxima movilidad y las posibilidades de intercambio de los profesores con las dependencias mencionadas. Se propondrá a las facultades y escuelas que otorguen créditos equivalentes de materias optativas de licenciatura, maestría y doctorado, a los alumnos de las mismas que trabajen en la Unidad como profesores.



Gaceta UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. Pablo González Casanova
Rector

Quím. Manuel Matroza Gramamendi
Secretario General

Lic. Enrique Velasco Ibarra
Secretario General Auxiliar

Dirección General de Información y Relaciones

Lic. Gustavo Carvajal Moreno
Director General

La Gaceta UNAM aparece los lunes, miércoles y viernes en periodos de clases, y los miércoles en periodos de exámenes y vacaciones parciales.

Publicada por la Dirección General de Información y Relaciones
11a. Piso Torre de la Rectoría
C. U. México 20, D. F.

REGlamento DE LA UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

BASES PARA LA CREACION DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES A RESERVA DE QUE SEAN INCORPORADAS COMO ARTICULOS DEL ESTATUTO GENERAL, EN LOS SIGUIENTES TERMINOS:

Art. 1.— La Unidad Académica del ciclo de bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, tendrá como función impartir enseñanza media superior en los términos de la Ley Orgánica y el Estatuto General de la Universidad. El número de planteles de esta Unidad dependerá de las necesidades educativas y de las posibilidades presupuestarias de la misma Universidad.

Art. 2.— Los planes de estudio, métodos de enseñanza y organización de la Unidad serán el resultado de la combinación interdisciplinaria de diferentes especialidades. En sus transformaciones futuras deberá conservarse la cooperación entre distintas dependencias académicas de la Universidad.

Art. 3.— La Unidad combinará, el estudio académico con el adiestramiento práctico, en la proporción y forma que lo determinen los reglamentos que se expidan sobre el particular.

Art. 4.— Se otorgará diploma de bachiller, a quienes hayan cubierto todos los créditos del plan de estudios; y diploma de técnico, ciclo de bachillerato, en la rama, arte u oficio correspondiente, a aquellos que hubiesen cumplido con los requisitos que señale el Colegio.

Art. 5.— Los órganos de la Unidad serán:

- a) El coordinador del Colegio de Ciencias y Humanidades.
- b) El comité directivo del Colegio.
- c) El consejo del propio Colegio.
- d) Los directores de cada uno de los planteles, y
- e) El consejo interno de los mismos.

Art. 6.— El comité directivo del Colegio de Ciencias y Humanidades, para los efectos de la Unidad Académica de este reglamento, se integrará con los coordinadores, los directores de las facultades de Filosofía y Letras, de Ciencias, de Ciencias Políticas y Sociales, de Química, de la Escuela Nacional Preparatoria y los que en el futuro participen.

Art. 7.— El director de cada plantel será nombrado por el rector previa consulta al comité directivo del Colegio, durará en su cargo cuatro años, deberá poseer título o grado superior al de bachiller y reunir los requisitos que señala el artículo 17 del Estatuto General de la Universidad en sus fracciones I, II y IV.

Art. 8.— Son facultades del director del plantel:

- a) Proponer al rector, a través del coordinador del Colegio, el nombramiento de los funcionarios académicos.
- b) Proponer al rector los nombramientos del personal académico de acuerdo con las disposiciones del Estatuto General y del Estatuto del Personal Académico.
- c) Someter al rector la designación del personal administrativo.
- d) Planear con el comité directivo del Colegio, las actividades académicas del plantel.
- e) Organizar, dirigir y supervisar las actividades y programas académicos y administrativos del plantel a su cargo, siguiendo los lineamientos generales que establezcan el comité directivo y el consejo del Colegio.
- f) Velar por el cumplimiento de las normas que rigen la estructura y funcionamiento de la Universidad.
- g) Convocar y presidir el consejo interno del plantel.
- h) Elaborar con el consejo interno, los reglamentos interiores.

Art. 9.— El consejo interno órgano consultivo del plantel estará integrado por tres representantes de los profesores y por tres representantes de los alumnos, con sus respectivos suplentes.

Art. 10.— En lo referente a la duración y procedimiento de elección de los representantes profesores y alumnos ante el consejo interno se seguirá lo señalado por el reglamento interior del plantel.

(Art. 9 bis).— El fomento y coordinación de proyectos colegiados de docencia y de investigación disciplinarias e interdisciplinarias en que participen dos o más facultades, escuelas e institutos de la Universidad, así como su realización a través de unidades académicas, corresponderán al Colegio de Ciencias y Humanidades.

(Art. 11).— Son autoridades universitarias:

- I.— La Junta de Gobierno.
 - II.— El Consejo Universitario.
 - III.— El Rector.
 - IV.— El Patronato.
 - V.— Los Directores de facultades, escuelas e institutos y aquellos que se designen con motivo de la coordinación de los anteriores en las unidades académicas del Colegio de Ciencias y Humanidades.
 - VI.— Los consejos técnicos de las facultades y escuelas y los de Investigación Científica y Humanidades.
- (Art. 15.—) Cada una de las facultades y escuelas tendrá en el Consejo Universitario un representante propietario y otro suplente, por sus profesores, y un representante propietario y otro suplente, por sus alumnos. Los profesores y alumnos de los cursos nocturnos de los planteles que integren la Escuela Nacional Preparatoria designarán sus propios representantes. Igualmente los profesores y alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades designarán dos consejeros propietarios y su suplente, correspondiendo uno al nivel de bachillerato y otro al profesional y de postgrado.

(NUEVO CAPITULO)

Del Colegio de Ciencias y Humanidades

(Artículo 1).—El Colegio de Ciencias y Humanidades a que se refiere el artículo 9 bis se integrará por los siguientes órganos:

- a) El comité directivo,
- b) el consejo del Colegio,
- c) el coordinador y
- d) los Directores y consejos internos de las unidades académicas o en su caso de los planteles.

(Artículo 2).—El comité directivo del Colegio de Ciencias y Humanidades contará con los siguientes miembros:

- a) El coordinador del Colegio.
- b) los coordinadores de Ciencias y Humanidades y
- c) los directores de facultades, escuelas e institutos que colaboren directamente con las unidades académicas que se establezcan, o en la realización de planes, programas o proyectos concretos.

(Artículo 3).—El comité directivo tendrá las siguientes funciones:

- a) Formular proyectos concretos para diversificar las posibilidades de estudio mediante la adecuada combinación de las disciplinas que se impartan en la Universidad.
 - b) Crear proyectos interdisciplinarios de docencia e investigación con la participación de dos o más dependencias académicas de la Universidad.
 - c) Proponer para la ejecución de los proyectos anteriores las unidades académicas y los planes de estudio que sean necesarios.
- (Artículo 4).—El consejo del Colegio estará integrado:
- a) Por los miembros del comité directivo del Colegio que participen en el proyecto correspondiente.
 - b) Por los consejeros universitarios profesores y alumnos de las facultades y escuelas que participen en el proyecto.
 - c) Por los representantes del Colegio ante el Consejo Universitario.
 - d) Por el director de la unidad académica o los directores de los planteles correspondientes.
- (Artículo 5).—El consejo del Colegio tendrá la función de estudiar y dictaminar los proyectos que le sean propuestos, y en su caso remitirlos al Consejo Universitario.

fructífera cooperación de todas las facultades y escuelas de la Universidad para la educación del joven y la formación de nuevos profesores, sino que va a liberar una serie de fuerzas para la educación.

El plan de estudios propuesto es la síntesis de una vieja experiencia pedagógica tendiente a combatir el vicio que hemos llamado enciclopedismo, y a proporcionar una preparación que hace énfasis en las materias básicas para la formación del estudiante; esto es, en aquellas materias que le permitan tener la vivencia y la experiencia del método experimental, del método histórico, de las matemáticas, del español, de una lengua extranjera, de una forma de expresión plástica. El plan hace énfasis en aquel tipo de cultura que consiste en aprender a dominar, a trabajar, a corregir el idioma nacional en los talleres de redacción; en aprender a aprender; a informarse, en los talleres de investigación documental; así como en despertar la curiosidad por la lectura, y en aprender a leer y a interesarse por el estudio de los grandes autores. Pero el plan está igualmente abierto a fomentar las especialidades y la cultura del especialista; incluye algunas especialidades del mundo contemporáneo que son de la mayor importancia, como la estadística y la cibernética. Los cursos optativos previstos conducen al estudio de las profesiones, en tanto que sus materias básicas permiten que el alumno adquiera una gran flexibilidad y pueda cambiar de vocación, de profesión, así como aprender a combinar profesiones distintas y a realizar actividades interdisciplinarias.

Si nosotros pensamos en el México de la próxima década veremos que sin instituciones como el Colegio de Ciencias y Humanidades, la magnitud de problemas a los que se enfrentará la Universidad Nacional Autónoma de México lo llevará a sufrir muy graves crisis. Consideramos que no es necesario esperar a que vengan esas crisis para que festinando los procedimientos, se encuentren nuevas soluciones y se hagan las necesarias reformas.

El número de alumnos que ingresan a la Universidad Nacio-

SE CREO EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Viene de la pág. 1

nal, y en general a la enseñanza superior del país, es extremadamente pequeño (apenas el 2% de la matrícula total correspondiente, en 1970, a la educación especial y superior. En números absolutos son 199 mil estudiantes en educación superior frente a 10,088,000 de la matrícula potencial; cifra muy inferior a la que proporcionalmente tienen otros países subdesarrollados, o en proceso de desarrollo similar al de México).

La selección previa al momento en que los estudiantes llegan a las ventanillas de la Universidad es excesiva, y no necesariamente académica, sino social y económica.

En esas condiciones, un país como el nuestro y una Universidad Nacional como la nuestra tienen la obligación de plantearse el problema de liberar fuentes de enseñanza para atender a aquellos estudiantes deseados de aprender y de ingresar a sus aulas; haciendo, al mismo tiempo, cuanto esfuerzo sea necesario para que realmente aprendan, y para que aumenten día con día la seriedad y profundidad de sus estudios humanistas, científicos y técnicos.

La Universidad tiene que ser la fuente de innovación más significativa y consciente de un país; de innovación deliberada, previsor, que no espera a la ruptura, a la crisis para actuar, que previniendo las posibles rupturas y crisis actúe a tiempo, con serenidad, con firmeza, con imaginación y seriedad, abriendo a la vez nuevos campos, nuevas posibilidades, y mejorando sus niveles técnicos, científicos, humanísticos y de enseñanza.

La creación del Colegio de Ciencias y Humanidades constituye la creación de un motor permanente de innovación de la enseñanza universitaria y nacional, y deberá ser complementado con esfuerzos sistemáticos que mejoren, a lo largo de todo el proceso educativo, nuestros

sistemas de evaluación de los que enseñamos y de lo que aprenden los estudiantes; presentándoles a éstos nuevas posibilidades en trabajos técnicos, de oficios y de artes aplicadas, en que colabore la nación entera en una política de educación y de empleo cada vez más calificados.

