



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

"LA IMPORTANCIA DE LA PREPARACION
Y FORMACION HUMANISTICA EN LA
PRACTICA PROFESIONAL DEL BIOLOGO"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
PEDRO ENRIQUE RAMIREZ ROA

SAN JUAN IZTACALA

SEPTIEMBRE DE 1989

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

ESCUELA NACIONAL DE
ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA
U.N.A.M.

CARRERA: BIOLOGIA

"LA IMPORTANCIA DE LA PREPARACION
Y FORMACION HUMANISTICA EN LA
PRACTICA PROFESIONAL DEL BIOLOGO"

POR. PEDRO ENRIQUE RAMIREZ ROA

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO

ASESOR. BIOL. RAMON VICTOR MORENO TORRES

San Juan Iztacala, Septiembre de 1989.

DEDICATORIAS

A Guadalupe y Pedro Daniel, por brindarme sus genes, su posición ante la vida y su cariño.

A Guadalupe A., Angélica Araceli, Octavio Daniel, por ser brotes del mismo árbol, ¡lo que nos ha permitido tantas cosas!

A Sandra por mirarse en el mismo espejo y ser cómplice en la aventura de vivir.

A Ramón, por compartir este proyecto (y aquí entre nos, ser el mejor asesor de tesis que he tenido)

A los que encuentren en esta Tesis un motivo para despegar hacia la reflexión de su práctica profesional y de algún aspecto de su vida.

A los que hacen de la Biología parte de su proyecto de vida.

A los "Batilujus" que persisten en enarbolar el "sexo, la lujuria y el placer"

A los que viven la "Utopía" del C.C.H con los pies en la tierra y la meta en la mira.

A mis parientes y amigos, y a "todos los muertos de mi felicidad".

I N D I C E

Página No.

Prólogo	1
Marco Histórico	2
Introducción	6
Objetivos	11
Biología y Ciencias de la Sociedad	12
Biología y Sociología	15
Biología y Ciencias Políticas	28
Biología y Economía	32
Biología y Antropología	36
Biología y Filosofía	43
Biología y Derecho	62
Biología y Educación	69
Conclusiones	84
Referencias Bibliográficas	88
Anexo	102

PROLOGO

En este ensayo se presentan algunas ideas que en su conjunto pretenden conformar la argumentación de la creciente necesidad de articular a la Biología con algunas disciplinas llamadas sociales o humanísticas, en el acontecer cotidiano de la práctica profesional del biólogo y en la conformación misma del discurso biológico.

Tales ideas han surgido como consecuencia del oleaje ideológico que embarga y envuelve a la práctica cotidiana de un biólogo, no obstante el eje central de este trabajo es responsabilidad única y exclusiva del que suscribe. Además hay que considerar que la influencia directa de algunas personas con sus discursos cotidianos e informales o bien formales y estructurados subyacen y afloran en el texto pero no como una forma de avalar y hacer confiables las ideas presentadas, si no más bien en el intento desesperado de reconocer que a pesar de todo la reflexión no es exclusiva de algunos hombres y prohibitiva para otros, si no que es inherente al ser, ser-humano.

MARCO HISTORICO

El interés por el conocimiento de las plantas y animales que fuesen útiles o perjudiciales, ha sido una tentación y preocupación de los pueblos através de los siglos; estos es especialmente cierto si hacemos alusión a los pueblos Mexicanos. De allí que no resulte aventurado asegurar de acuerdo a Gándara (1932; p. 388) que los pueblos Aztecas practicaban la enseñanza de los asuntos propios de la naturaleza, como lo demuestran algunos dibujos que se encuentran en los códices que recogen los aspectos culturales del México Prehispánico (Ver Heyden, 1983; 176 págs.)

Por otra parte, durante la época colonial son numerosos los intentos por rescatar algunos de los aspectos, que fuesen interesantes para los representantes de la corona española, en relación al conocimiento de la flora y fauna que poseían las culturas prehispánicas. Entre éstos intentos, son interesantes desde el punto de vista biológico, las expediciones promovidas por Martín de Sessé (en 1787) para estudiar la flora y fauna local; en éstas destacó Francisco Hernández en su denotada intención de rescatar el conocimiento de los aspectos médicos de los recursos animales y vegetales (Beltrán, 1947; p. 251 y 252).

Producto de estas expediciones, por acuerdo de la cédula real, se establece la enseñanza de la Botánica, teniendo en

Vicente Cervantes a el encargado de llevarla acabo (Gándara, 1932; p. 390). En 1830 se nombra a Miguel Bustamante en lugar de Cervantes, quien vive en 1833 la clausura de la Universidad, interrumpiéndose de esta forma la enseñanza de la Botánica. (Ibid. p. 391).

En 1843 Santa Ana, bajo la influencia de Gómez Farías, decreta la enseñanza de diversas carreras, entre ellas la de naturalista, proponiéndose clases de Botánica y Zoología que fuesen compatibles con la carrera de Agrónomo y la de Minero; proyecto que no se concretó al caer el plantel en manos de los conservadores (Beltrán, 1974; p. 30). Al triunfo del partido liberal, bajo el mandato de Benito Juárez, Gabino Barrera con influencia del método positivista implanta la enseñanza de la Botánica y la Zoología en la Escuela Nacional Preparatoria (Ibid. p. 35)

En la Escuela Normal para profesores desde 1887 y hasta 1926, se daba un curso anual de Botánica y otro de Zoología; mientras en la Escuela Nacional de Medicina y Veterinaria al quedar separada de la de agricultura, en 1920, se daba Botánica y Zoología en 3 horas a la semana (Gándara, 1932; p. 403).

A pesar de estos cursos de Botánica y Zoología impartidos - de manera aislada- en distintas carreras y escuelas, la enseñanza estructurada, a nivel superior, de la Biología se inicia en julio de 1911 con las cátedras de Botánica que impartió

en la Escuela de Altos Estudios el Doctor Carl Reiche, quien además impartió cursillos sobre teoría de la Evolución Orgánica, Biología General y Clasificaciones Botánicas (De Gortari, 1980;p. 373). En 1934 se reorganiza la enseñanza de las Ciencias Biológicas, en la Facultad de Filosofía y Letras que había sustituido a la Escuela de altos Estudios, en el marco de la consolidación de la autonomía universitaria (Ibid.)

Como culminación se estos intentos por enseñar las Ciencias Biológicas, se funda la Facultad de Ciencias en 1939, que marca el inicio de la enseñanza de la Biología como tal a nivel licenciatura (Rodríguez, 1985; p. 72). En 1941 debido a la fusión de las carreras de Botánico, Zóologo e Hidrobiólogo se funda la carrera de Biología en la reorganizada Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, dependiente del Instituto Politécnico Nacional (Ibid. p. 77). A partir de esto se da un crecimiento casi exponencial en las últimas cinco décadas de las escuelas que se dedican a la enseñanza de la Biología a nivel superior.

De esta forma, si nos detenemos un momento analizar algunas de las características generales de la organización curricular, de las escuelas que imparten la carrera de Biología encontramos de acuerdo a Rodríguez (1985; 226 págs.) que el ordenamiento de las asignaturas en el mapa curricular, va de las asignaturas básicas (dígase las más fáciles) a las más complejas o especializadas. Existen además 8 grupos perfectamente

distinguibles: Química, Matemáticas, Física, Biología Experimental (Celular, Bioquímica, Genética, etc.), Biología General (Ecología y Evolución), Botánica, Zoología y Humanísticas (Ibid.).

Lo anterior nos denota, que en general, en las currícula hay un predominio de la visión positivista (la ordenación de las asignaturas corresponde a la clasificación Comtiana de las Ciencias) en la concepción de la Biología como disciplina científica, lo que configura una visión recortada de la praxis educativa y profesional del biólogo. Esto lo podemos resumir en el siguiente párrafo extraído del libro de Rodríguez (1987; p. 41).

["Como resultado de todo lo anterior, se mantiene hoy en día un concepto restringido del biólogo como simple estudioso de toda "manifestación de vida" (o dicho más curricularmente " al estudio y comprensión de la evolución, organización y funcionalidad de todos los seres vivos"); vieja concepción que aparta al biólogo de las contingencias sociales y naturales, fuertemente arraigada a los planes y programas de estudio."]

En base a lo anterior, es claro que a pesar de existir asignaturas de carácter humanístico, o incluso áreas de especialización con este matiz, en algunas de las escuelas de Biología a nivel superior (ver anexo), es necesario un estudio profundo de los aspectos epistemológicos, ontológicos y aún metodológicos que demuestren la necesidad del enfoque humanístico en la carrera de Biología.

INTRODUCCION

Al biólogo junto con su rigor científico le debe mover un inacabable espíritu humanista (Toledo,1970;p.1). Cuando se habla de "espíritu humanista" tenemos que recordar lo que se entiende por "humanismo", que es la cualidad que define lo humanista.

El Humanismo es un movimiento que comenzó en los siglos XIV y XV en distintas partes de Europa (Italia, Francia, Holanda, España, Alemania), que se caracterizó por el estudio de los textos antiguos desvalorados durante la Edad Media. Se dice que el Humanismo fué el antecedente y causa del Renacimiento, por lo que de alguna forma determinó el final de la Escolástica (principios medievales, dominados por los preceptos Aristotélicos) y el consiguiente "despertar" de las ciencias y artes (Edward,1972;pp.69-72).

Aunque si bien el Humanismo es en un principio un movimiento renovador, habría que aclarar que éste era llevado a cabo por un grupo de hombres al servicio, primero del feudo y después de la clase social en ascenso: La Burguesía. Por lo que en determinado momento este movimiento- ya transformado en una verdadera doctrina- fué utilizado como herramienta de sometimiento de los hombres, al ser el soporte de la filosofía burguesa (Ponce, 1981;pp.5-12).

Al transcurrir el tiempo, con el advenimiento del proletariado, esta clase social en ascenso y en búsqueda de oportunidades, vió surgir teóricos como Romain Rolland que

vislumbró al humanismo como el arma de liberación del hombre al ver en él, el rescate de todos los valores estrictamente humanos. Pero esto no se concretó hasta los primeros intentos revolucionarios del proletariado, apoyados en el pensamiento de Marx, Engels y Lenin (Ibid.;p.57).