El Colegio de Ciencias y Humanidades abre nuevas perspectivas a la juventud, al magisterio, a los investigadores. La que ayer se presentó en lo particular al H. Consejo Universitario se refiere a la enseñanza de nivel medio superior. Si es posible en este mismo año se propondrán nuevas opciones, en el orden profesional en las licenciaturas; sobre todo en algunas disciplinas que presten a ello como las matemáticas aplicadas, las ciencias administrativas y las ciencias de la salud, profesiones de carácter típicamente interdisciplinario, y que tienen por lo demás y tendrán en el futuro, un amplio mercado de trabajo; pero el esfuerzo del Colegio no puede quedar ahí, habrá de llegar a los estudios de posgrado y de investigación, coordinando por su cuenta, cuando así se lo encomiende la Universidad, o cooperando con la coordinación que las divisiones de estudios superiores y los institutos de investigación científica y humanística programan en el futuro, para el estudio de áreas y problemas que requieren el concurso de varias disciplinas como la Psicología, la Psicología Social y la Psiquiatría, como la Geografía y las ciencias de la tierra, como los problemas de desarrollo regional y como tantas más que sería difícil enumerar.

Por todo ello el Colegio será el resultado de un esfuerzo de la Universidad como verdadera Universidad, de las facultades, escuelas e institutos como entidades ligadas y coordinadas y de sus profesores, estudiantes y autoridades en un esfuerzo de competencia por educar más y mejor a un mayor número de mexicanos y por enriquecer nuestras posibilidades de investigación en un país que requiere de la investigación científica, tecnológica y humanística, cada vez más, si quiere ser, cada vez más, una nación independiente y soberana, con menos injusticias y carencias.

**LISTA TENTATIVA DE LAS POSIBLES AREAS QUE PUEDE ABARCAR
LA FORMACION DE TECNICOS AUXILIARES EN EL NIVEL
DE BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES,
Y QUE DEBERAN EN DEFINITIVA APROBARSE O ADICIONARSE
POSTERIORMENTE POR EL CONSEJO DEL COLEGIO**

Ferrocarriles y autobuses
Autotransportes foráneos
Transporte colectivo metro, tranvías y trolbuses
Autotransporte urbano y suburbano
Diseño de sistemas viales de tránsito terrestre urbano
Diseño de sistemas viales de tránsito terrestre foráneo
Tráfico marítimo de altura
Tráfico marítimo de cabotaje
Tráfico fluvial y lacustre
Transporte aéreo nacional
Transporte aéreo internacional
Operaciones de depósito y ahorro
Operaciones de préstamo y financiamiento
Operaciones hipotecarias
Operaciones fiduciarias
Operaciones de seguros y fianzas
Saneamiento del medio ambiente
Salud Pública y campañas sanitarias
Seguridad industrial y prevención de accidentes
Seguridad social
Administración de hospitales y sanatorios
Laboratorios de análisis clínicos
Laboratorios de rayos X
Laboratorios y consultorios médicos dentales
Rehabilitación
Promoción turística
Administración de hoteles y moteles
Administración de restaurantes, centros nocturnos y bares
Servicios de la Industria Turística
Organización de eventos y espectáculos públicos
Reducción técnica
Operación de programas y diseño de escenarios
Manejo de equipo de radio y televisión
Programación de radio, cine y televisión
Administración de la industria de cine, prensa, radio y televisión
Dibujo comercial
Dibujo publicitario
Operación de servicios de telecomunicación
Administración de servicios de telecomunicación
Administración de construcción y conservación de obras públicas
Alumbrado público
Aguas y obras de alcantarillado y drenaje
Trazado de calles, pavimentación y conservación de las mismas
Zonas de embellecimiento, parques y jardines y conservación de los mismos
Asistencia social
Abastos y mercados
Acción social, deportiva y cultural
Administración escolar
Servicios escolares y paraescolares
Sistemas de nuevos métodos de enseñanza
Programación y operación de máquinas electrónicas

Diseño de sistemas de información
Administración de centros de computación
Comercialización de gramíneas y derivados
Comercialización de frutas, legumbres y derivados
Comercialización de productos pecuarios y derivados
Comercialización de pescados, mariscos y derivados
Comercialización de bebidas y tabaco
Comercialización de materias primas y auxiliares agrícolas
Comercialización de materias primas y auxiliares silvícolas
Comercialización de materias primas y auxiliares pecuarios
Comercialización de maquinarias, herramientas y equipo
Comercialización de aparatos científicos: técnicos de medicina y previsión
Comercialización de equipo de transporte, repuestos y accesorios
Comercialización de productos textiles y sus manufacturas
Comercialización de productos químicos
Comercialización de productos de cuero y piel
Comercialización de productos metálicos
Comercialización de productos eléctricos
Comercialización de productos médicos
Comercialización de productos de artesanías y de orfebrería
Comercialización en instrumentos musicales
Comercialización en libros y artículos escolares
Comercialización en materiales de construcción
Climatología
Supervisión de talleres editoriales
Corrección de pruebas
Representaciones gráficas
Mediciones lumínicas
Mediciones acústicas
Pruebas de materiales de construcción
Estudios de tierras agrícolas
Estudios de aguas
Promoción laboral
Administración de granjas avícolas
Administración de granjas porcinas
Administración de establos

Además de los anteriores diplomas, se podrían otorgar los de:
Instructor
Traductor
Intérprete
Artesano (diversas especialidades)
Ebanista
Orfebre
Decorador

NOTA: El número de diplomas y la nomenclatura definitiva de los mismos, deberán ser estudiados y aprobados por expertos.

**REGLAMENTO DE LA UNIDAD ACADÉMICA
DEL CICLO DE BACHILLERATO DEL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

Viene de la pág. 6

Art. 11.- Corresponderá al consejo interno:
a) Cooperar al buen funcionamiento académico y administrativo del plantel.
b) Opinar sobre los problemas académicos y administrativos que le sean sometidos por el director.

TRANSITORIOS

PRIMERO.— En tanto se reúnan los requisitos de antigüedad que las normas universitarias establecen para la designación de funcionarios académicos y elección de consejeros universitarios, se considerarán como equivalentes los años de servicios en otros planteles universitarios. (Sujeto a corrección y pendiente de aprobación por el Consejo Universitario).

SEGUNDO.— Este reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo Universitario.

**BASES PARA LA CREACION DEL COLEGIO
DE CIENCIAS Y HUMANIDADES A
RESERVA DE QUE SEAN INCORPORADAS**

Viene de la pág. 6

(Artículo 6).—El coordinador del Colegio será nombrado por el rector previa consulta al Colegio de Directores y deberá reunir los requisitos establecidos por este Estatuto para los coordinadores de Ciencias y de Humanidades.

(Artículo 7).—Serán atribuciones del coordinador:

- a) Convocar y presidir las sesiones del comité directivo y del consejo del Colegio y servir de su órgano ejecutivo.
- b) Coordinar e impulsar las actividades propias del Colegio, de sus programas, unidades académicas y planteles, dentro de los lineamientos de los proyectos aprobados por el Consejo Universitario.
- c) Las demás que le confieran los reglamentos.

(Artículo 8).—El Colegio de Ciencias y Humanidades funcionará a través de distintas unidades académicas de docencia e investigación y en su caso de planteles. Unas y otros podrán tener un director designado por el rector previa consulta al comité directivo y un consejo interno.

A-2

U N A M

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

CURSO DE BIOLOGIA
(Tercer Semestre)

INVESTIGACIONES ESCOLARES EN BIOLOGIA

Manual para el alumno
elaborado por los
profesores:

Luis Bojórquez Castro
Juan Luis Cifuentes Lemus
Jorge González González
Rafael Villalobos Pietrini

México, D.F.

Febrero de 1972.

CONTENIDO

| | | |
|-----------------|--|----|
| PRESENTACION | | 5 |
| INTRODUCCION | | 6 |
| INVESTIGACIONES | | |
| AREAS | | |
| UNIDAD | U1. MITOSIS | 11 |
| | U2. ACTIVIDAD DE LAS CELULAS CILIADAS | 20 |
| DIVERSIDAD | D1. DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS | 29 |
| | D2. GRUPOS SANGUINEOS | 39 |
| CONTINUIDAD | C1. UN MECANISMO HEREDITARIO | 50 |
| | C2. LOS GENES EN LAS POBLACIONES | 57 |
| INTERACCION | I1. ESTUDIO DE UN ECOSISTEMA TEMPERANTE | 63 |
| | I2. CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO | 79 |

P R E S E N T A C I O N

Aprovechamos la oportunidad que se nos brinda de poner en manos de nuestros maestros y alumnos el presente Manual del Curso de Biología, para hacer público agradecimiento de la cooperación que la Facultad de Ciencias en lo general y el grupo de autores del manual y sus colaboradores en lo particular, dieron para la impartición del Curso de Preparación de Profesores, así como para la realización de tan importante material de trabajo.

Corresponderá a nuestros profesores y alumnos aportar sus ideas, su experiencia y su buena voluntad para que este esfuerzo tan extraordinario tienda a perfeccionarse y a mejorarse lo suficiente para que se constituya en definitiva, en la base de nuestro Curso de Biología.

Sólo la unidad en el esfuerzo y la limpieza de miras manifestada ya por este grupo y en el futuro por los que aprovecharán sus esfuerzos, permitirán el desarrollo armónico, la consolidación y el progreso de nuestro Colegio de Ciencias y Humanidades.

Los exhortamos de manera respetuosa y afectuosa a que busquen siempre la oportunidad de superarse y con ello, la satisfacción de cumplir con un deber que la sociedad les ha confiado.

Alfonso Bernal Sahagún.

INTRODUCCION

De acuerdo con las tendencias actuales de la enseñanza, en el Colegio de Ciencias y Humanidades se considera que uno de los objetivos más importantes es procurar la formación básica del estudiante en la metodología científica. Por ello al planear el curso de biología del tercer semestre del plan de estudios se consideró conveniente presentar sólo los conceptos fundamentales de esta ciencia y establecer la posibilidad de que el alumno los ponga continuamente en práctica en la solución de problemas y discuta en forma constante su interpretación y significado en forma abierta y constructiva.

Este manual se elaboró en torno a ciertas ideas y criterios de cambios que se describen a continuación:

- a. El curso se llevará al cabo mediante investigaciones (un máximo de cuatro durante el semestre) sobre algunos problemas biológicos cuyo principio se sugiere y su realización posterior está a cargo de los alumnos a partir de discusiones entre sí y con el profesor.
- b. El profesor no será un mero expositor de conceptos hechos y datos biológicos, basados en un programa rígido, sino un orientador que despierta el interés, guía y colabora en el trabajo práctico y las discusiones

con los alumnos. Su actitud deberá ser, ante todo, la de un investigador.

- c. El curso no se desarrollará en un salón de clases convencional y en un laboratorio de prácticas, sino en un recinto único, el aula laboratorio. Las instalaciones, disposición del mobiliario y el equipo harán posible el trabajo de investigación, así como las discusiones, las consultas bibliográficas, los seminarios y las explicaciones que el profesor considere pertinentes.
- d. Los planes y los resultados de las investigaciones deben organizarse, analizarse y discutirse con criterios cuantitativos. De esta manera puede alcanzarse un mayor rigor en los proyectos de las investigaciones y en el análisis de los resultados obtenidos.
- e. Los trabajos de investigación, aspecto medular del curso, se planearán y se realizarán en equipos. El equipo constituye la unidad básica del sistema de trabajo que el profesor asesorará, guiará y evaluará.

AL ALUMNO

Las instrucciones de este manual, en realidad, son solo guías generales, sugerencias metodológicas para en-

frentarlos a una cierta problemática. A partir de las experiencias preliminares que se realicen, surgirán problemas que probablemente aún no estén resueltos y que previa hipótesis de trabajo y el plan correspondiente, se integrará seguramente una verdadera labor de investigación científica.

CONTENIDO Y ENFOQUE

El curso se desarrollará analizando las características comunes de los seres vivos acerca de la unidad, diversidad, continuidad e interacción.

En los cursos tradicionales, los programas están basados en una lista de temas que constituyen aspectos medulares de las asignaturas y que imponen tanto al alumno como al maestro, actividades sumamente restringidas y poco flexibles.

En este curso los temas biológicos fundamentales que servirán como material básico de información, son los que contiene el libro "Biología: Unidad, Diversidad y Continuidad de los Seres Vivos" editado por el CONSEJO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA. CNEB (CECSA, México; 3a. reimpr. 1971) y el manual "Investigaciones de Laboratorio y de Campo", (CECSA, México, 1970). Editado por este mismo colegio.

SELECCION DE LAS INVESTIGACIONES

En cada una de las cuatro partes en las que convencionalmente se ha dividido el curso (UNIDAD, DIVERSIDAD, CONTINUIDAD E INTERACCION), atendiendo a la estructura de los libros de consulta básicos, se puede seleccionar una investigación entre las contenidas en la sección de INVESTIGACIONES de este manual, o bien puede proponerse un problema diferente que los alumnos sugieran y que el profesor considere adecuado.

PROGRAMA DE LAS INVESTIGACIONES

Para facilitar el desarrollo del trabajo escolar se da a continuación un esquema general que puede ser modificado según las necesidades y el criterio de alumnos y maestros.

1. Revisión bibliográfica

No debe iniciarse ninguna investigación sin una información mínima. Esta puede examinarse por medio de una discusión general breve. Esta revisión sigue siendo necesaria durante el desarrollo y al concluir la investigación para confrontar, criticar y evaluar los resultados y conclusiones propias con las ajenas.

2. Selección del problema

En este punto es recomendable analizar cuidadosamente el problema (surgido de las experiencias preliminares

o de la literatura consultada), comprenderlo claramente y tomar en cuenta las posibilidades de llevarse al cabo.

3. Planeación general del trabajo

Para esto, el profesor puede sugerir a los estudiantes el planteamiento claro de una hipótesis de trabajo, la elaboración de una lista bibliográfica básica provisional y un plan detallado en cuanto a métodos, técnicas de trabajo, análisis de resultados, así como la distribución de dicho plan en el tiempo.

4. Organización de la información obtenida

Los datos pueden resumirse en tablas, gráficas, esquemas, etc. Deben presentarse registros de aparatos, fotografías, etc... como evidencias del trabajo.

5. Análisis

Interpretación y discusión de la información procesada anteriormente: Conclusiones

6. Redacción del informe

OBJETIVOS.

El contenido y el enfoque de este curso se han planeado considerando que, dentro del sistema del Colegio, los estudiantes deben recibir una formación biológica básica, actualizada y activa, con la finalidad de educarlos en cuatro aspectos íntimamente relacionados:

- a) Unidad de la ciencia
- b) Aplicación e implicaciones sociales de la ciencia
- c) Propedéutica

En unidad de la ciencia se tratará de mostrar que los sistemas naturales llamados seres vivos, (células, individuos, poblaciones, etc.) presentan propiedades y no pueden disociarse totalmente de las que poseen los sistemas físicos y químicos y cuyo estudio no es por lo tanto los métodos de investigación no pueden ser diferentes de los útiles en otras ciencias experimentales.

La aplicación de la ciencia y sus implicaciones sociales se mostrarán y se discutirán respecto de la salud individual y de la comunidad (parasitosis, contaminación del ambiente, etc.) así como del uso de los organismos como recursos naturales, en la conservación de la salud, en la obtención de productos de uso doméstico e industrial, etc. Considerando al hombre y a la sociedad como entidades biológicas se plantearán problemas de sobrepoblación, agresividad, relaciones sexuales y otros tópicos. Finalmente se considerará el uso de la biología en las actividades públicas del mundo contemporáneo.

Es evidente que los conocimientos adquiridos en este curso serán una base necesaria para las asignaturas de nivel profesional en las carreras de tipo médico, químico o biológico. Esto constituye el aspecto propedéutico.

CONTENIDO

CONTENIDO.

El curso se desarrollará analizando las siguientes características comunes de los seres vivos:

UNIDAD

"Dentro de la gran diversidad de formas y funciones de los organismos, encontramos que todos tienen ciertas características comunes en su estructura y en su funcionamiento. El conocimiento de estas características comunes nos permiten entender en una forma más integral la Biología".

DIVERSIDAD

"La vida se expresa en una multitud de formas distintas. A través del tiempo los organismos han podido irse adaptando a la infinita variedad de medios ambientes que existen sobre la tierra. Todos los microorganismos, las plantas y los animales han ido cambiando en el tiempo y han colonizado casi toda la superficie de la tierra, desde el fondo de los grandes océanos hasta el límite de las nieves eternas en los polos y las altas montañas, y desde las zonas tropicales húmedas hasta los desiertos. Cada organismo tiene su forma característica de vida que está en perfecta relación al medio particular que habita. La diversidad es tan característica de la vida como la unidad".

CONTINUIDAD

"Desde la aparición del primer organismo hasta la actualidad, la vida como un todo ha podido perpetuarse por la presencia de mecanismos hereditarios que han permitido la existencia de esta serie de seres que al través del tiempo han ido cambiando y adaptándose a distintos ambientes gracias a los procesos evolutivos".

INTERACCION

"Existe en la naturaleza una constante interacción tanto entre los individuos y el medio ambiente que los rodea, como entre ellos mismos. Esta interacción es el producto de una historia evolutiva que empezó al aparecer la vida sobre la tierra. En el mundo actual

el estudio de estas interacciones ha alcanzado una importancia muy grande, ya que la vida misma del hombre sobre la tierra dependerá - del entendimiento y plenación del papel que ésta juega en la intri cada red de relaciones con su medio ambiente".

ENFOQUE

En los cursos tradicionales, los programas están basados en una lista de temas que constituyen los aspectos medulares de las asignaturas y que imponen tanto al alumno como al maestro actividades sumamente restringidas y poco flexibles.

En este curso los temas biológicos fundamentales que servirán como material básico de información son los que contiene el libro - *Biología: unidad, diversidad y continuidad de los seres vivos* editado por el CNEB.

La información, tanto conceptual como metodológica, implícita en los tres aspectos señalados en los objetivos será expuesta y revisada en sus ideas fundamentales por los alumnos y maestros, por medio de discusiones que serán la base para realizar cuatro investigaciones durante el semestre sobre problemas concretos.

A-2.2

1974 0030- VII

1974

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADÉMICA DEL BACHILLERATO
PLANTEL SUR
ACADEMIA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

1974

PROGRAMA BIOLOGIA I

Prof. Ochoa Gasca N° Encargada
Conte Diana

OBJETIVOS GENERALES DEL AREA.-

Contribuir a la formación integral del estudiante por medio del conocimiento y manejo del Método Científico.

OBJETIVOS PARTICULARES DEL AREA.-

- 1.-Que el alumno adquiera actitudes sistemáticas de:
 - a) observación
 - b) cuestionamiento
 - c) investigación
- 2.-Que el alumno adquiera el hábito de trabajar en equipo
- 3.-Que el alumno enfrente los fenómenos naturales con criterio interdisciplinario.

OBJETIVOS GENERALES DE BIOLOGIA I.

- 1.-Que el alumno aprenda a manejar el Método Científico en Biología por medio de la observación, diseño y experimentación.
- 2.-Que el alumno comprenda que existe uniformidad, diversidad, continuidad e interacción entre los seres vivos
- 3.-Que el alumno explique el papel que desempeña como factor de cambio en la naturaleza.

OBJETIVOS PARTICULARES Y CONTENIDOS POR UNIDAD.

I.-UNIDAD: Objetivos.

- 1.-Que el alumno explique que dentro de los seres vivos existe una cierta uniformidad.
- 2.-Todos los organismos presentan uniformidad química, bioquímica, celular, ciclos de existencia, procesos de desarrollo y niveles de diversidad.
- 3.-Todo ser vivo requiere de energía para efectuar sus funciones.

Contenidos.-

- a) Biogénesis.
- b) Estructura y funciones celulares:
 - Respiración.
 - Nutrición.
 - Excreción.
 - Reproducción.

II.-DIVERSIDAD: Objetivos.-

- 1.-Que el alumno comprenda que la clasificación es una necesidad del hombre para comprender su medio y en función de ésta, sea capaz de formular un criterio.

- 2.-Que el alumno conozca las principales diferencias entre los seres vivos.
- 3.-Que el alumno conozca las estructuras que forman un ser vivo.

Contenidos.

- a) Taxonomía, Sistemáticas y Clasificación de los seres vivos
- b) Diferencias existentes entre los diferentes reinos
- c) Diferencias morfológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres vivos.

III. CONTINUIDAD: Objetivos.

- 1.-Que el alumno comprenda que existe una constante en la transmisión de los caracteres hereditarios.
- 2.-Que el alumno obtenga un conocimiento verdadero sobre la organización de su estructura sexual para proyectarse en su medio ambiente.
- 3.-Que el alumno conozca los mecanismos por medio de los cuales se continúan y evolucionan las especies.

Contenidos.

- a) Material genético: Ácidos nucleicos, genes y cromosomas
- b) Mecanismos de transmisión de la herencia:
- c) Mutación, recombinación y Selección natural
- d) Genética humana.
- e) Teorías sobre la evolución de los seres vivos.

IV. INTERACCION: Objetivos.-

- 1.- Que el alumno conozca y aplique la metodología de campo en el estudio de los ecosistemas.
- 2.- Que el alumno comprenda el concepto de equilibrio en la Naturaleza por medio del estudio de los ecosistemas.
- 3.- Que comprenda la necesidad de la existencia de un flujo de energía a través de los diferentes niveles tróficos del ecosistema.