En el marxismo el Humanismo se entiende como el libre desarrollo de todas las posibilidades humanas con el correspondiente enriquecimiento de la individualidad (Marco,1975;p.1075). En la actualidad se comprende al Humanismo como cualquier tendencia que defienda los "ideales humanos" y ponga su meta en el bienestar y felicidad de la humanidad (Riquer,1978;p.846 y 847). Otra acepción común para el humanismo es el entenderlo como el estudio de la literatura de los clásicos o bien de los aspectos correctivos de la Lógica y las Matemáticas (Marco,1975; p. 1076).

X En este trabajo- considerando los puntos relevantes de las concepciones antes mencionadas- entenderemos por Humanismo al conocimiento y reflexión constante de la naturaleza del hombre, su ubicación en el entorno natural y social así como el desarrollo pleno de sus cualidades con total conciencia de que el ideal máximo de cualquier hombre es el bienestar de la humanidad y del planeta (incluyendo aquí a la Biósfera).]

Por lo que en el biólogo el "espíritu humanista" debe de entenderse como aquella disposición por vislumbrar al hombre como

ser "natural" (es decir su innegable parte biológica) y "social" (las características de la sociedad que influyen en su desarrollo como individuo), prepararse en ambos sentidos y aplicarlos a su acontecer profesional diario.

Por otra parte, cuando hablamos de acontecer profesional diario, tenemos que realizar las siguientes consideraciones:

La función primordial de la Universidad según lo establece su ley orgánica en su artículo primero, es formar profesionistas. El profesionista es por lo tanto aquella persona capacitada en el ejercicio de una profesión; la cual se define como "un conjunto de personas que logran practicar una técnica definida basada en una instrucción especializada" ó "como una área basada en una instrucción especializada en un estudio intelectual y el adiestramiento cuyo fin es proporcionar servicio o asesoramiento experimentando a los demás en virtud de un honorario definido o de un salario" (Carr,1975;cit.p. Ramirez, 1986; p. 5).

De acuerdo a estas definiciones hay que destacar que una profesión implica la división del saber, de acuerdo a los diversos requerimientos sociales. Evidentemente esto no tiene una fundamentación científica y por lo tanto se fragmentan las disciplinas de acuerdo únicamente a las necesidades de cada profesión, las cuales supuestamente responden a los requerimientos sociales; lo que indudablemente obstaculiza en la práctica el abordaje de problemas teóricos y sobre todo de las tareas sociales indispensables (Ramirez,1986;p. 10).

X En este sentido, nosotros pensamos que el Biólogo, tiene necesidades de enfoques humanísticos en su ejercicio profesional, que son obstruidos por su especialización, "obligada" por los requerimientos sociales.

A partir de esta consideración y de las anteriormente realizadas, es claro que el biólogo tiene que estar ligado no sólo a su especialidad académica, si no de manera importante al acontecer social, ya que de otra forma acabaría siendo uno de los tres biólogos definidos por Toledo (1975;pp.53-64) cuya formación no es la más adecuada para nuestras necesidades académicas y sociales concretas: Subcientificista, científicista y subcientífico. Por el contrario aquél biólogo con sólida formación en el ámbito biológico y en el ámbito social sería el científico (Ibid.) vanguardista en el desarrollo de nuestra nación.

Es obvio que la carrera de Biología no va a proporcionar estos elementos de análisis social, ya que se supone que su objetivo (si es que hay alguno completamente explícito) es formar profesionistas especializados en los aspectos de investigación, asesoría, análisis y docencia de diferentes aspectos como los biomédicos, ecológicos, taxonómicos y axiológicos relacionados con los seres vivos (U.N.A.M, 1979;pp.18-28).

X También hay que señalar que el biólogo se enfrenta al humanismo desde el momento que se inclina a elegir su profesión y no otra (de carácter netamente humanista), en el transcurso de

su formación y sobre todo en su ejercicio profesional.

En este orden de ideas, a pesar que desde décadas pasadas algunos biólogos empezaron a mostrar su preocupación por la preparación en el área humanística, esto sólo se ha quedado en propósitos aislados y únicamente se han elaborado artículos divulgativos, donde se argumentan las necesidades de actitudes y preparación humanística: Como los elaborados por Toledo (1970), Martínez (1970), Rojas (1973), Bojórquez (1974) y Toledo (1975).

* Sin embargo no se han realizado estudios profundos que demuestren la verdadera necesidad de la preparación humanística en la carrera de Biología de la UNAM y mucho menos en la ENEP Iztacala. Por lo que el presente trabajo trata de contribuir a la dilucidación de este problema, mediante un ensayo que ponga en relieve los diferentes aspectos que conforman los puntos de contacto, interacción y articulación de la Biología y disciplinas humanísticas, que de alguna forma allane el camino para futuros trabajos.

O B J E T I V O S.

1.- Analizar la importancia de los conocimientos humanísticos en el ejercicio profesional del biólogo.

2.- Construir un ensayo que explore algunos aspectos ontológicos y epistemológicos de la articulación de la Biología con la Filosofía, Ciencias de la educación, Sociología, Antropología, Ciencias Políticas, Economía y Derecho.

3.- Proponer una forma alternativa de construir el discurso biológico para la transmisión de éste, en un marco humanístico.

BIOLOGIA Y CIENCIAS DE LA SOCIEDAD

Al ocuparse las Ciencias de la Sociedad o Ciencias Sociales del análisis de las condiciones en que se llevan a cabo la producción y transformación de la existencia social, bajo las diferentes formas que han existido y existen, sean ésta individuales o colectiva, ponen en el terreno de la discusión más directamente que las llamadas Ciencias Naturales (entre ellas la Biología) o las Ciencias Formales (Matemáticas, Lógica, etc.), cuestiones que tienen que ver con las fuerzas sociales y políticas que trabajan en las sociedades humanas. De esto se puede desprender la consideración de que el trabajador científico de las Ciencias Sociales, se ve involucrado en supuestos epistemológicos un tanto cuanto diferentes a los que se enfrentan científicos de otros campos, ya que al fundarse en " un conjunto de categorías que configuran una estructura intelectual, aquéllas categorías y esta estructura son en si mismas hechos sociales cuyo estudio compete a la Sociología, y al mismo tiempo, a la inversa, las categorías mentales son hechos sociales sobre los que a su vez se funde el pensamiento sociológico" (Goldman, 1979 ; p. 71). Esto implica que el científico social forma parte de la realidad observada y su acto de observación, como las conclusiones que extrae de él, modifican hasta cierto punto la realidad que observa. Por lo que la toma de posición en el científico social, no es un acto condenable si no por el contrario, deseable; ya que de esta forma el científico incide

efectivamente en la realidad que estudia (Ibid. p. 86). En otras palabras el científico social no está obligado a ser "objetivo", ya que la aprehensión de la realidad social implica una toma de posición en ella.

Las características epistemológicas señaladas hacen, aparentemente, irreconciliable el encuentro entre las ciencias naturales y las ciencias sociales. Pero al contrario, si se analizan con detenimiento los supuestos en uno y otro caso, veremos que son complementarios y no excluyentes como nos podría parecer; ya que a la aparente objetividad de las ciencias naturales se le uniría la deseable subjetividad de las ciencias sociales, cuestionando de esta forma, lo falso de la separación entre subjetivo-objetivo, ya que este es un supuesto epistémico que exige reconsideraciones en el tránsito hacia una realidad multidimensional. Esto implicaría un serio señalamiento hacia ese tipo de ideologías que nos tratan de empujar a visualizaciones de la ciencia como una actividad aséptica que no involucra perspectivas políticas y sociales, si no por el contrario, con este aporte tendríamos que vislumbrar a la ciencia en una perspectiva amplia, que puede rescatar enfoques desde diferentes ángulos y que nos compromete a descubrir los verdaderos compromisos de un científico sea cual fuere su área de estudio.

Otra falacia que derriba este análisis, es el hecho de

descubrir que la teoría y la praxis no son actividades separadas, ya que el descubrir y desarrollar un objeto de estudio, involucra la participación del investigador, no solo en su reconstrucción si no de manera predominante, en su transformación en un marco contextual dado.

Por otra parte, si consideramos los diferentes modelos que se han propuesto para explicar el proceso de conocimiento encontramos, que en ellos se consideran tres elementos: el sujeto cognoscente, el objeto de conocimiento y el conocimiento como resultado de el proceso cognoscitivo. Las apreciaciones sobre la importancia de cada elemento y por tanto la conceptualización de cada uno de éstos, va a ser diferente de acuerdo al aparato conceptual que se tome como referencia para el proceso de conocimiento. En relación a esto, Schaff (1974, pp. 81-114), distingue 3 modelos:

A) Modelo mecanicista de la teoría del reflejo. Donde el elemento dominante de los tres citados arriba, es el objeto, ya que este actúa sobre el aparato perceptivo del sujeto, el cual es pasivo, y su único papel es obtener una copia fiel o reflejo del objeto, produciéndose así el conocimiento.

B) Modelo Idealista. Donde el elemento determinante es el sujeto, el cual se encarga de producir al objeto, y esta producción determina el conocimiento.

C) Modelo Marxista de la Teoría del reflejo. En este marco se

concede al objeto y sujeto con una existencia objetiva propia, permitiéndose la actuación de un elemento sobre el otro. Tal interacción se produce enmarcada por la práctica social del sujeto que finalmente percibe al objeto por su actividad, por lo que el conocimiento se encuentra atravesado por la realidad transmitida socialmente.

Con estos elementos tenemos preparado el terreno para analizar algunas ideas acerca de la interacción, contacto y coincidencia de algunos estudios en el ámbito de la Biología y algunas de las Ciencias Sociales.

I. BIOLOGIA Y SOCIOLOGIA. El origen de la Sociología como ciencia se remonta a 1839, cuando Augusto Comte, en el ánimo de estudiar a la sociedad con su método positivista, intenta integrar las experiencias teóricas y metodológicas de las ciencias relevantes de la época, como la Astronomía, Física, Química, Biología, Matemáticas, etc, para aplicarlos al estudio de los fenómenos sociales, fundando de esta manera la ciencia de la sociedad, que en esa pretensión de síntesis, era llamada la "ciencia de las ciencias".