Contenidos.-

- a) Ecología y Ecosistemas.
- b) Cadenas alimenticias y flujo de energía.
- c) Que es la Metodología de campo y técnicas que se utilizan.
- d) Papel e influencia del hombre en el ecosistema.

ACTIVIDADES GENERALES DE EL CURSO.

- 1.-Organización y formación de equipos
- 2.-Explicación de los objetivos, contenidos y actividades del curso.
- 3.- Responsabilidades de los alumnos (individual y por equipo).
- 4.-Aplicación y discusión de la prueba de diagnóstico.
- 5.- Manejo del método Científico.

ACTIVIDADES PARTICULARES.-

I. UNIDAD:

- 1.- Consulta bibliográfica referente al tema y discusión general.
- 2.- Conocimiento preliminar sobre el manejo del microscopio y observación de tejidos y vegetales y animales.
- 3.- Presentación a discusión de modelos y prácticas sobre organelos celulares.

- 4.- Demostración experimental de alguna función vital a nivel celular
- 5.- Películas y discusión sobre Unidad.
- 6.- Evaluación.

II. DIVERSIDAD:

- 1.- Consulta bibliográfica referente al tema y discusión general.
- 2.- Organizar y clasificar distintos tipos de objetos de acuerdo a los criterios previamente establecidos.
- 3.- Efectuar una clasificación de vegetales y animales.
- 4.- Observar características morfológicas, anatómicas y fisiológicas de algunos grupos de organismos y diferenciales.
- 5.- Visita al Jardín Botánico.
- 6.- Visita al Museo de Historia Natural
- 7.- Película y discusión sobre Diversidad.
- 8.- Evaluación.

III. CONTINUIDAD

- 1.- Consulta bibliográfica referente al tema y discusión general
- 2.- Película y discusión sobre continuidad.
- 3.- Elaboración de modelos sobre mitosis y meiosis
- 4.- Elaboración de modelos sobre dominancia y recesividad y probabilidades.
- 5.- Elaboración de preparaciones temporales o permanentes de cromosomas.
- 6.- Visita al Museo de Cera de París (si está funcionando)
- 7.- Evaluación.

IV. INTERACCION.-

- 1.- Consulta bibliográfica referente al tema y discusión general .
- 2.- Planeación de un trabajo de campo
- 3.- Trabajo de campo y análisis de los datos obtenidos.
- 4.- Experimentación y modelos de ecosistemas.
- 5.- Películas y discusión sobre Interacción.
- 6.- Investigación sobre el papel del hombre en los diferentes ecosistemas.
- 7.- Visita al Museo de Historia Natural.
- 8.- Evaluación.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- CNEB. Biología: Unidad Diversidad y Continuidad de los Seres -- vivos CECSA México, 1970.
- 2.- CNEB. Biología: Investigaciones de Laboratorio de campo CECSA - México, 1968.
- 3.- ENIC. Ciencias Biológicas: CECSA, Venezuela, 1972.
- 4.- GARDNER E : Principios de Genética, Limusa-Wiley México, 1972.
- 5.- HERRERA Y RUIZ: Botánica Criptogámica BOJALSA México, 1968
- 6.- IAGUNA J. BIOQUIMICA: la prensa Médica Mexicana, México, 1967
- 7.- MASON A. BIOLOGIA: México Limusa - Wiley 1970
- 8.- OPARIN EL ORIGEN DE LA VIDA GRIJALBO México, 1968
- 9.- PROSSER Y BROWN. Fisiología Comp arada Interamericana México, 1968
- 10.- FOSNAY J. ORIGENES DE LA VIDA: del átomo a la Célula.
Ed. Martine, Roca Barcelona 1970.
- 11.- SCIENTIFIC AMERICAN: La célula Viva, Barcelona Elome 1965

BIBLIOGRAFIA I

10

La biología como una ciencia científica ha enfocado su línea de estudio sobre aspectos decisivos para explicar la forma de organización estructural y funcional de la materia viva, así como su integración en niveles de organización, tanto celular como a nivel de individuos. Se ocupa asimismo del estudio de las relaciones que se establecen entre los organismos y de éstos con el medio ambiente en el que se desarrollan.

Con base en lo expuesto, en la primera unidad se pretende hacer un breve análisis (que puede representar un repaso de los conocimientos adquiridos en los cursos de Física y Química I) de la estructura atómica y composición de las moléculas que constituyen la base de los sistemas vivos, como antecedentes para explicar los hechos bioquímicos que fundamentan la vida, ya se trata de explicar el origen de los seres vivos en la tierra, ya se trata de la segunda unidad.

En la tercera, se ofrece la posibilidad de aplicar esos conocimientos para el análisis de la morfología celular, cuyas estructuras constituyen el sustrato en el que se desarrollan las funciones vitales.

Se presenta así, el panorama que permitirá interpretar a la célula como la unidad estructural (morfológica) de los seres vivos, capaz de funcionar orgánicamente organizando seres nuevos mediante el proceso de reproducción. De esa manera se establecen poblaciones integradas por organismos que no son idénticos entre sí debido a la influencia de factores de cambio, como pueden ser las mutaciones y las recombinaciones genéticas. Sobre poblaciones con estas características, el medio ambiente ejerce presiones de selección entre los más y menos aptos, lo que da origen a la diversificación.

En la etapa final, se presenta una fase de integración y aplicación de los conocimientos adquiridos, mediante el análisis e interpretación de las relaciones que se establecen entre los organismos y datos, a su vez, con el medio físico y químico que los rodea.

El programa está concebido de tal manera que permita al estudiante:

- 1) Analizar e interpretar sus conocimientos sobre estructura y composición química de las moléculas involucradas en los procesos biológicos.
- 2) Aplicar esos conocimientos para la resolución de problemas de estructura y función celular.
- 3) Interpretar las funciones celulares como procesos vitales que le permiten perpetuarse en nuevas formas vivas.
- 4) Interpretar que estas formas vivas generadas guardan semejanzas y diferencias entre sí, lo que constituye poblaciones heterogéneas.
- 5) Interpretar la función del medio ambiente sobre dichas poblaciones, como un agente que, mediante sus variaciones, determina la selección de los seres más aptos para adaptarse a los cambios que suceden en el medio; y, de esa manera, se acentúa la diversidad entre los individuos y las especies.
- 6) Establecer relaciones vitales entre los organismos y hacia el medio ambiente en el que se desenvuelven.
- 7) Visualizar que los seres vivos han sufrido transformaciones en el tiempo y en el espacio desde sus orígenes sobre la tierra, hecho que queda implícito en todo el desarrollo del curso, pero que se presenta, con énfasis, en la segunda unidad.

OBJETIVOS GENERALES

El alumno:

- Analizará la estructura atómica de las moléculas que constituyen la base de los seres vivos.
- Interpretará los postulados de las principales teorías que explican el origen de la vida en la tierra.
- Interpretará a la célula como la unidad estructural, fisiológica y capaz de dar origen a nuevos seres vivos.
- Analizará la interrelación entre los postulados de unidad, continuidad y diversidad en los seres vivos.
- Analizará la interacción que se establece entre el medio ambiente y los seres vivos.

| OBJETIVOS | TIPO. APROX. EN HORAS. | CONTENIDO TEMÁTICO |
|--|------------------------|---|
| Unidad I: Los objetivos del curso. | | |
| - Conocerá los objetivos, características e implicaciones del curso. | 5 | - El curso de Biología I. - Objetivos. - Metodología y mecanismo de evaluación. - Contenidos. - Aspectos teórico-prácticos. |

| | | |
|---|----|--|
| Unidad II: Moléculas biológicas. | | |
| - Interpretará la evolución sobre el conocimiento del átomo, con base en el análisis de las características de los modelos atómicos diseñados desde Dalton, hasta el modelo cuántico. | 15 | - El modelo atómico. - Los modelos atómicos de Dalton hasta el actual. - Postulados sobre el modelo cuántico. - La configuración electrónica. |

Con base en los parámetros cuánticos propuestos por el modelo de Dirac-Jordan (Schrödinger):

Elaborará la configuración electrónica de cualquier elemento químico.

Deducirá, con base en la configuración electrónica, la valencia de los diferentes elementos químicos y el tipo de enlace por el cual puede formar moléculas.

Analizará las propiedades físico-químicas y función biológica que desempeñan las biomoléculas.

Unidad III: El origen de la vida.

Analizará las diferentes teorías sobre el origen de la vida en la tierra.

Unidad IV: Estructura y fisiología celular.

Investigará, por vía experimental y/o teórica, la estructura y función de los componentes celulares de organismos animales y vegetales.

Analizará las funciones características de la célula (nutrición, respiración, reproducción e irritabilidad) con base a procesos bioenergéticos.

- Valencia y enlace.
- Biomoléculas (hidrocarburos, carbohidratos, lípidos y proteínas.)

- Los orígenes de la vida en la tierra; teorías biogenistas y abiogénistas.

- Morfología celular. Organismos celulares. Células animales y vegetales, semejanzas y diferencias.
- Fisiología celular.
- Nutrición: transporte activo, pinocitosis, fagocitosis, difusión y ósmosis. Autótrofos (fotosíntesis) y heterótrofos.
- Ciclos metabólicos: glucólisis anaeróbica y ciclo de Krebs.
- Respiración: intercambio gaseoso. Cadena respiratoria. Aerobia, anaerobia (fermentación).

- Reproducción celular: Asexual y sexual. Mitosis y meiosis.
- Gametogénesis y fecundación.
- Teoría: Leyes de Mendel y de Morgan.
- Principio de Hardy-Weinberg y la deriva genética.

Unidad V: La diversidad en los seres vivos.

- Analizará los factores genéticos y ambientales que intervienen sobre la diversidad.
- Describirá la secuencia genética de los principales grupos vegetales y animales.

- La diversidad: Filogenética y vegetativa.
- Principios taxonómicos y nomenclatura.
- Selección natural. Especiación, especiación adaptativa.
- Concepto de especiación.

Unidad VI: Los seres vivos y su ambiente.

- Conocerá los principales factores físicos, químicos y biológicos que determinan el medio ambiente y su influencia sobre los organismos.
- Investigará, por vía experimental, la determinación de parámetros ambientales y su relación con los organismos en diferentes niveles de integración.

- Ecológica.
- Generalidades. Niveles de integración factores físicos y abióticos.

SUGERENCIAS

Para el desarrollo del curso se proponen estrategias, con

- Investigación documental individual y por equipo sobre aspectos teóricos y conceptuales. Por ejemplo, en la primera etapa se sugiere que investiguen sobre: los modelos atómicos propuestos por: Dalton, Thompson, Rutherford, Sier y Dirac-Jordan (Schrödinger); los postulados atómicos propuestos:

Planck, Pauli, de Broglie, Heisenberg, etc.