Es indudable que al recoger aportes de las ciencias existentes, la Sociología se tiene que desarrollar por múltiples senderos, lo cual le confiere un tinte multifacético, que le permite infinidad de expresiones y por ende muchas

interpretaciones. Uno de esos caminos seguidos por la teoría sociológica se vincula a ideas extraídas directa o indirectamente de la Biología, ejemplo de estos son la Teoría "organicista" de la sociedad, planteada por Comte y que trataba de analogar el funcionamiento de la sociedad o de las células sociales, al funcionamiento de un organismo. Otro ejemplo connotado es el de la teoría evolucionista de Spencer, donde se planteaba una progresión de una sociedad de lo simple a lo complejo, siguiendo las leyes de la evolución orgánica (Gómez, 1983; pp. 23-29).

A su vez la Sociología en su creciente desarrollo y constante fortalecimiento científico- y al ser el estudio de lo biológico una actividad realizada por seres eminentemente sociales- ha regresado a la Biología algunas ideas que han merecido, debates y disputas en el terreno académico e ideológico y que demuestran la creciente necesidad de analizar, reflexionar y estudiar los puntos de encuentro entre la Biología y la Sociología, en aspectos teóricos y metodológicos, teniendo en cuenta que la finalidad es el conocimiento de la realidad, con el fin de vislumbrar alternativas de participación en su transformación.

10. Sociología de la Ciencia. El estudio y reflexión de la ciencia en sus aspectos sociales ha ocupado el espacio de algunas publicaciones y el tiempo de otros tantos debates, sin embargo

frecuentemente se analizan aspectos como las llamadas "variables cuantitativas" que inciden y determinan el desarrollo de la ciencia como una institución social, donde es importante recalcar el número de personas que se dedican a una determinada disciplina, la suma de dinero que se invierte en un país durante cierto tiempo y la cantidad de conocimientos que se producen (Richards, 1987; p. 111). Este tipo de análisis tiene cierta proclividad a ver a la ciencia como una fábrica, donde no importan las personas como trabajadores si no la producción de cosas consideradas útiles -aunque no resuelvan necesidades urgentes de la sociedad- y a la que hay que medirle su eficiencia para determinar su rentabilidad. En el fondo de estos enfoques subyacen ideologías pretendidamente científicas, como el estructural funcionalismo, que vería a la ciencia como cualquier institución social, es decir, con la finalidad de mantener el orden existente y pugnar por el progreso, siempre y cuando este no perturbe los intereses de la clase en el poder.

En contraposición a este tipo de análisis se presentan aquéllos que ven en las instituciones -entre ellas a la ciencia- como un peligro potencial que se puede usar para apuntalar la opresión de una clase por otra. Este tipo de pensamientos, aparentemente radicales, han sido desarrollados con la finalidad de trascender aquél tipo de marxismos contestatarios y se han realizado intentos, donde se destacan aspectos sociales

que un científico debe considerar como "trabajador científico" para la construcción de una conciencia en su carácter de clase que todo científico presenta como miembro de una sociedad eminentemente clasista (Gorz,1974; pp. 4 -10). Esto permitiría trascender funciones ideológicas destinadas para el científico desde posiciones filosóficas localizadas en el positivismo donde la actividad científica, es aséptica, es decir alejada de acontecer social y político; donde la científicidad (en nombre de lo verdadero) es un espacio de poder al servicio de la clase dominante, que sin embargo se encubre bajo supuestos científicistas, donde el científico practica un trabajo "puro" que se aleja de la realidad social en que vive.

De esta manera,"la sociología de la ciencia se ve como abocada (sic) al análisis de los problemas de organización y distribución del conocimiento científico, así como al estudio de la estructura y el desarrollo de las instituciones que cultivan y promueven a las ciencias" (Olivé,1985; p.10). Es indudable que el biólogo como científico y ejercitante de la crítica tiene que involucrarse en este tipo de problemática, sobre todo de manera concreta en lo que se refiere a la Biología, en su carácter de ciencia enmarcada en el contexto de la sociedad mexicana. Pero creemos que el biólogo debe poner en el tapete de la discusión ideas que enriquezcan al enfoque tradicional de la Sociología de la Ciencia y no solo analizar los aspectos de organización y

distribución del conocimiento así como los inherentes a las instituciones sociales que promueven el desarrollo de la ciencia, si no también analizar aquéllos que los enlazan con los aspectos epistemológicos y psicológicos que hacen pensar en el "origen social" del conocimiento, aspectos que trataremos de esbozar en la siguiente sección.

II.A Origen social del conocimiento. En páginas anteriores se habló de la teoría del reflejo como modelo para explicar el proceso de conocimiento; en él se resaltó el papel fundamental de la interacción del sujeto y el objeto enmarcado en un contexto histórico social determinado. Si atendemos a este modelo, no sería aventurado aseverar que el conocimiento tiene un innegable origen social, el cual determina que un conocimiento sea aceptado - históricamente hablando - por una sociedad determinada, en un momento histórico dado y que incluso un conocimiento sea bien visto en una sociedad y mal visto por otra en una misma época; y aún más allá, un conocimiento puede ser significativo para un grupo de gente (comunidad científica) en una misma sociedad y repudiado por otro grupo social contemporáneo.

En esta perspectiva, no podemos dejar de considerar legítimos los problemas sociológicos de origen, función, distribución y la organización del conocimiento, pero tenemos que considerar también los problemas de forma y contenido del conocimiento así

como las características conceptuales e implicaciones de las pretensiones de verdad, validez, racionalidad dentro de una comunidad o entre comunidades de científicos en un momento histórico determinado (Olivé, 1985; p. 13). Esto no significa otra cosa más que poner en el mismo plano de la discusión y del análisis conceptos epistemológicos, psicológicos, sociales que envuelven al proceso de conocimiento, para tener una perspectiva amplia - en una realidad también amplia- y trascender los intentos actuales que han sido limitados al enfocar separadamente aspectos que se consideran aislados, dejando por ejemplo, algunas de las razones de los actores científicos como son los aspectos metodológicos y epistemológicos involucrados en la aceptación o rechazo de un conocimiento.

III.A El estudio de las comunidades científicas. Uno de los méritos de las ideas de Thomas S. Kuhn, explicadas principalmente en su obra "La estructura de las revoluciones científicas", nos plantea la existencia de una "comunidad" de científicos que trabajan en períodos de "ciencia normal" en la construcción y validación de un paradigma, que determina finalmente la construcción de las teorías científicas. Aunque se podría argumentar que la existencia de comunidades científicas ya había sido observado por teóricos como Michael Polanyi en 1942 (Ben-David, 1974; p. 14) - la obra de Kuhn se publicó por primera vez

en 1962-, el mérito de Kuhn estriba en ponerlo en relieve para la historia de la ciencia, teniendo un papel protagonista; ya que el estudio de las características de una comunidad científica nos daría un mayor entendimiento de los paradigmas a lo largo de la historia de una ciencia y de esta manera se accede a la comprensión de las características de los períodos revolucionarios que determinan el cambio de los paradigmas, es decir Kuhn abre la puerta al estudio de las comunidades científicas no como una mera curiosidad, sino como una necesidad epistémica básica en la teoría de la construcción del conocimiento.

Si bien es cierto ha habido muchos señalamientos críticos a los conceptos Kuhnianos, por ejemplo, el que él exprese la adhesión a un paradigma por parte de los científicos, se dice, plantea la ciencia como un consenso al ser regida por la adhesión acrítica de los científicos a un paradigma, hablando incluso de "la ciencia normal y sus peligros" (Popper, 1975; pp. 75-85). Es indudable - sin embargo- la valía del término "comunidad científica" ya que ha sentado las bases de estudios de las comunidades que forman los individuos que realizan la actividad científica, los cuales se han realizado en 4 posiciones metodológicas: los estudios de interacción de las actividades científicas y los de la estructura conceptual y lógica de las ciencias, y los estudios institucionales de ambos aspectos (Ben-

David, 1974;p.12).

En el método de interacción se utilizan las observaciones del modo o modos en que los científicos interactúan en acciones concretas, como su división de acuerdo al tipo de estudio o disciplina que se maneje, la coordinación del trabajo en laboratorios o institutos de investigación, los patrones de citas científicas y los hábitos de consulta (Ibid. pp. 13-17). Mientras que el método institucional intenta una relación entre las ciencias con variables que desde el punto de vista de el científico individual están dadas, por ejemplo la definición de los papeles que desempeñan los científicos en diferentes países, el tamaño y estructura de las organizaciones científicas y algunos aspectos socioeconómicos, políticos e ideológicos que influyen en una comunidad científica (Ibid. pp. 17-25).

Son pocos los intentos que se han hecho en México por estudiar a las comunidades científicas, y como ejemplo de ellos podemos citar los realizados por Pérez Tamayo (1981, pp. 150-156; 1982, pp. 85-92 y 1982, pp. 149-158) que se ocupa de las características en que un científico mexicano construye su curriculum así como de las características y funciones de un artículo científico, en el devenir de los "colegios invisibles", que constituyen las comunidades científicas en México. Estos estudios los podemos incluir en el método de interacción.

En el caso de Biología podemos hablar de el artículo de

Toledo (1975;pp. 53-64) que intenta describir los tipos de científicos biólogos que existen en la UNAM, tratando de aclarar el papel que desempeñan o pueden desempeñar en el desarrollo de nuestro país. sin embargo es notorio que este intento - aunque él no confiesa que tenga esta pretensión- esboza algunas características de los biólogos, sin embargo deja pendiente la realización de estudios más profundos que destaquen características de las comunidades de biólogos en la UNAM y en el país.

IV.A Sociobiología La Sociobiología surge en 1948, en un congreso en Nueva York (E.U.A), con la pretensión de hacer comparaciones Zoológicas-Sociológicas que posibilitaran descubrir leyes de "validez universal" aplicables a las sociedades humanas y a todos los seres vivos (Wickler y Seibt, 1983, cit. p. Ceja, 1987; p. 2). Varios son los factores que permiten el surgimiento de esta disciplina, como lo son los aspectos sociopolíticos que caracterizan el período de postguerra en la sociedad occidental, que da lugar a fenómenos como la "guerra fría", la doctrina Truman (1947), el plan Marshall, la cruzada anticomunista en Estados Unidos (1948) y la creación de la O.T.A.N (1949). Estas ideas , básicamente políticas, se tratan de apoyar en una corporativización de la actividad científica, poniéndola al lado de los intereses bélicos y hegemónicos de los Estados

Unidos.