Investigación experimental referente a:

- Propiedades físico-químicas de elementos químicos y moléculas.
- Diferentes tipos de células y organelos, mediante la observación microscópica.
- Procesos metabólicos (nutrición y respiración).
- Procesos de irritabilidad (tropismos y tactismos).
- Procesos de reproducción (observación microscópica de células en mitosis en raíz de cebolla, haba, etc.)
- Comprobación de las leyes de Mendel en poblaciones de *Drosophila* sp.
- Genética poblacional en el hombre, mediante la determinación y frecuencia de caracteres dominantes y recesivos (sensibilidad a la feniltiocarbamida, daltonismo, separación del bóbulo de la oreja, enrollamiento de la lengua, grupos sanguíneos, etc.)
- Modelos de clasificación bajo criterios establecidos por el equipo y/o por el grupo.
- Determinación de parámetros ambientales en una práctica de campo y estimación del tipo de población establecida en ese sitio.
- Discusión, por equipo y en grupo, sobre los hechos importantes revelados en la investigación documental y experimental para la generación de conclusiones.

Se recomienda iniciar la segunda unidad del curso con una práctica escolar sobre el cuidado y uso del equipo y material de laboratorio con el que el estudiante realizará sus investigaciones. Este puede estar constituido de la siguiente manera:

- Microscopio óptico y estereoscópico.
- Estudio de disección.
- Cristalería: Portabojetas, cubreobjetos, goteros, vasos de precipitado, cristalizadores, cajas de Petri, tubos de ensayo, vidrios de reloj, matraces, etc.
- Material para trabajo de campo: Redes entomológicas y de plancton, cordel, frascos de vidrio, etiquetas, cuchillo de campo, estacas, brújula, altímetro, pala, flexómetro, etc.

Como finalidad científica se pretende que el alumno realice investigaciones documentales, discusiones con sus compañeros para obtener conclusiones; trabajo de laboratorio y de campo en equipos, para la solución de problemas concretos propuestos; el profesor o por él mismo, reparten o informan sobre actividades e investigaciones; exposiciones orales a manera de conferencias, simposios o seminarios.

Mediante estas actividades se desea proveer en el estudiante habilidades psicomotrices sobre el manejo de equipo; aplicación de técnicas específicas de investigación; habilidad para seleccionar fuentes de información; creatividad para la solución de pequeños problemas que surjan en la investigación; habilidad para manejar argumentos que fundamenten su razonamiento; capacidad para exponer razonablemente sus observaciones y conclusiones sobre las investigaciones realizadas (en forma escrita oral); disponibilidad para el trabajo en equipo, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

BAKER, ALLEN. Biología e investigación científica. México. Fondo Educativo Interamericano. 1975.

Trata los aspectos más relevantes sobre citología, morfología y fisiología mediante un enfoque metodológico que atribuye a los contenidos un carácter científico-experimental.

ONDARZA, R.N. Biología moderna. México. Ed. Siglo XXI. 1976.

El autor estudia, de manera formal, los principales aspectos que se refieren a morfo-fisiología celular, en un lenguaje accesible al alumno, sin sacrificio de la calidad con que analiza cada uno de los temas.

DE ROBERTIS, E. et. al. Biología celular. Buenos Aires. Ed. Ateneo. 1977.

Trata, con profundidad, los temas referentes a Biología celular; estudio detallado a nivel microscópico bajo técnicas ópticas y electrónicas.

DEVORE, G. Química orgánica. México. Publicaciones Cultural. 1975.

Se ocupa de: modelo atómico, configuraciones electrónicas, valencia, enlace y moléculas biológicas. Resulta adecuado para el logro del primer objetivo propuesto en el programa.

ODUM, EUGENE P. Ecología. México, CECSA. 1973.

Amplio panorama sobre principios de ecología; conceptos, glosario de términos y generalidades sobre ecosistemas.

U. E. T. S. C. A.

A-24

14/80

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ULTIMA ACADÉMICA DEL BACHILLERATO
PLANTEL SUR
ACADEMIA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

PROGRAMA DE BIOLOGIA I

OBJETIVOS GENERALES:

- I Comprenderá la relación entre el hombre y la Biología como ciencia
- II Estudiará la Biología, dentro de la realidad socio-económica
- III Aplicará el Método Científico en la resolución de problemas biológicos
- IV Explicará la naturaleza como un todo en donde se manifiesta la Interacción, Diversidad, Unidad y Continuidad.

INTRODUCCION:

En esta tesis pretendemos presentarte un panorama general de la importancia de la biología. Trataremos parte de un proceso biológico evolutivo y en todo lo que te rodea se manifiesta este.

Para el estudio de esta ciencia se ha recurrido a la división de ramas de las diferentes ramas biológicas como la Ecología, Genética, Embriología, Zoología, Botánica, etc., pero para poder comprender íntegramente todos estos fenómenos necesitamos relacionar nuestros estudios con ciencias como la Física, Química, Economía, etc., a través del desarrollo de este programa te irás dando cuenta de la importancia del Método Científico para el estudio de la Biología. Existen problemas actuales como la explosión demográfica, Recursos Naturales, Contaminación, etc., y las investigaciones actuales tratan de dar resoluciones a éstos.

| TIEMPO | OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE QUE SE SUGIEREN |
|--------|---|--|--|--|
| | 1.- Explicará en qué consiste el campo de la Biología. | 1.1.- Señalará las diversas aplicaciones de la Biología. | 1.1.- Aplicaciones en medicina, Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales, etc. | Investigaciones, posterior discusión sobre los siguientes aspectos: |
| | | 1.2.- Relacionará la Biología con otras Ciencias. | 1.2.- Relaciones con Física, Química, Ciencias Sociales, etc. | 1.1.- Trabajos de investigación que se realicen en laboratorio donde se aplique la Biología. |
| | | 1.3.- Mencionará las ramas en que se divide la Biología. | 1.3.- Ramas como Bioquímica, Paleontología, etc. | 1.1.- Artículos científicos publicados en revistas Científicas. |
| | | 2.1.- Elaborará un diseño aplicando el Método Científico Experimental en Biología. | 2.1.- Generalizaciones sobre el Método Científico Experimental en Biología. | 1.2.- Relaciones de la Biología con otras ciencias. |
| | 2.- Señalará la importancia del Método Científico en la Biología. | | | 1.3.- Bases de la Biología. |
| | | | | 2.1.- Exposición de Diseños en los que se aplique el Método Científico Experimental en Biología. |

UNIDAD:

En este tema se hará un breve análisis de los hechos bioquímicos en que se fundamentan las teorías que tratan de explicar el origen de la vida y como se perpetúa, mencionando los cambios que a través de reacciones químicas fueron capaces de dar origen a la formación de aminoácidos en la hidrosfera de la tierra primitiva, considerados como la base fundamental de los seres vivos.

Se ofrecerá un panorama general de la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos, en donde se distinguen los diversos organelos constituyendo en todo.

Así al finalizar la unidad, podremos dar respuesta a preguntas tales como ¿Dónde y cuando surge la vida? ¿Cuáles son las principales teorías sobre el origen de la vida? ¿Cuál es la unidad básica de los seres vivos? ¿Cómo es la estructura y funcionamiento de la célula? etc.

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE QUE SE SUGIEREN |
|--|--|---|---|
| 1.- Comprenderá que la célula es la unidad básica de los seres vivos. | 1.1.- Comprenderá la teoría celular. | 1.1.- Teoría celular: Schwann, Schleiden, Virchow, etc. | 1.1.- Investigación y discusión en el grupo de la teoría celular. |
| 2.- Integrará el concepto de unidad biológica desde el punto de vista químico, anatómico, fisiológico y evolutivo. | 1.2.- Mencionará la estructura y función de los organelos que constituyen las células. | 1.2.- Organelos de la célula vegetal y animal: Estructura y función. | 1.2.- Exposición y discusión de la estructura y función de los organelos celulares. |
| 3.- Analizará las teorías que explican el origen de la vida. | 2.1.- Mencionará los principales componentes químicos orgánicos de las células. | 2.1.- Componentes orgánicos: Carbohidratos, Proteínas, Lípidos, Ac, Nucleicos, etc. | 1.2.- Práctica de observación de células animales y vegetales. |
| | 2.2.- Explicará el metabolismo como una característica fundamental de los seres vivos. | 2.2.- Conceptos: Metabolismo, Anabolismo, Catabolismo, ejemplos. | 1.3.- Proyección de dispositivas y/o películas sobre estructura y función celular. |
| | 2.3.- Indicará la importancia de la energía en el Metabolismo celular. | 2.3.- Fotosíntesis y respiración. | 2.1.- Exposición y discusión sobre componentes orgánicos de la célula. |
| | 3.1.- Ubicará las diferentes teorías sobre el origen de la vida en las etapas históricas del desarrollo de la Ciencia. | 3.1.- Teorías idealistas y materialistas. | 2.2.- Práctica de identificación de compuestos orgánicos. |
| | | 3.2.- Teoría de Oparin. | 2.3.- Investigación y discusión sobre Metabolismo. |
| | | | 2.4.- Investigación y discusión de Fotosíntesis y respiración. |

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE QUE SE SUGIERAN |
|-----------------------|--|----------------------|--|
| | 3,2.- Analizará la importancia de la teoría de Darwin. | | 2,3.- Elaboración de un diseño experimental sobre fotosíntesis o respiración. 3,1.- Exposición discusión de las teorías materialistas y vitalistas. 3,2.- Exposición y discusión de la teoría de Darwin. |

CONTINUIDAD:

Hechos puesto este tema porque para entenderlo necesitamos conocer mínimamente las funciones celulares. En el tema anterior conocimos la importancia de los ácidos en los procesos de reproducción, ahora vamos a discutir cómo se sentarán las bases para el estudio de los procesos hereditarios como verás están íntimamente ligados a los procesos de Rep. Celular.