En esta primera etapa de la Sociobiología, se pensaba que los seres humanos somos en esencia "naturales" o seres eminentemente biológicos y por lo tanto la especie humana debería de regirse por las mismas leyes y procesos que regulan a los otros seres vivos, es decir volvía la vieja idea proveniente del positivismo, de trasladar el conocimiento de la naturaleza a la sociedad (Ceja, 1985; pp. 2-5). En tales intentos se adoptaron algunas ideas trabajadas por el Darwinismo y Neodarwinismo para avalar los estudios desde el punto de vista científico; a esta primera etapa Sahlins (1982, p. 7 y 14) le llama "Sociobiología vulgar", que es representada por autores como Ardrey, Lorenz, Morris, Tiger y Fox.

La Sociobiología tuvo que aguardar a que surgieran estudios más sofisticados, que presentaron un mayor número de evidencias, al apoyarse en trabajos provenientes de la Etología y la Psicología Social, es decir se funda "la sociobiología científica" (Ibid. p. 29) con la idea de una "nueva síntesis" de las ciencias que han trabajado en las sociedades biológicas y humanas llegando incluso a proponer que "tarde o temprano, las ciencias políticas, el derecho, la economía, la psicología, la psiquiatría y la antropología no serán sino ramas de la sociobiología" (Trivers, 1977; cit. in. Sarukhán, 1981; p. 160). Es indudable que este tipo de planteamientos con resabios

positivistas, donde se plantea la existencia de la "ciencia única", son ya anacrónicos, lo que nosotros proponemos es un abordaje amplio de la realidad donde al ser ésta multifacética y amplia exige abordajes desde múltiples disciplinas y que indudablemente nos tiene que llevar a reflexionar sobre las fronteras de las disciplinas, y sobre todo nos abre la perspectiva para analizar los puntos de interacción y contacto entre ellas. En este caso estamos analizando los puntos de contacto que se han dado tanto teórica como prácticamente entre la Sociología y la Biología en problemas reales.

Continuando con el análisis de la Sociobiología, diremos que en la actualidad trabajos de autores como Wilson, Trivers, Hamilton, Alexander, Barash, Dawkins, Crook y Brown, entre otros constituyen la base de sus planteamientos; y es precisamente una obra de Wilson, llamada originalmente "Sociobiology: The new synthesis", publicada en 1975, cuya traducción al español es "Sociobiología: la nueva síntesis", publicada en 1980, la que recoge los planteamientos principales de la sociobiología actual, que en términos generales nos habla de que la conducta y organización social dependen principalmente de la estructura genética de la especie, es decir, se postula que los mecanismos genéticos están presentes en la explicación de los fenómenos sociales. La Sociobiología considera además que la conducta junto con la organización social son productos de la "selección

natural" (Blanc, 1982; p.288). "Se podría decir que el darwinismo, en un principio adaptado a la sociedad como "darwinismo social", ha regresado a la biología como capitalismo genético" (Sahlins, 1982; p. 98).

Es indudable que este tipo de planteamientos no pueden quedar exentos de una buena crítica, sobre todo porque entrañan y sirven de base a determinados deseos de control político ideológico de la raza humana por parte de determinada gente, que ve en la Genética y Biología Molecular el sustento para tal dominación. Tales ideas no siempre provienen de la Biología como podría pensarse, ya que en la mayoría de los casos son derivadas de los estudios biológicos -si-pero son retomadas por disciplinas que en su afán de científicidad las enarbolan, al no tener un objeto propio científicamente construido o al no tener teorías científicas que las avalen, constituyendo ideologías como los llamados "biologismos" que indudablemente tratan de desprestigiar actividades legítimamente constituidas como la genética humana, la evolución o la Biología molecular (Senent-Josa, 1984; p.168).

Otro aspecto de la crítica tiene que ver con lo que Sarukhán (1981; pp.149-165) llama "los límites biológicos de la sociobiología", donde podemos resaltar que uno de los pilares de esta teoría, es decir la teoría de parentesco, se enfrenta al problema de probar si la adecuación inclusiva o de grupo es mayor que la individual, sobre todo si pensamos en que el problema es

más que nada metodológico al no haber herramientas matemáticas suficientes que ayuden a tal fin. Otro límite lo encontramos si pensamos que hay muy escasas evidencias que prueben que el comportamiento humano opera con bases genéticas; y el último si pensamos que la evolución cultural de el hombre ha rebasado a la selección natural como forma normativa de regularla y explicarla, es decir el hombre es más que un envoltorio de los genes y en su explicación se plantea una visión "antropolítica", que no se queda en el proceso de transformación de la naturaleza como se plantea en Marx, ni en la estructura psiquica como lo dice Freud, sino que se debe de tratar de integrar ambos elementos para una conceptualización completa del hombre (Morín, 1971;pp. 13-15).

Finalmente hay que señalar los problemas que ontológicamente le dan razón de ser a la sociobiología, y que a manera de enumeración comprenden al estudio de la estructura y funcionamiento de las colonias (como los corales), los insectos sociales (fundamentalmente himenópteros), algunos vertebrados (fundamentalmente aves y mamíferos), excluyendo al hombre ya que como se planteo arriba merece un tratamiento aparte. La selección de grupo, la selección familiar que nos remite a la polémica entre conducta egoista o altruista y los diferentes niveles en que se ha manejado la adecuación (w) desde Darwin, hasta la adecuación inclusiva (Dawkins, 1982;pp.179-194) son otros de los temas que se pueden incluir en los estudios sociobiológicos.

Como corolario apuntaremos de acuerdo a Leff (1981, p. 62) que hay que distinguir a la sociobiología de la biosociología la cual se encargaría "del campo de intersección de dos niveles diferentes de organización de la materia, de la oposición y conjunción de sus legalidades, las cuales rigen el desarrollo de la materia en la articulación de lo biológico y lo social" , es decir la biosociología se encargaría de estudiar los puntos de encuentro entre la Biología y Sociología que hemos discutido aquí.

II. BIOLOGIA Y CIENCIAS POLITICAS. Cuando Bojórquez (1974; p. 26) mostraba su preocupación por la forma en que el biólogo participa en política, lo relacionaba de manera indiscriminada a factores "culturales", haciendo abstracción de los determinantes biopsicosociales que juegan en la conformación ideológica de un individuo que pretende ser político, sin embargo en este intento él deja entrever de manera intuitiva que el biólogo debe de participar en la política nacional e institucional. En este trabajo se retoma esta preocupación y se agregan algunos elementos que deben considerarse en la reflexión y el estudio de la relación Política-Biología o Biología-Política.

En primera instancia vamos a considerar a la noción de política de acuerdo a Weber (1986; p. 7) a todas las actividades de "dirección o la influencia sobre la trayectoria de una entidad política, esto es, en nuestros tiempos: el Estado". Es indudable que para comprender en toda su amplitud esta frase hay que considerar lo que se entiende por Estado según Córdova (1976, p.33) "él es el órgano del poder social, poder que también se sitúa por encima de la vida social. Su autonomía respecto de las formaciones sociales de todo tipo constituye su nota característica y su toque distintivo como organización moderna." En esta perspectiva hay que considerar que el "poder político" se ha entendido como la capacidad del Estado de imponer a la sociedad, los intereses de una clase, como los intereses generales de la sociedad. (Ibid. p. 33). Estos intereses no se pueden reducir al "grosero" interés económico corporativo (Gramsci; cit. in Córdova, 1976; p. 26), sino que nos indica lo que constituye la esencia de la vida política y de la lucha política: "o se habla a nombre de los demás o no se puede hacer política, es decir, no se podrá prevalecer sobre los demás. " (Ibid. p. 33).

Lo anterior nos lleva a considerar que las definiciones de Estado como máquina o aparato represivo que mantienen el orden por la fuerza, tienen que ser trascendidas, ya que si el poder se limitara a esto, no se podrían explicar muchos casos que ocurren

en la realidad. Es decir hay que considerar que el poder es multiforme y de carácter multifactorial, colmado de relaciones múltiples, que se articulan entre sí a nivel local y se extienden a lo largo de toda la sociedad, en consecuencia hay casos y hechos particulares que se generalizan a toda la sociedad y viceversa (Foucault, cit. p. Salazar, 1987; p. 24 y 25).

Con base en lo anterior, es obvio considerar, que todas las actitudes y actividades sociales de un individuo, entran en juego en alguno de los múltiples rostros que presenta el poder político, por lo que toda acción humana -incluso las abstenciones o el pretendido neutralismo político- entraña una actitud política. Es ahora, el instante preciso cuando el biólogo como profesionalista debe de reconocer esto y debe hablar con los demás, "por los demás" y "prevalecer sobre los demás", es decir, debe de participar en política, sobre todo en aquella que tienda al establecimiento de la llamada "justicia social" que entraña o debe de entrañar la poliarquía a democracia de hoy.

La democracia de hoy o poliarquía se caracteriza por el control de las decisiones gubernamentales otorgado constitucionalmente a los funcionarios electos; procesos electorales libres sin la coerción o un mínimo de ella; ciudadanos obligados por derecho a expresar su voto y particularmente a expresarse políticamente, incluyendo en ésta la crítica a los planteamientos gubernamentales; acceso para todos

los individuos a las fuentes de información que no estén monopolizadas ni dominadas por algún grupo o por el gobierno, y el derecho de constituir asociaciones de cualquier índole con plena autonomía (Dahl, cit.in. Uribe, 1988; p. 21).

Para el logro de estas características se deben de analizar factores como la distribución de la riqueza, las características culturales de la nación, la identidad nacional, la dominación interna y la dominación procedente del exterior, entre otros. En el caso de México, es importante analizar lo que esboza Molina (1984; pp. 14-28) en su análisis sobre los distintos regímenes mexicanos, que le llevan a resaltar lo que el llama la "estructura del poder y reglas del juego político en México", donde se resaltan temas como la estabilidad del régimen político mexicano, la corrupción y la participación de la juventud universitaria en la política nacional. Así mismo es importante el análisis de la política mexicana actual, donde se toma a la modernización como la panacea que viene a solucionar nuestros problemas de crecimiento económico y social, dejándose de lado a los factores sociales concretos de nuestra sociedad, como lo es de manera importante, la participación efectiva de todos los sectores en el tránsito de la modernización a la democracia (Sirvent, 1987; p. 61).

III. BIOLOGIA Y ECONOMIA. Como todas las Ciencias Sociales la Economía se puede enfocar desde diferentes ángulos, por lo tanto el pensamiento de los economistas no es la excepción, ya que la Economía se puede interpretar desde posiciones como la llamada Economía Clásica, que tiene en Adam Smith a su principal representante; la Economía Keynesiana y la Economía Marxista, que huelga decir quienes son sus principales representantes. En este entendido resulta muy pretensioso tratar de dar una definición cabal de lo que es la Economía, por lo que en el presente escrito tomaremos algunos rasgos generales de esta ciencia, para analizar los puntos de interacción entre la Biología y la Economía y viceversa. Al estudiar la Economía a las instituciones económicas y las formas de organización de la actividad productiva (Rosseti, 1985; p. 17) pone en relieve actividades encaminadas a la producción de satisfactores, en base a la transformación de la naturaleza; la distribución de bienes resultantes de el proceso productivo y el consumo de riquezas, esto desde la llamada Economía clásica, pero si se quiere adaptar el estudio económico a la particularidad de los países en desarrollo como México, se debe de considerar de manera importante la lucha contra la escasez de los recursos naturales. De esta forma para la Economía es importante el análisis amplio y detallado de las características de los recursos naturales, y por lo tanto no puede prescindir de el análisis de los factores geomorfológicos,

climatológicos, pedológicos, hidrográficos, biogeográficos, entre otros. Esto revela una seria coincidencia en el sentido metafísico y ontológico - y por lo tanto epistemológico y metodológico- entre el campo de estudio de la Economía y el de algunas disciplinas biológicas como la Ecología.

De esta forma, Odum (1987; p.1) infiere que además de que la Economía y la Ecología derivan de la misma raíz griega (oikos), son afines en su estudio y no antitéticas como se pudiera creer a simple vista, y propone tender un puente que una a estas disciplinas y las vincule en un visión amplia que supere los enfoques estrechos que resultan desde cada disciplina en particular. En esta lógica resulta muy evidente que el biólogo debe de considerar la visión de la Economía para superar las perspectivas ecológicas clásicas que no han superado visiones recortadas de la realidad y no colaboran de manera efectiva en la lucha contra la escasez de los recursos naturales y la optima utilización de éstos.

En este orden de ideas, hay que considerar lo que es la perspectiva del ecodesarrollo, que propone la incorporación de la dimensión ambiental a la resolución de problemas concretos del desarrollo, lo cual implica un análisis teórico-epistemológico de la articulación de lo social y lo natural, en el manejo integrado de los recursos naturales dentro de la perspectiva ambiental del desarrollo (Leff, 1986; p. 12). Dentro del análisis

del ecodesarrollo, se han propuesto conceptos como el de "racionalidad ecotecnológica", que parte de " la articulación de niveles de productividad cultural, ecológica y tecnológica de la interdependencia de un sistema de recursos naturales, un sistema tecnológico apropiado, un sistema de valores culturales y su conexión con las condiciones económicas y políticas para una estrategia ambiental del desarrollo" (Ibid. p. 13).

Como se nota teóricamente ya hay preocupaciones en analizar los problemas ambientales en una perspectiva amplia, y ya se han tratado de realizar trabajos concretos en México, pero creemos que se debe de seguir trabajando teóricamente para superar las posibles dificultades que embarguen a un problema concreto, pero sobre todo se debe de buscar que esto se lleve a la práctica, para que con la participación del biólogo, la justicia social sea una realidad.

Finalmente, hay que agregar que los estudios teóricos en la Economía y la Biología muestran que hay otros puntos de contacto entre estas dos ciencias; en este estudio no nos proponemos agotar todos, ya que pecaríamos de superficialidad , y por lo tanto concluiremos mencionando algunos problemas que pueden constituirse en temas de investigación para futuros trabajos: Las características económicas de la investigación - en particular en el ámbito de la biología - científica en México; la rentabilidad de los estudios biológicos; la utilización de algún recurso desde

una perspectiva ecotécnica; la perspectiva económica de los estudios Etnobiológicos; Ecología tradicional y desarrollo regional, entre otros.

BIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA

Es ya célebre y nostálgico el artículo de Martínez (1970;pp.16-20) donde expresaba la necesidad de que como biólogo se estudiaran algunas de las disciplinas antropológicas, como la etnología, antropología estructural, antropología física, etc.

También, son renombradas las discusiones de los antropólogos físicos donde se ha puesto en juicio el enfoque exclusivamente social o en contraparte, el enfoque meramente biológico en el actuar científico de la disciplina (Sandoval,1984;pp.15-26). Se han puesto en crisis cuestiones epistemológicas clásicas, como el hecho de separar a las ciencias en exclusivamente sociales o simplemente naturales, lo cual en la realidad puede resultar una práctica inútil, como lo ha demostrado la perspectiva de la antropología física actual y otras disciplinas como la etnobiología, la educación ambiental, entre otras. Ya que el abordaje de la realidad requiere de acercamientos cada vez más integrativos que nos permitan reconstruir los diferentes fenómenos que integran el presente, en vías de una mejor utilización de los recursos disponibles y un cabal aprovechamiento de los recursos de nuestro entorno, es decir, que la realidad es tan rica que como un río caudaloso desborda a cualquier teoría que trate de explicarla, sobre todo si se siguen enfoques limitados donde se ve a la realidad como unidimensional o uniforme, y en su reconstrucción no se rescatan todos aquellos factores y determinantes que la conforman.

Lo cierto es que, sin tanta reflexión epistemológica, metodológica u ontológica, existe ya una rama del conocimiento que ha demostrado en la práctica ser necesaria, nos referimos a la Etnobiología, que en un principio era considerada análoga a disciplinas meramente utilitaristas, por ejemplo la etnobotánica (como una de las ramas de la Etnobiología) se equiparaba a la botánica económica. Esto derivaba en enfoques desde perspectivas monolíticas y unilaterales donde el investigador (casi siempre de origen occidental) sólo se ocupaba de aquéllo "útil" para su cultura y se olvidaba de los pueblos originarios de el lugar de estudio, ejemplo de esto son las investigaciones efectuadas por D'Candolle, Rochebrune, Harshberger, Schultes, etc (Martínez, 1978 ; págs. 50 y 51). Esta perspectiva fué trascendida y algunos investigadores empezaron a ver en la Etnobiología una posibilidad de estudiar las costumbres de aprovechamiento de los diferentes objetos biológicos, bajo una óptica amplia, donde se incluyeran etapas de reversión del conocimiento hacia las comunidades donde era recopilada la información, cumpliendo con el viejo sueño de colaborar con los grupos marginados, en su lucha hacia mejores condiciones de vida (Toledo, 1982; p. 146).

De esta forma en México, al ser un país conformado por muchas étnias con diferente desarrollo histórico -es decir pluricultural- ; con un denotado conocimiento por parte de los grupos étnicos en el manejo y utilización de los recursos

naturales; y con una creciente "toma de conciencia" por parte de algunos estudiosos mexicanos, para elaborar y practicar una ciencia cada vez más comprometida con los grupos marginados de nuestro país (Gómez-Pompa, 1982; p. 152), la Etnobiología sufre un auge inusitado, donde sin embargo, a pesar de realizarse estudios con un buen esfuerzo de recobrar la realidad para su utilización racional, se desdeñan las reflexiones teóricas, al considerarlas "divagaciones filosóficas" (Ibid. p. 154) que indudablemente pueden proporcionar las bases epistémicas, desde perspectivas ontológicas y metafísicas, para la racionalización y construcción de la metodología etnobiológica. Como corolario de esto hay que señalar que la reflexión teórica de la Etnobiología es uno de los posibles quehaceres del biólogo, al ser éste uno de los profesionistas más activos en este campo. Puede resultar incluso una perogrullada señalar que el biólogo tiene un papel fundamental en la construcción, desarrollo y reconstrucción teórica-metodológica de la Etnobiología.

Maldonado-Koerdell (1979; pp.7-11) en un principio ha definido a la Etnobiología como "el conocimiento de los métodos de utilización de las plantas y animales por los grupos étnicos, el análisis debe de llevarse con criterio histórico, puesto que el desarrollo cultural es esencialmente acumulativo y asimilatorio" , además distingue tres partes fundamentales de ésta, a saber, la Etnobotánica, La Etnozoología y la Etnoecología.

Este primer intento de conceptualización ha merecido diversos análisis e indudablemente, si se ejerce la crítica como una actividad importante del científico, va a recibir diferentes aportes y reconstrucciones que proporcionen las bases a definiciones cada vez más vigentes al presente de la investigación en esta disciplina.

De acuerdo a la definición, ya citada, de Maldonado-Koerdell, se nota que en la Etnobiología confluyen varias ramas biológicas, usualmente consideradas autónomas como la Botánica, Zoología, Ecología, Taxonomía, entre otras, así como varias disciplinas antropológicas como la Etnología, Ecología Humana, Antropología histórica y Física.etc. De acuerdo a Martínez esta síntesis disciplinaria (1978;p. 50) tiene entre otras causas:

- 1.-Los complejos como los que los investigadores etnobiólogos han enfrentado.
- 2.-La utilidad (académica y/o económica política) del objeto de estudio relacionado con sus aspectos teóricos o metodológicos.
- 3.-La tendencia "humanista" de algunas ciencias que conlleva una integración de diversos tipos de conocimiento.
- 4.-La conjugación de los niveles teóricos con la solución de problemas concretos en el análisis de una ciencia.