Prendemos también que con este tema quedan integrados los aspectos que nos permitirán conocer más ampliamente los procesos de evolución. Insistimos tanto en el tema de evolución porque consideramos que es uno de los aspectos básicos para entender los procesos biológicos.

| INTERMEDIOS | ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|---|--|
| 1.- Definirá los diferentes tipos de reproducción que permiten la continuidad de los seres vivos. | 1,1.- Definirá el concepto de continuidad. 1,2.- Señalará la diferencia en los tipos de reproducción. | 1,1.- Concepto de continuidad. 1,2.- Conceptos: Tipos de reproducción de los organismos. | 1,1.- Investigación y discusión del concepto de continuidad. 1,2.- Exposición y discusión de los tipos de reproducción. 1,3.- Investigación y discusión. |
| 2.- Explicará la importancia de la reproducción celular. | 1,3.- Analizará la importancia de la reproducción sexual. | 1,3.- Ejemplos de la importancia de la reproducción sexual en los organismos. | 2,3.- Proyección de diapositivas y película sobre MITOSIS Y MEIOSIS. |
| 3.- Explicará la importancia de los ácidos nucleicos en la transmisión de la información genética. | 2,1.- Descubrirá los cambios celulares. | | 2,1.- Observación de las células en proceso mitótico y meiótico. |

| INTERMEDIOS | ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|---|--|--|
| 1.- Definirá la herencia. | que ocurren durante la mitosis y la meiosis. | 2,3.- Mitosis y Meiosis Ácidos nucleicos. | 1,1.- Investigación y discusión sobre ADN y ARN. 3,1.- Proyección de transparencias y película de ADN. 3,1.- Elaboración de un modelo del ADN de Watson y Crick. 3,2.- Investigación y discusión sobre la síntesis de proteínas y Recombinación genética. 4,1.- Investigación y discusión sobre Leyes de Mendel. 4,2.- Alelos múltiples herencia ligada al sexo. 5,1.- Selección Natural Adaptación. 6,1.- Ejemplos en Medicina, Agricultura, Zootecnia, etc. |
| 4.- Describirá los principales mecanismos hereditarios en los seres vivos. | 3,2.- Señalará la importancia de los ácidos nucleicos y los procesos genéticos. | 3,1.- ADN y ARN: Estructura y función. 3,2.- Síntesis de proteína Entrecruzamiento o Recombinación genética. | 4,1.- Problemas 1a. y 2a. Ley de Mendel. 4,2.- Exposición y discusión sobre alelos múltiples y herencia ligada al sexo. 4,2.- Práctica: Determinación en el grupo de los tipos sanguíneos. 5,1.- Investigación y discusión. Selección Natural Adaptación. 6,1.- Investigación en periódicos, revistas científicas e instituciones. |
| 5.- Integrará la relación que existe entre el medio ambiente y los procesos hereditarios de los organismos dentro de la evolución. | 4,1.- Ilustrará los principales mecanismos de la herencia Mendeliana. 5,1.- Mencionará los principales mecanismos evolutivos en donde se manifieste la relación entre el medio ambiente y la herencia. 6,1.- Señalará algunos ejemplos sobre la aplicación actual de la genética. | 4,1.- Leyes de Mendel. 4,2.- Alelos múltiples herencia ligada al sexo. 5,1.- Selección Natural Adaptación. 6,1.- Ejemplos en Medicina, Agricultura, Zootecnia, etc. | |
| 6.- Analizará la importancia de la genética aplicada. | | | |
| Temas opcionales para complementar: | estructura y función de los aparatos reproductores en el ser humano. | | |

DIVERSIDAD:

La multiplicidad de formas de vida, las distintas relaciones entre ellas, fueron uno de los tópicos tratados en el tema anterior, pero te preguntarás ahora ¿A qué se debe esa diversidad? ¿Qué mecanismos la producen? ¿Cómo cambiamos los organismos? En este tema queremos tratar que des una respuesta a todas estas preguntas. Consideremos que básicamente debemos considerar este tema desde el punto de vista de la EVOLUCION, a través del mismo iremos conociendo la vinculación que ha existido entre cada uno de los organismos y sus antecesores y entenderemos también que ha habido la necesidad de clasificar u ordenar a los mismos en base a sus relaciones filogenéticas. Creemos también que al entender las clasificaciones comprenderás la relación dialéctica que existe entre la diversidad y la unidad.

| INTERMEDIOS | ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|---|--|
| 1.- Comprenderá la diversidad como resultado de los mecanismos de evolución. | 1.1.- Mencionará los principales mecanismos evolutivos que determinan la diversidad. | 1.1.- Mecanismos evolutivos. Selección Natural Adaptación Mutación. | 1.1.- Exposición y discusión en el aula de los mecanismos evolutivos. |
| 2.- Analizará la influencia humana en los procesos de diversificación. | 1.2.- Explicará las teorías de DARWIN y LAMARCK sobre el origen de las especies. | 1.2.- Teorías de Lamarck y Darwin sobre el origen de las especies. | 1.1.- Lectura y discusión de textos de la diversidad (lecturas del departamento). |
| 3.- Relacionará la diversidad con la unidad. | 1.3.- Analizará la importancia de la clasificación de los organismos. | 1.3.- Concepto de Taxonomía Sistemática. | 1.2.- Discusión de las teorías sobre el origen de las especies LAMARCK y DARWIN. |
| | 2.1.- Mencionará los procesos genéticos aplicados por el hombre en la diversidad. | 1.4.- Clasificaciones naturales y Artificiales. | 1.3.- Ordenar y clasificar el material recolectado en la práctica de campo. |
| | 3.1.- Integrará la diversidad con la unidad de los seres vivos. | 2.1.- Agricultura, Zoo técnica, Medicina, etc. | 1.3.- Analizar y discutir criterios de clasificación. |
| | | 3.1.- Niveles de Organización Biológica, Hábitat, Ecosistemas, Comunidades, Cadenas Alimenticias, Nicho ecológico, etc. | 1.3.- Utilización de circuitos pedagógicos. |
| | | | 2.1.- Investigación y discusión de revistas científicas en donde se mencionen ejemplos de la aplicación. |
| | | | 3.1.- Investigación y discusión sobre los niveles de organización. |

INTERACCION.

En la actualidad la humanidad está preocupada por encontrar las formas de explotar más adecuadamente los Recursos Naturales, esto significa conocer las leyes de los ecosistemas y tomar en cuenta las necesidades de la comunidad. Quizás podrías preguntarte que a ti en qué te afecta la desaparición de un bosque, o que una especie vegetal o animal desaparezca. En este tema pretendemos que entiendas la importancia de la Ecología para cada uno de nosotros y para la sociedad en general.

| TIEMPO | OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE QUE SE ENSEÑAN |
|--------|---|--|---|--|
| | 1.- Analizará los factores que componen un Ecosistema, las leyes que lo rigen y las relaciones con los seres vivos que lo integran. | 1.1.- Explicará los conceptos básicos del tema como: Ecología, Ecosistema Factores - bióticos y abióticos. | 1.1.- Conceptos de: Ecología, Ecosistema | 1.1.- Lectura y discusión por parte de los alumnos. |
| | 2.- Inferirá la importancia del Ecosistema. | 1.2.- Ejemplificará sobre todos los conceptos anteriores. | Factores BIÓTICOS: Productores Consumidores Desintegradores. | Objeto de la Ecología. |
| | 3.- Aplicará el método experimental al estudio de los Ecosistemas. | 2.1.- Analizará la relación recíproca entre los tipos de Ecosistemas. | Abióticos Luz Temperatura | Problemas actuales de Ecología. |
| | | 2.2.- Diferenciará por su característica las agrupaciones intra e interespecifica. | 2.1.- Ciclos Biogeoquímicos. | 1.2.- Lectura y discusión de Comunidades Bióticas. |
| | | 2.3.- Explicará el concepto de equilibrio Ecológico. | (Carbono, Hidrogeno, N.) | Objeto de la Ecología. |
| | | | 2.2.- Intraespecificas: Sociedad Asociación Colonial Interespecificas: Inquilinos Comensalismo Simbiosis Mutualismo Parasitismo | 1.3.- Exposición y discusión de los equipos de Ciclos Biogeoquímicos, Factores Bióticos y Abióticos, Relaciones Intraespecificas e interespecificas. |
| | | | 2.3.- Flujo de energía de un Ecosistema. | Flujo de Energía Cadenas Alimenticias Pirámides Alimenticias. |

| CONTENIDOS | ACTIVIDADES | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE QUE SE SUGIEREN |
|---|---|---|--|
| 1.1.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | 1.1.- Tipos de Ecosistemas y Selección Ecológica. | 1.1.- Tipos de Ecosistemas y Selección Ecológica. Selva, Bosques, Tierra, Ciénaga, etc. | 3.1.- Exposición y discusión por equipos de tipos de ecosistemas. |
| 1.2.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | 1.2.- Explotación y conservación de los Recursos Naturales. | 1.2.- Explotación y conservación de los Recursos Naturales. | 4.1.- Lectura y discusión de artículos y noticias. |
| 1.3.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | 1.3.- Metabolismo de la planta. | 1.3.- Metabolismo de la planta. | 4.2.- Investigación y discusión sobre la explotación de un recurso natural. |
| 1.4.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | | | 4.3.- Investigación en producción y prácticas científicas sobre explotación de un recurso natural. |
| 1.5.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | | | 5.1.- Elaboración de un proyecto para realizar una práctica de campo. |
| 1.6.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | | | 5.2.- Explotación de un recurso natural. |
| 1.7.- Interacción de la vida y el medio ambiente. | | | 5.3.- Proyección de la película: El Bosque Viviente. |

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Bernal, D. J. 1960. "LA CIENCIA DE NUESTRO TIEMPO". USAM.
- 2.- LA EDUCACION EN REVOLUCION. 1975.- INSTITUTO CURANO DEL LIBRO.
- 3.- Bonner, M. 1972.- ETICA Y CIENCIA.- Ed. Siglo XX
- 4.- BARRAJAS E. 1975.- BIOS-VIDA.- Ed. Herrero Mex.
- 5.- MANUAL DE LABORATORIO. 1974. Lab. de FISICA.- USAM. FAC. DE CIENCIAS.
- 6.- CNEB. 1974.- BIOLOGIA INTERACCION DE EXPERIMENTOS E IDEAS. Ed. Trillas.
- 7.- LA REVOLUCION BIOLOGICA. Bruguera.
- 8.- Huxley A.- UN MUNDO FELIZ.
- 9.- Gavito G., 1972.- TECNICAS BIOLOGICAS SELECTAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO. Limusa-W. Mex.
- 10.- Huxon, Alvin, 1974.- BIOLOGIA.- Ed. Limusa-W. Mex.
- 11.- Choppin R. G. 1974.- QUIMICA.- Publicaciones Cultural Mex.
- 12.- Baker-Alton, 1972.- MATERIA ENERGIA Y VIDA.- Ed. F.I.I.
- 13.- Bojórquez C.L. 1973.- LA VIDA CELULAR.- Ed. ANHES Mex.
- 14.- Rosnay J. 1970.- LOS ORIGENES DE LA VIDA.- Salvat Editores S.A.
- 15.- Orono 1974.- EL ORIGEN DE LA VIDA.- Ed. Limusa W. Mex.
- 16.- Huxon Alvin, 1974.- BIOLOGIA.- Ed. Limusa W. Mex.
- 17.- Lextle, H.J. 1969.- SEXUALIDAD HUMANA.- Ed. El Manual Moderno, México.
- 18.- CNEB, 1974.- BIOLOGIA MODELOS Y PROCESOS. Ed. Trillas, Mex.
- 19.- Sinnott W.E. 1972.- PRINCIPIOS DE GENETICA.- Ed. Omega-Barcelona
- 20.- Villalóns, R. 1972.- GENETICA.- Ed. ANHES-Mex.
- 21.- CNEB, 1974.- BIOLOGIA, UNIDAD, DIVERSIDAD Y CONTINUIDAD DE LOS SERES VIVOS.
- 22.- GENETICA, EVOLUCION Y ECOLOGIA.- Tercer Ed. Pueblo Nuevo, 1974.
- 23.- BSCS, Generala.- CIENCIAS BIOLOGICAS DE LAS UNICEMAS AL HOMBRE. I. CIESA, Mex.
- 24.- Tardío H.V.M., 1973. EVOLUCION. ANHES, Mex.
- 25.- Barera A. 1970.- UNIFORMIDAD Y DIVERSIDAD DEL MUNDO VIVO. Ed. Limusa-Universitaria USAM.
- 26.- González G. 1973.- DIVERSIDAD EN LAS PLUMAS. Anhes, Mex.
- 27.- Cifuentes S.L. 1973.- DIVERSIDAD EN LOS ANIMALES. Siglo XXI, Mex.
- 28.- Steiner L. 1967.- ZOOLOGIA GENERAL.- Omega, Barcelona.
- 29.- Cronquist, A. 1974.- INTRODUCCION A LA BOTANICA. CIESA, Mex.
- 30.- BERNARDINI, 1974.- DIVERSIFICACION SOCIAL. CIESA, Mex.
- 31.- Griffin, 1974.- ESTRUCTURA Y FUNCION ANIMAL.- CIESA, Mex.
- 32.- Orono, 1973. ECOLOGIA.- Ed. CIESA.- Serie Moderna de Biología.
- 33.- Huxford, 1972. LOS SERES VIVOS EN ACCION. Ed. Omega Barcelona.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA.

A-2.5

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADÉMICA DEL BACHILLERATO
PLANTEL SUR
ACADEMIA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.

PROGRAMA DE BIOLOGÍA I

Octubre de 1987

OBJETIVOS GENERALES:

- 1.- El alumno ubicará a la Biología, dentro del cuerpo científico.
- 2.- Comprenderá la importancia de la Biología en el desarrollo socioeconómico.
- 3.- Conocerá el Método Científico y su aplicación en la resolución de problemas.
- 4.- Explicará la naturaleza como un todo en donde se manifiesta la Interacción, Diversidad, Unidad y Continuidad.

1.- LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA Y SU IMPORTANCIA:

En este tema pretendemos presentarte un panorama general de la importancia de la Biología. Para el estudio de esta Ciencia se ha recurrido a la división de ramas de los diferentes fenómenos biológicos como la Ecología, Genética, Embriología, Zoología y Botánica; pero además para comprender íntegramente todos estos fenómenos necesitamos relacionar nuestros estudios con Ciencias como la Física, Química, Economía.

A través del desarrollo de este programa se irá dando cuenta de la importancia del Método Científico para el estudio de la Biología. Existen problemas actuales como la explosión demográfica, Recursos Naturales, Contaminación y las investigaciones actuales tratan de dar resoluciones a estos.

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|---|--|--|--|
| 1.- Señalará la importancia del Método Científico en la Biología. | 1.- Aprenderá a realizar diseños experimentales. | 1.- Generalidades sobre el Método Científico Experimental en Biología. | Investigaciones y posterior Discusión sobre los siguientes aspectos: |
| 2.- Explicará en que consiste el campo de la Biología. | 2.1.- Explicará que es Biología y su campo de acción. 2.2.- Mencionará las ramas en que se divide la Biología. 2.3.- Relacionará la Biología con otras Ciencias. 2.4.- Señalará las diversas aplicaciones de la Biología. | 2.1 y 2.2.- Definición de Biología, Ramas en que se subdivide y campo de Acción. 2.3.- Relaciones con Física, Química, Ciencias Sociales. | 1.- Trabajos de investigación que se realicen en instituciones donde se aplique la Biología. 2.- Exposición de diseños en los que se aplique el Método Científico Experimental. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | 2.4.-Aplicaciones en Medicina, Agricultura, Sanidad y Recursos Naturales. | 3.- Artículos recientes publicados en revistas Científicas. 4.- Exposiciones sobre temas de la protozoología, Ciencias Auxiliares y casos de acción. |
|--|--|---|---|

11.- UNIDAD:

En este tema se verán algunos planteamientos sobre el problema del origen de la vida. Se ofrecerá un panorama general de la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos, en donde se distinguen los diversos organelos.

Así al finalizar la unidad, podremos dar respuesta a preguntas tales como: ¿Dónde y cuando surge la vida? ¿Cuáles son las principales teorías sobre el origen de la vida? ¿Cuál es la unidad básica de los seres vivos? ¿Cómo es la estructura y funcionamiento de la célula?

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|---|---|--|--|
| 1.-Comprenderá que la célula es la unidad básica de los seres vivos. | 1.-Comprenderá la Teoría Celular. | 1.-Teoría celular: Schwann, Schleiden y Virchow. | 1.-Investigación y discusión en el grupo de la teoría celular. |
| 2.-Integrará el concepto de unidad Biológica desde el punto de vista químico, anatómico, fisiológico y evolutivo. | 2.1.-Mencionará los principales componentes químicos orgánicos e inorgánicos de las células. 2.2.-Mencionará la estructura y función de los organelos que constituyen las células. | 2.1.-Componentes orgánicos e inorgánicos. Principales elementos que componen a los seres vivos. | 2.-Exposición y discusión de la estructura y función de los organelos celulares. |
| 3.-Analizará las teorías que explican el origen de la vida. | 2.3.-Explicará el metabolismo -- como una característica fundamental de los seres vivos. | 2.2.-Organelos de la célula vegetal o animal: estructura y función. 2.3.-Conceptos: Metabolismo, Anabolismo, Catabolismo, ejéris. | 3.-Práctica de observación de células animales y vegetales. 4.-Proyección de diapositivas y/o películas sobre estructura y función celular. |

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|-----------------------|---|--|---|
| | 2.4.-Indicará la importancia de la energía en el Metabolismo Celular. | 2.4.-Fotosíntesis y respiración | 3.-Práctica de observación de células animales y vegetales. |
| | 3.1.-Ubicará las diferentes teorías sobre el origen de la vida en las etapas históricas del desarrollo de la ciencia. | 3.1.-Teorías Idealistas y materialistas. | 4.-Proyección de diapositivas y/o películas sobre estructura y función celular. |
| | 3.2.-Entenderá los principales planteamientos de la teoría de Oparin. | 3.2.-Teoría de Oparin. | 5.-Exposición y discusión sobre componentes orgánicos e inorgánicos de la célula. 6.-Práctica de identificación de compuestos orgánicos e inorgánicos. 7.-Investigación y discusión sobre Metabolismo. 8.-Investigación y exposición de Fotosíntesis y Respiración. 9.-Elaboración de un ensayo experimental sobre Fotosíntesis o Respiración. 10.-Exposición y discusión de las teorías idealistas y materialistas. 11.-Exposición y discusión de la teoría de Oparin. |

Vosotros sois testigos de la presencia de gran cantidad de seres vivos de distintas especies, las cuales son continuadas por nosotros. De aquí surgen una gran cantidad de preguntas como: ¿Cuáles son los mecanismos mediante los cuales las especies se perpetúan? ¿Por qué todas las individuos de una especie aunque se parecen entre sí no son idénticos? Las respuestas a estos cuestionamientos podéis encontrarlos en el término de este tema.

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|--|---|---|---|
| 1.- Conocerá los diferentes tipos de reproducción y su importancia en la continuidad de los seres vivos. | 1.1.- Definirá el concepto de continuidad. 1.2.- Señalará las diferencias de los tipos de reproducción. | 1.1.- Concepto de continuidad. 1.2.- Tipos de reproducción de los organismos. | 1.- Investigación y discusión del concepto de continuidad. 2.- Exposición y discusión de los tipos de reproducción. |
| 2.- Explicará la importancia de los ácidos nucleicos en la transmisión hereditaria. | 1.3.- Analizará la importancia de la reproducción sexual y asexual. | 1.3.- Reproducción sexual y asexual en los organismos. | 3.- Proyección de diapositivas y/o películas sobre Mitosis y Meiosis. |
| 3.- Describirá los principales mecanismos hereditarios en los seres vivos. | 2.- Describirá las fases celulares que ocurren durante las mitosis y meiosis. | 2.- Mitosis y Meiosis | 4.- Observación de los células en proceso mitótico y meiótico. |
| 4.- Analizará la importancia de la genética aplicada. | 3.1.- Indicará los principales mecanismos de la herencia Mendeliana. 3.2.- Señalará la importancia de los genes recesivos en la herencia mendeliana. 4.- Señalará algunos ejemplos sobre la aplicación actual de la genética. | 3.1.- Leyes de Mendel 3.2a.- Código genético y entrecruzamiento o recombinación genética. 3.2b.- Alelos múltiples, herencia ligada al sexo. 4.- Ejemplos en medicina, agricultura y zootecnia. | 5.- Investigación y discusión sobre Leyes de Mendel. 6.- Problemas de la 1a y 2a. Ley de Mendel. 7.- Exposición y discusión sobre alelos múltiples y herencia ligada al sexo. 8.- Práctica: Determinación en el grupo de los tipos sanguíneos. |

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|--|
| | | | 9.- Investigación en periódicos, revistas científicas e instituciones. |

* Tema Opcional para Continuidad: Estructura y función de los aparatos reproductores en el ser humano.

IV.- DIVERSIDAD:

La multiplicidad de formas de vida, las distintas relaciones entre ellas, fueron uno de los tópicos tocados en el tema anterior, pero te preguntará ahora que se debe esa diversidad? ¿qué mecanismos la producen? ¿siguen cambiando los organismos? En este tema queremos lograr que des una respuesta a todas estas preguntas. Consideramos que básicamente debemos enfocar este tema desde el punto de vista de la EVOLUCIÓN. A través del mismo iremos conociendo la vinculación que ha existido entre cada uno de los organismos y sus antecesoras y entenderemos también en que ha habido la necesidad de clasificar u ordenar a los mismos en base a sus relaciones filogenéticas. Creemos también que al atender las clasificaciones comprenderás la relación dialéctica que existe entre la diversidad y la unidad.

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CONTENIDOS TEMÁTICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|--|---|--|---|
| 1.- Comprenderá la diversidad como resultado de los mecanismos de evolución. | 1.1.- Explicará las teorías de Lamarck y Darwin sobre el origen de las especies. | 1.1.- Teorías de Darwin y Lamarck, origen de las especies. | 1.- Discusión de las teorías sobre el origen de las especies Lamarck y Darwin. |
| 2.- Analizará la influencia humana en los procesos de diversificación. | 1.2.- Mencionará los principales mecanismos evolutivos que determinan la diversidad. 1.3.- Analizará la importancia de la clasificación de los organismos. 1.4.- Interpretará los principales criterios de la clasificación. 2.1.- Conocerá los métodos genéticos de análisis evolutivo. | 1.2.- Mecanismos evolutivos: Selección Natural Adaptación. 1.3.- Concepto de taxonomía sistemática. 1.4.- Clasificaciones naturales y artificiales. 2.1.- Selección artificial: Genética aplicada a la agricultura, zootecnia y medicina. | 2.- Exposición y discusión en el grupo de los mecanismos evolutivos. 3.- Lectura y discusión de causas de la diversidad. 4.- Realización de una práctica de campo. 5.- Ordenar y discutir con el material de |

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|---|
| | | | 6.- Analizar y discutir criterios de clasificación. 7.- Utilización de claves prácticas. 8.- Discusión de la Lectura Selección Breve Oficial. |

V. - INTERACCION:

En la actualidad la humanidad está preocupada por las formas de preservar y conservar adecuadamente los Recursos Naturales, esto significa conocer los ecosistemas y tomar en cuenta las necesidades de la comunidad.