Sin duda este primer acercamiento que propone este autor merece ser reflexionado desde un punto de vista epistémico, para obtener conclusiones, aunque sean preliminares, que permitan a

esta pujante disciplina lograr su plena autonomía como ciencia, como lo ha demostrado en la práctica, mediante la elaboración por parte de numerosos investigadores, de trabajos en este campo científico que permiten vislumbrar un objeto propio y una metodología (aún en construcción) también propia, con lo que los requisitos que se piden a una ciencia para considerarse como tal están a punto de cumplirse.

Por otra parte, hay que considerar si los estudios etnobiológicos son de carácter multidisciplinario, interdisciplinario o transdisciplinario (o intercientífico). Para clarificar esta problemática vamos a considerar de acuerdo a Follari (1982; p.46), que un estudio multidisciplinario es aquél que se realiza de un objeto de estudio, visto desde diferentes disciplinas, donde cada una aborda al objeto con su propia teoría y metodología y no se pretende una confluencia de los estudios, por lo que al final la investigación resulta un objeto fragmentado visto desde diferentes teorías. En el estudio interdisciplinario se pretende la recuperación global de un objeto visto desde la perspectiva de todas las disciplinas posibles. El estudio transdisciplinario es el que se lleva a cabo en un objeto que ha demostrado la necesidad de abordarse mediante la confluencia de dos o más disciplinas, que al unirse forman una nueva disciplina con una teoría y metodología propia. Según esta distinción la Etnobiología se incrusta en los estudios que se

consideran interdisciplinarios.

En relación a las ciencias con carácter interdisciplinario Leff (1981, pp. 13-66) señala que en la base de tales intentos, existen dos tipos de trampas teóricas: la traslación de conceptos y métodos de una a otra con el consiguiente efecto reduccionista (ver p. 48 y 49), o bien la creación de una metateoría general de corte filosófico - como las llamadas "leyes de la dialéctica"- o bien basada en modelos lógico matemáticos como la teoría de sistemas. Hay que notar que en la primera trampa se trasladan objetos de estudio de una disciplina a otra en intentos extrapolatorios, y en la segunda se proponen objetos que son abstractos, en algunas ocasiones "seudoobjetos".

Deteniéndonos un poco más en la perspectiva interdisciplinaria, hay que señalar de acuerdo con Follari (1982 ;119 págs) que ésta se encuentra en boga, y se le considera como una panacea al representar una integración científica y tecnológica a problemas concretos en nuestra sociedad e incorpora -aparentemente- la dimensión política, económica y todas aquéllas que atañen al objeto en particular. Intento que en la práctica ha tenido limitaciones al no contar con un sustento teórico real y al encontrar un sustrato no adecuado, ya que el trabajo individualista de los estudiosos y científicos mexicanos es una constante en nuestras condiciones actuales.

Por otra parte representa una "ideología" que suple al sustento científico de muchos estudios, cuya pretensión es

resolver necesidades urgentes de manera inmediata (V.gr. la contaminación, la escases de alimentos, la explosión demográfica, el aprovechamiento de los recursos naturales, etc.) y que queda solo en los discursos oficiales y oficialistas, dando por sentado que en nombre de la ciencia (en este caso de carácter interdisciplinario) se avalan todas las acciones gubernamentales, aunque estas no sean del todo adecuadas a la problemática que nuestra realidad plantea.

Por todas estas reflexiones, y algunas otras que seguramente surgirán de ellas, es indispensable poner en el centro del debate al "hombre", como el móvil y al que está finalmente dirigido el transcurrir de la ciencia, es decir, el hombre debe de ser la preocupación y la inspiración de la investigación científica, recuperando de esta manera la esencia antropológica (que no antropocéntrica) que exige la recuperación de la realidad, con vistas a mantener la dinámica de la naturaleza en concordancia a el transcurrir dialéctico de la sociedad humana.

BIOLOGIA Y FILOSOFIA

Una de las discusiones que han persistido desde la antigüedad -sea implícita o explícitamente- es el efecto globalizador que tienen sobre las distintas vertientes del pensamiento humano los encajonamientos en una rama del conocimiento, sea esta artística, científica o incluso "folclórica".

En contra parte, otra de las discusiones más constantes y consistentes a lo largo del tiempo es el hecho de plantear la validez o inconveniencia de la fragmentación del conocimiento en distintas ramas o áreas del saber humano. Existen distintos argumentos en favor o en contra de tales hechos; en el presente escrito no se analizarán ni unos ni otros, ya que éste se encamina a presentar algunas ideas que ponen en evidencia el traslapamiento de la filosofía con la biología o de la biología con la filosofía en el devenir cotidiano, esto es, descubrir que en el andar constante tales vertientes del conocimiento se entremezclan, se alimentan mutuamente o bien divergen conservando de esta forma su autonomía-heteronomía en una constante dialéctica que es la realidad. Que a propósito Zemelman (1987;p.7) señala que es un conjunto de procesos imbricados que se relacionan entre sí y cuya determinación no esta previamente establecida, su reconstrucción implica el conocimiento del presente como una de las partes de la realidad.

Es importante dejar claro que tampoco la pretensión es realizar una fundamentación de métodos o hechos con el fin de elaborar una "filosofía de la biología" o mucho menos tratar de elaborar una análisis crítico de algunas de las corrientes de la filosofía inherente a la Biología como ciencia; si no como se señaló arriba, pretende fundamentar que la Biología necesita de la Filosofía para abordar temas eminentemente biológicos, para lo cual el biólogo debe de aprender filosofía ya sea mediante el currículo oficial, el vivido, el oculto (Apple,1986;p.5) o bien mediante inquietud personal (educación informal o no institucionalizada).

Lo mejor para aprender filosofía según Padilla (1976;p.12) y Krauze (1986;p. 114) no es empaparse unicamente de las ideas de los grandes filósofos en el transcurso de la historia, o bien estudiar los problemas más recurrentes en cada una de las ramas de la Filosofía (Ética, Epistemología, Metafísica, etc.) sino que se debe de pugnar porque el individuo realice filosofonemas propios; en base al análisis crítico de los textos filosóficos, mediante la explicación y replanteamiento de problemas; pero sobre todo através de las ideas propias planteadas en los argumentos que las fundamentan, sin tener nunca el "temor" de caer en la especulación.

Por lo que los siguientes argumentos que se presentan constituyen un primer intento de filosofar; y si en ellos

descubre el lector grandes especulaciones, no es fruto del azar si no de la necesidad interior de aflorar al filósofo-especulador que todos llevamos dentro.

I. La biología es una ciencia autónoma. En el pasado los grandes sofistas o filósofos tenían un cúmulo de conocimientos tal que si pudiésemos encasillarlos diríamos, eran filósofos, naturalistas, artistas, etc.; es decir el conocimiento era uno solo, a pesar de existir una realidad tan rica.

Con el transcurrir del tiempo se hizo patente el enriquecimiento en términos cualitativos y cuantitativos del saber humano, por lo que se hizo indispensable la fragmentación del conocimiento en vías de un dominio cabal de la realidad, pero sobre todo cuando en la sociedad se necesitaron de técnicas específicas para problemas concretos, las ciencias (entre ellas las llamadas Ciencias Naturales) se emanciparon de la Filosofía (Kedrov y Spirkin, 1968;p.59).

De esta forma paulatinamente surgieron grandes vías por donde transitar en busca de la aprehensión de la realidad, creándose cada vez más ramas del conocimiento. Una de estas derivada del llamado grupo de las Ciencias Naturales: la BIOLOGIA.

Aunque los estudios involucrados en el campo de la Biología son llevados a cabo desde tiempos inmemoriales; consideremos, de acuerdo a Coleman (1985;pp.9-33) y Jacob (1986;p.12), que la Biología como tal empezó a tomar forma de ciencia abandonando su

caracter "naturalista" (dado por la llamada teología natural) en el siglo pasado. Sobre todo al amparo de los estudios de Pasteur (1822-1895), Darwin (1809-1882), Mendel (1822-1884) y Haeckel (1834-1919), así como las contribuciones de Scheleiden- Schwam - Virchow y muchos otros que han quedado en el anonimato (hijo pródigo de la historia) que de manera importante contribuyeron al inicio de la elucidación de las características de los seres vivos que los distinguen claramente de otras formas materiales existentes en la naturaleza. De esta forma los estudios de estos hombres que construyeron "objetos científicos" en el ámbito biológico, junto con las construcciones más recientes (v.gr. Oparin, Watson-Crick) constituyen las piedras angulares en el campo de estudio de la Biología actual.

De lo anterior se puede considerar que a pesar de que la Biología es una ciencia relativamente nueva, en comparación con la Física, Química o Astronomía, que tienen una mayor tradición, ya que sus estudios se llevaron a cabo en épocas más remotas, diremos que la Biología es una ciencia con un campo de estudio propio, con fundamentos, teorías y técnicas también propias, de tal forma que cualquier enterado o iniciado en el estudio de la Biología no pondría en entredicho, la afirmación de que la Biología es una ciencia Autónoma.

II. La Biología se auxilia de la Filosofía o Heteronomía de la Biología. A pesar de que nadie puede refutar la independencia de la Biología como ciencia, es indudable que en muchos aspectos

la Biología - y todas las ciencias- necesitan de la Filosofía para su elaboración, estructuración y replanteamiento; sobre todo en aspectos que frecuentemente se hacen de lado por considerarse intrascendentes y que tienen que ver de manera importante con su metodología, fundamentación (epistemología) y explicación (heurística), así como su existencia (ontología) y sus aspectos morales o éticos.

IIA. Filosofía de la Ciencia. Para nadie es un secreto que existe una corriente importante dentro del quehacer filosófico, la Filosofía de la Ciencia. Aunque dentro de esta vertiente existen detractores y defensores es indudable que esta "es" y "existe" con derecho propio. Dentro de esta vertiente se analizan, discuten, reflexionan, y estructuran todas aquellas teorías que tienen que ver con el "hacer científico", tanto de manera inmanente o directa como sería la referente a la teoría general del conocimiento, la fundamentación del conocimiento, la estructura de las teorías científicas,, las resonancias metodológicas de la ciencia y la aplicabilidad del conocimiento; y de manera más indirecta -pero no menos importante- de todos aquéllos aspectos que tienen que ver con los hacedores de la ciencia, los científicos; es decir la posición filosófica de éstos (Sneed, 1986; pp.180-182 y Serrano, 1986; p.17).