En este tema pretendemos que comprendas la importancia de la Ecología.

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|---|---|--|---|
| 1.- Explicará la importancia de la relación existente entre los seres vivos y el medio. | 1.1.-Definirá que es: Ecología, Ecosistema, Comunidad y Habitat. | 1.1.-Conceptos de: Ecología, Ecosistema, Comunidad y Habitat. | 1.-Discusión de las lecturas: -Conceptos básicos de Ecología. -Objeto de la Ecología. -Problemas Actuales de Ecología. |
| 2.- Indicará la relación existente entre los tipos de -- ecosistemas y su diversidad. | 1.2.-Analizará los factores que componen un ecosistema. | 1.2.-Factores bióticos y -- abióticos. | 2.- Lectura y discusión de Compendio Biológicos. |
| 3.- Comprenderá el papel del - hombre en el mantenimiento del equilibrio ecológico. | 1.3.-Explicará el concepto de equilibrio ecológico. | 1.3.-Ciclos Biogeoquímicos Flujo de energía. | 3.-Exposición y discusión en equipos de: Ciclos Biogeoquímicos, Factores Bióticos y Abióticos, Relaciones Intraespecíficas |
| | 1.4.-Analizará los diferentes tipos de interacción que se presentan en los seres vivos. | 1.4.-Tipos de interacción: Sociedad Asociación Colonias Inquilinos Comensalismo Simbiosis Mutualismo Parasitismo | |
| | 2.1.-Conocerá los principales - tipos de ecosistemas. | | |
| | 2.2.-Explicará el concepto de sucesión ecológica. | | |

- 7 -

| OBJETIVOS INTERMEDIOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES SUGERIDAS |
|-----------------------|---|---|--|
| | 3.1.-Comprenderá la importancia del uso nacional de los recursos naturales. | 2.1.-Tipos de ecosistemas: Selva Tundra Sabana Bosque Desierto | 4.-Exposición y discusión de tipos de -- Ecosistemas. |
| | 3.2.-Explotación y conservación de los Recursos Naturales. | 2.2.-Sucesión ecológica. | 5.-Práctica de sucesión con microorganismos. |
| | | 3.1.-Recursos Naturales: Renovables No renovables | 6.-Lectura y discusión de Naturaleza y Sociedad. |
| | | 3.2.-Problemas ecológicos. - Explotación y conservación de los Recursos Naturales. - Contaminación. | 7.-Investigación en periódicos y revistas científicas, sobre la explotación de un recurso natural. |
| | | | 8.-Investigación y discusión sobre la explotación de un recurso natural. |
| | | | 9.-Proyección de la película el Pozo Viviente. |
| | | | 10.-Elaboración de un -- proyecto para realizar una práctica de campo. |
| | | | 11.-Organización y ejecución del sistema de lecturas. |

- 1.- Bernal, D. J. 1959. "LA CIENCIA DE NUESTRO TIEMPO". UNAM.
- 2.- LA EDUCACION EN REVOLUCION. 1975. INSTITUTO CUBANO DEL LIBRO.
- 3.- Bunge, M. 1972.- ETICA Y CIENCIA.- Ed. Siglo XX
- 4.- BARAJAS E. 1975.- BIOS-VIDA.- Ed. Herrero Méx.
- 5.- MANUAL DE LABORATORIO. 1974. Lab. de FÍSICA.- UNAM, FAC. DE CIENCIAS.
- 6.- CNEB. 1974.- BIOLOGIA INTERACCION DE EXPERIMENTOS E IDEAL. Ed. Trillas.
- 7.- LA REVOLUCION BIOLOGICA. Bruguera.
- 8.- Huxley A.- UN MUNDO FELIZ.
- 9.- Gavilán G., 1972.- TECNICAS BIOLOGICAS SELECTAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO. Limusa-W. Méx.
- 10.- Mason, Alvin, 1974.- BIOLOGIA.- Ed. Limusa-W. Méx.
- 11.- Choppin R. G. 1974.- QUIMICA.- Publicaciones Cultural Méx.
- 12.- Baker-Allen, 1972.- MATERIA ENERGIA Y VIDA.- F.H. I.C.I.
- 13.- Bojórquez C.L. 1973.- LA VIDA CELULAR.- Ec. ANHIES Méx.
- 14.- Rosnay J. 1970.- LOS ORIGENES DE LA VIDA.- Ec. Martínez Roca Barcelona.
- 15.- Oro Juan 1974.- EL ORIGEN DE LA VIDA.- Salvat Editores S.A.
- 16.- Mason Alvin, 1974.- BIOLOGIA.- Ed. Limusa W. Méx.
- 17.- Leslie, M.J. 1969.- SEXUALIDAD HUMANA.- Ed. El Manual Moderno, México.
- 18.- CNEB. 1974.- BIOLOGIA MODELOS Y PROCESOS. Ed. Trillas, Méx.
- 19.- Sinnott W.E. 1972.- PRINCIPIOS DE GENETICA.- Ed. Omega-Barcelona.
- 20.- Villalobos, R. 1972.- GENETICA.- Ed. ANHIES-Méx.
- 21.- CNEB. 1974.- BIOLOGIA, UNIDAD, DIVERSIDAD Y CONTINUIDAD DE LOS SERES VIVOS.
- 22.- GENETICA, EVOLUCION Y ECOLOGIA.- TOMO I Ed. Pueblo Nuevo, 1974.
- 23.- BSCS, Venezuela.- CIENCIAS BIOLOGICAS DE LAS MOLECULAS AL HOMBRE. Ed. CECSA. Méx.
- 24.- Toledo M.V.H. 1973. EVOLUCION ANHIES. Méx.
- 25.- Barrera A. 1970.- UNIFORMIDAD Y DIVERSIDAD DEL MUNDO VIVO. Ed. Lecturas Universitarias UNAM.
- 26.- González S. 1973.- DIVERSIDAD EN LAS PLANTAS. Anales, Méx.
- 27.- Cifuentes S. L. 1973.- DIVERSIDAD EN LOS ANIMALES.- Anales, Méx.
- 28.- Storer L. 1967.- ZOOLOGIA GENERAL.- Omega, Barcelona.
- 29.- Cronquist, A. 1964.- INTRODUCCION A LA BOTANICA, CECSA, Méx.
- 30.- Delevoryas, 1968.- DIVERSIFICACION VEGETAL. CECSA, Méx.
- 31.- Griffin, 1968. ESTRUCTURA Y FUNCION ANIMAL.- CECSA, Méx.
- 32.- Odum, 1973. ECOLOGIA.- Ed. CECSA.- Serie Moderna de Biología.
- 33.- Nuffield. 1972. LOS SERES VIVOS EN ACCION. Ed. Omega Barcelona.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA.

B I B L I O G R A F I A .

- ABBAGNANO Y VISALVERGHI, 1964 Historia de la Pedagogía. Fond. Cultural Económico. México.
- ALLEN, G.E. 1983. La Ciencia de la Vida en el Siglo XX
Fond. Cultural Económico. México.
- BARTOLUCCI, I.J. y
RODRIGUEZ, R.A. 1983. El Colegio de Ciencias y Humanidades:
Una experiencia de Innovación Univer-
sitaria. ANUIES, México.
- BARTOLUCCI, I.J. 1984 "El Maestro y su Trabajo. Una contri-
bución sociológica al Estudio del cum-
plimiento de la Labor Docente en los
Planteles del Bachillerato". Cuader-
nos del Colegio No. 25. UNAM
- BERNANL, J.D. 1974. La Ciencia en Nuestro Tiempo. UNAM.
Nueva Imagen. México.
- CHAVEZ, I. Et al. 1964 Reformas del Bachillerato Universitario
UNAM.
- CUADERNOS DEL CONGRESO UNIVERSITARIO, ESTADISTICAS BASICAS. UNAM. febrero
1990.
- DIAZ, BARRIGA, A.F. 1987. "El Pensamiento del Adolescente y el -
Diseño Curricular en Educación Media"
Superior". Perfiles Educativos. No. 37
CISE. UNAM.

DOCUMENTO No. 1 Secretaría de Divulgación del CCH. 1979.

EL CCH. en la Gaceta UNAM 1971-1972. DEPTO. DE IMPRESIONES Plantel Nautcalpán.

EZPELETA, J. 1980.

"Modelos Educativos. Notas para un cuestionamiento" Cuadernos de Formación Docente. Núm. 13 UNAM. ENEP Acatlán. México.

GACETA UNAM. Se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades. Tercera época. Vol. II. Febrero 1971.

GONZALEZ, C.P.

"Pensar en la Universidad" Cuadernos del Congreso Universitario. Enero 1990.

IBARROLA. Ma. de 1980.

"Enfoques Sociológicos para el Estudio de la Educación CEE-CLEST. México.

LOS ALUMNOS. Cuadernos del Colegio No. especial Noviembre 1984.

OCHOA, C. 1976.

La Reforma Educativa en la UNAM (1971-1974) Cuadernos Políticos. Era. Núm. 10. México.

PALACIOS, J. 1980.

La Cuestión Escolar. Ed. Laia. Barcelona.

PANSZA, P. 1982.

"Una aproximación a la Epistemología Genética de Jean Piaget" Perfiles Educativos No. 18 CISE. UNAM. México.

PANTOJA. M. 1980.

"Síntesis de la Ponencia que presentó el Colegio de Ciencias y Humanidades a la Mesa de Trabajo del Área correspondiente a la Educación Media Superior. Perfiles Educativos. No. 8 CISE. UNAM.

- PIAGET, J. 1974. A donde va la Educación. Editorial Teide. España.
- PIAGET, J. (Dir. Obra). 1979. Tratado de Lógica y Conocimiento Científico E. Paidós, Buenos Aires. Vol. V.
- PIAGET, J. 1980. Problemas de Psicología Genética. En Ariel. España.
- PIAGET, J. 1981. Seis Estudios de Psicología, Ed. Seix Barral. España.
- PIAGET, J. 1981. Psicología Pedagogía. Ed. Ariel. España.
- ROSTAND, J. 1979. Introducción a la Historia de la Biología. Ed. Península. España.
- SENENT, J.J. (Dir. obra). 1975. Lógica de lo Viviente e Historia de la Biología. Ed. Anagrama, Barcelona. España.
- TORRES. C.A. 1983. "La Educación y las Teorías del Estado" Perfiles Educativos. Núm. 1. CISE. UNAM.