En el ámbito de la Filosofía de la Ciencia, uno de los puntos a discusión y reflexión, es el relativo a quien debe tener la batuta en la elaboración de la Filosofía científica, los

filósofos como especialistas en el quehacer filosófico o los científicos como creadores de la ciencia. Sin duda los primeros observarán que los preparados e indicados para la realización de la Filosofía son ellos, ya que ellos conocen las diferentes corrientes del pensamiento en este campo, manejan las vertientes filosóficas (o por lo menos algunas de ellas) y sobre todo poseen el método que hace de la reflexión una "verdadera" filosofía. Los segundos alegarán que nadie más preparado para entender y reflexionar sobre la ciencia, como aquél que la elabora, aunque si bien esta de acuerdo que metodológicamente no esta preparado para filosofar (García,1984;pp.13-21 y Whitrow, 1987;pp.67-84).

Sin duda es una disputa bizantina entre dos "especialistas" que en lugar de colaborar, interactuar y discutir en pro de algo tan trascendente como lo es la reflexión"en"y "de la" ciencia, se disputan el derecho a explotar la veta como cualquier capitalista.

En otro aspecto, es importante resaltar que la mayoría de los "científicos modernos" desdeñan la filosofía de la ciencia por considerarla especulativa e intrascendente, ya que lo prioritario -y lo que da más prestigio- es la investigación, el descubrimiento o el aporte que sirve para plantear, que signifique renombre (o algún premio) y que contribuya , si es posible, a la aprehensión de la naturaleza. Posición tan

desafortunada, que envilece al buen científico el cual invariablemente a parte de su contribución científica, busca reflexionar, porque la experiencia le ha mostrado que la reflexión filosófica le da un verdadero significado a sus hallazgos, los ubica en su realidad concreta, en el contexto científico dado y en sus propios esquemas referenciales; así como también, le proporciona los elementos necesarios para plantear y cuidar el curso, tanto como las repercusiones que tendrá su trabajo en el ámbito científico y en la sociedad en general. Es decir el conocimiento por el conocimiento mismo, no es tan fructífero, si no se toman en cuenta y se racionalizan todos aquéllos aspectos que le rodean: Utilidad, aplicabilidad, trascendencia, su impacto en el mundo científico, su impacto en la sociedad e incluso las implicaciones político-ideológicas que puede acarrear el hallazgo.

Se podrían apuntar más argumentos, pero ninguno tan trascendente como el que implica el pensar en el papel tan predominante que tiene la construcción teórica en el suministro alimenticio de la práctica, la cual la revitaliza, la hace dinámica y la desmitifica. Así mismo la práctica nos tiene que hacer reflexionar para construir teorías verdaderamente congruentes con las necesidades humanas. Es decir la reflexión es una condición necesaria y en algunos casos suficiente, para que la investigación adquiera un verdadero significado para el investigador, la comunidad científica y la sociedad misma.

Lo que nunca estará a discusión es si esta reflexión filosófica tiene que ser antes durante o después del trabajo científico, lo que es indudable, es que en algún momento tiene que ser llevada a cabo, siempre y cuando esta no sea realizada en el tiempo en que los efectos producidos sean irreversibles; porque entonces aquél viejo estigma que pesa sobre los científicos de ser "los locos destructores" del mundo tendrá un verdadero efecto; es decir, el científico -el biólogo entre ellos- no debe ser más aquél ente cibernético e irreflexivo que produce los "bienes" y los "males" de la humanidad.

Filosofía de la Biología. Todas las reflexiones anteriores en torno a la filosofía de la Ciencia, son aplicables a la Biología como disciplina científica. Pero además la Biología necesita de una reflexión particular de los problemas que son exclusivos para su campo de estudio, la cual sin duda debe ser realizada por biólogos o parabiólogos principalmente, discutida con los filósofos y de uso cotidiano para aquél individuo que tenga que ver con la construcción, manejo y transmisión del conocimiento biológico.

¿Existe la Filosofía de la Biología? Preguntarse si hay filosofía realizada por biólogos lleva implícito un acto peyorativo hacia éstos; ya que parafraseando a Leopoldo Zea (1976; pp.5-21) en su pregunta sobre si existe la Filosofía Latinoamericana, diríamos que dudar de la existencia de una Filosofía eminentemente biológica, es dudar de la esencia humana.

del biólogo, negar que el biólogo tiene una Filosofía propia es quitarle su valía como ser humano. Es decir, negar que la reflexión filosófica en el biólogo no existe, sería negarle una de sus características humanas más importantes: el cuestionamiento de su existencia, de su realidad inmediata, la conceptualización de su entorno sacionatural y su estar mismo en el mundo que involucra el planteamiento de problemas eminentemente biológicos y la búsqueda de soluciones que van más allá de situaciones concretas.

Aunado a esto, se puede destacar aquél tipo de ideas que plantean que la Filosofía del Biólogo es poco auténtica e irrelevante, ya que es extraída de otros campos (principalmente de la Física) en su temática, problemática y alternativas planteadas, y es que además no propone problemas importantes, universales o de eterna vigencia. Tal argumento no deja de tener un carácter peyorativo y una fuerte carga ideológica, ya que pensar que no es auténtica la preocupación en el ámbito biológico lleva implícita una sobrevaloración de otros campos más útiles al hombre y un desprecio de los problemas típicamente biológicos por no considerarlos de carácter general y ser intrascendentes; es decir el hombre no se va a extinguir sobre la faz de la tierra si se dejan de plantear preguntas y respuestas en el ámbito biológico, pero si se va a dejar de lado nada más ni nada menos problemas como el origen de la vida, la evolución y diversidad de los seres vivos, ¡pequeña cosa! ; ¿a quién le importa la vida en la tierra?...

11.C ¿Qué tipo de Filosofía debe plantear el Biólogo? Este cuestionamiento, involucra varias respuestas en muchos sentidos. Aquí no se pretenden agotar todos, porque se estaría incurriendo en el error de creerse portavoz de un grupo profesional tan heterógeno en sus inclinaciones ideológicas, como lo es el grupo de profesionistas biólogos. Lo que si se puede hacer es apuntar dos reflexiones que pueden ser interesantes de analizar:

Elaboración de la Filosofía. Aquí nos vamos a referir al grado de reflexión que se debe de involucrar en la elaboración de la Filosofía. A este respecto podemos apuntar de acuerdo con Gramsci (cit.in Janet, 1977; p.58) que la Filosofía junto con la Ciencia constituyen el grado cualitativo más sistemático y elaborado de las vertientes ideológicas que confluyen en la Cultura, por arriba del llamado "sentido común", que involucra cierto grado de elaboración; y este a su vez por arriba del "folclor" que constituyen las ideas menos reflexionadas y elaboradas. Esto nos indica que para filosofar no bastá tener "ideas", si no que éstas tienen que ser trabajadas, planteadas, discutidas y replanteadas en un constante ir y venir que sea congruente con la realidad. Para esto debemos apoyarnos de manera importante en el trabajo de los autores, en el cuestionamiento y en el intercambio de ideas con otros pensadores, la clásica idea de que el filósofo es un ermitaño es obsoleta ya, porque es claro que el conocimiento filosófico -y cualquier tipo de conocimiento- es básicamente una obra colectiva.

¿Filosofía para quién? La respuesta no es menos ardua considerando que tiene muchos matices, que fluctúan desde la Filosofía para la satisfacción personal, Filosofía para los biólogos, Filosofía para todos...Evidentemente este aspecto retumba siempre y no todas las veces de manera consciente en el que pretende escribir una obra de orientación filosófica.

Otro sentido que debe de quedar claro en la realización de un trabajo filosófico es, si este pugna por la liberación del hombre; liberación de todas aquellas ataduras individuales y sociales que le impiden su pleno desarrollo. O en contraparte trabajo filosófico para alimentar el sometimiento y manipulación del hombre, es decir el nivel ideológico que se encuentra en la conformación del discurso (Foucault, 1985; p. 313) ya sea científico, filosófico, artístico, etc. Debemos entender que un discurso que contenga un nivel ideológico, no se demerita por ello, o nos vuelve a los prejuicios y su origen, sino por el contrario aceptarlo y asumirlo como tal, nos implica una construcción verdaderamente honesta del discurso, " es reasumirlo como práctica entre otras prácticas" (Ibid. p. 313).

III Algunos problemas filosóficos en Biología. Se describirán algunos de los temas más discutidos, reflexionados y socorridos durante la conformación del discurso biológico.

IIIA Reduccionismo. Uno de los temas presentes en el discurso biológico lo constituye el reduccionismo, el cual ha

sido reflexionado, problematizado, replanteado y aveces desdeñado. El reduccionismo en Biología se ha planteado a tres niveles: el ontológico, metodológico y epistemológico (Ayala, 1983; pp.11-13).

Reduccionismo ontológico. Consiste en la explicación de los fenómenos biológicos de acuerdo a los procesos y entidades fisicoquímicas, esto implica el pensar que las leyes de la Física y la Química se pueden aplicar cabalmente a la mayoría o a todos los procesos biológicos. Dobzhansky (1983, p.23) afirma que la mayoría de los biólogos nos reunimos alrededor del reduccionismo ontológico. Esto en cierta medida se explica por el gran avance de la Biología molecular, pero no se debe de caer en desdeñar a la Biología orgánica (lo cual verdaderamente sería un reduccionismo irrazonable), sino que debe de cuestionarse la validez de uno y otro enfoque en congruencia con la realidad, llegando a obtener algunas aproximaciones que permitan discusiones bien fundamentadas en pro de un discurso biológico más claro y preciso.

Reduccionismo epistemológico. En el terreno de la teoría de la construcción del conocimiento biológico se plantea si las teorías y leyes experimentales formuladas en un campo del conocimiento científico, pueden considerarse variantes o casos especiales de teorías o leyes formuladas en otros campos. Por lo cual aquí se considera la posibilidad de reducción de una rama en

otra, como por ejemplo la Biología molecular a la Química.

En relación a esto Nagel (Cit. p. Ayala, 1983;p.13) formuló dos condiciones necesarias y suficientes para efectuar la reducción de una rama de la ciencia en otra: La primera se llama condición de la derivabilidad, la cual requiere de la demostración de que todas las teorías y leyes de una rama son consecuencias lógicas de la otra. La segunda se llama la condición de la conectabilidad, donde se plantea que los términos de la rama que va a reducirse se pueden definir en los de la rama a la que se reduce.

Reduccionismo metodológico Esto referido a la estrategia de investigación y adquisición del conocimiento, en donde se encuentran claramente dos posturas. La primera donde el reduccionismo exagerado afirma que estudiando los procesos fisicoquímicos, con su método, se obtienen explicaciones de valor en Biología. El antirreduccionismo exagerado que sostiene que las explicaciones en las circunstancias descritas, abandonan el campo de la Biología incrustándose en otros campos.

IIIB El Lenguaje teleológico En la literatura biológica frecuentemente aparece un lenguaje singular llamado teleológico, el cual agrupa expresiones como "fin", "propósito", "función", "con miras a...", "con el objeto de ", "contribuye a ...", "requerimiento funcional", y que han causado infinidad de controversias ya que da la impresión de que no solo las acciones

humanas, sino los "sistemas vivos" y los procesos en que están involucrados (v.gr. la evolución y la selección natural) se desarrollan conforme a un fin o propósito (Ponce, 1987;p.7).

A este respecto hay que señalar los dos enfoques principales que se proponen; el primero que se ha llamado ontológico, que se avoca a caracterizar y describir sistemas que poseen la propiedad de estar dirigidos a un fin (Ibid. p. 10), lo cual deriva en dos posiciones: los que sostienen que los sistemas biológicos solo pueden ser explicados en términos teleológicos, llegando al caso de Francisco Ayala quien afirma que de el uso de tales términos depende la autonomía de la Biología (Ponce, 1986;p.22); por otro lado, esta la de los que intentan aclarar la propiedad de "estar dirigido hacia un fin" con nociones no teleológicas.

El segundo enfoque se ha llamado "lógico semántico", y su finalidad es examinar la estructura lógica de los argumentos teleológicos, su validez, su significación y su posible reductibilidad a los enunciados causales (Ponce op. cit. p. 10).

IIIC. El pensamiento de sistemas El uso de palabras como "estructuras", "elementos", "totalidad", "retroalimentación", nos traslada al análisis de un problema muy reconocido pero poco analizado y que es el uso de la teoría de sistemas en el trabajo epistemológico, ontológico y heurístico relacionado con los seres vivos. Frecuentemente se vincula a la Teoría de Sistemas con la posición del estructural-funcionalismo en Sociología, pero es

claro que su desarrollo es independiente ya que tal teoría surge como un intento explicativo en el ámbito biológico (Prigogine, 1983; p.18) aunque si bien presenta ciertos puntos de semejanza su origen es distinto y también su intencionalidad.

Una de las críticas más frecuentes y fundamentadas que se le han dirigido a la Teoría de Sistemas es el hecho de que los planteamientos realizados en esta perspectiva, se concibe a los organismos y otros "sistemas biológicos" (v.gr. célula, ecosistema, comunidad, etc.) como verdaderas máquinas con funcionamiento deducible de las leyes fisicoquímicas (Betucci, 1984; p. 186). Esto nos conlleva a olvidar frecuentemente la perspectiva de la "unidad" y del cambio que son conceptos ligados a los seres vivos.

El planteamiento anterior se relaciona muy estrechamente con explicaciones en el terreno de la "Evolución de los seres vivos", donde se intenta la integración de conceptos vía el esquema de los llamados "niveles de organización" o "jerarquización" de los seres vivos (Savage, 1980; p. 17). Problema que a su vez nos pone en el tapete de la discusión el problema de la individualidad o unidad, versus la totalidad, que nos provoca reflexiones como la de la individualidad perdida en un afán holístico, o la totalidad perdida en una perspectiva atomista o analítica.

IV. La Etica Biológica La Etica concebida como una de las

partes de la Filosofía, cuyo objeto de estudio es el comportamiento moral de los hombres en sociedad (Sánchez,1980;p.22). La Etica nos abarca entre otros tópicos, problemas como el de la llamada dimensión ética de la ciencia, en donde se incluye la consideración de que la ciencia es uno de los aspectos de más trascendencia entre los muchos aspectos sociales existentes, por lo tanto, se da una interacción entre éstos de tal forma que las normas inherentes a cada uno de ellos deben de ser congruentes para evitar un colapso (Richards, 1987;p.159).

De esta forma surgen problemas como la "neutralidad de la ciencia", el "cientismo" (las imágenes científicas idealizadas como fuente de autoridad), la ciencia al "servicio" de la sociedad así como la experimentación realizada con animales y con el mismo hombre, entre otros.

En Biología los problemas enumerados anteriormente son válidos y se discuten -aunque no siempre de manera sistemática- y sin duda no se trata de llegar a un consenso para evitar dificultades en pro de un moralismo anacrónico y recalcitrante, si no más bien la finalidad es que la discusión reflexionada, nos de las pautas para lograr una posición moral congruente con la individualidad consciente de su colectividad y con la colectividad consciente de la individualidad.

Sin embargo, existe un problema que si es urgente comenzar a discutir y que representa una de las múltiples dimensiones que

abarca la degradación del medio por el irracional aprovechamiento de los recursos naturales, y en el que es indudable que el biólogo tiene que jugar un papel protagónico como uno de los especialistas avocados a presentar alternativas.

El problema de la degradación del ambiente en su dimensión ética, es tal vez una de las partes más desdeñadas, pero que se tienen que tratar arduamente si se quiere una solución integral al problema. Pensando en esto, hay que rescatar ideas como las de Passmore, en su libro "La responsabilidad de el hombre frente a la naturaleza" (1978; 237 págs). En el que plantea en base a un estudio histórico-comparativo, las peculiaridades de la cultura Occidental (de la cual la nuestra presenta mucha influencia), en donde las características de la religión judeo-cristiana, determinan de alguna manera un respeto minúsculo por naturaleza en su forma de utilizarla. Ya que a diferencia de otras culturas donde la utilización de la naturaleza es todo un rito, que hace las veces de un ofrecimiento de disculpas en palabra y en la práctica, y que finalmente logra una utilización más racional de los recursos. Aunque sabemos que este es un problema mundial, que nos muestra múltiples facetas, por lo que en determinado momento, esta tesis puede ser fácilmente rebatible, si no se demuestra la necesidad de considerar la perspectiva que nos ofrece el análisis de los orígenes de nuestras costumbres éticas frente a la naturaleza.

Por otra parte, hay otros autores como Castellanos, que en su libro "Bioética: aprendiendo a valorar nuestra naturaleza" (1984;266 págs.) que proponen con base en un conocimiento "científico" de la naturaleza, la "formación" de una nueva forma de valorar la naturaleza. En referencia a este planteamiento, hay que considerar dos aspectos: El primero nos remite a las ideas de Goldman (1977;pp. 313-314) en torno a la conciencia "real" y a la conciencia "posible", donde destaca que hay información que sufre transformaciones, deformaciones o incluso no llega a pasar, según sean las características estructurales del grupo social en el que se da la comunicación. Así un grupo social con ciertas características estructurales históricamente consolidadas en su conciencia real, ofrece resistencia para aquella información que no puede procesar por sus mismas características, y por el contrario en ciertas condiciones, manifiesta en la conciencia posible, con cierta información transmitida existe la posibilidad concreta de transformación, incluso en otro grupo. De esta forma el trabajo importante consistiría en investigar las características que posibilitaran la transmisión de la información para lograr una conciencia posible que sería el respeto por la naturaleza. El segundo aspecto, que esta muy vinculado a el primero, es en relación al planteamiento de que el conocimiento por si mismo va a lograr el cambio de actitud, dejándose de lado los aspectos históricos, económicos, sociales,

científicos y psicológicos, y derivando en la conclusión demoníaca que el hombre es malo por "naturaleza", como lo hace Cesarman (1984;138 págs.) en su libro "Paisaje roto. La ruta del ecocidio".

La alternativa es aunar la perspectiva ética a un trabajo arduo, realizado de manera interdisciplinaria, que ahonde en los múltiples procesos que conforman el presente, como parte integrante de la realidad, trabajos como el de Toledo et. al. (1983; 151 págs.), realizado en el sureste mexicano y que proporciona las bases a varios niveles así como propuestas concretas que tratan de responder a nuestra realidad particular.

BIOLOGIA Y DERECHO

Cuando una conducta se presenta en el ámbito de la ética, estamos hablando de acciones no "obligadas" por requerimientos estrictamente sociales o externos al individuo, sino de valores introyectados de acuerdo a las diferentes instituciones sociales que enmarcan el accionar de una persona y que un individuo puede o no puede adoptar según su libre albedrío, es decir, el acto se realiza por adhesión íntima de la persona. Por el contrario cuando surgen y se presentan conductas normadas por determinados enunciados que "ordenan" una relación social específica, estamos hablando de normas jurídicas o normas que componen lo que concebimos como la noción del Derecho (Sánchez, 1980; pp. 83-87).

Dentro de el Derecho podemos distinguir dos tipos de normas, a saber; las que se apegan a una orden o prohibición respaldada por amenazas o sanciones penales, y las que conceden facultades, poderes y derechos a una persona, que facilitan el alcance de fines requeridos por un sujeto determinado. En el primer caso estamos hablando del llamado Derecho objetivo o normativo y que constituye la parte instrumental que nos posibilita el modelar nuestras relaciones jurídicas en una sociedad determinada. Mientras que en el segundo caso hablamos del Derecho subjetivo que se encarga de regular un tipo de situaciones, de poder concreto, que la ley ampara y de la que podemos disponer de la

manera más conveniente para satisfacer nuestras necesidades (Latorre, 1974; pp. 16-19).

En este entendido, es importante considerar que las características del Derecho están vinculadas históricamente, a las características particulares del Estado que las enmarca, les da origen y las hace cumplir. De esta forma, al ser el Estado un ente conformado por diferentes factores y al ser multidimensional, el Derecho es una disciplina que requiere -de manera evidente- de aportes de muchas de las ciencias que tienen como principal objeto de estudio al hombre, sus actos y a la sociedad en general, es decir, el Derecho requiere de las Ciencias Sociales para ser una disciplina cada vez más fuerte, desde el punto de vista científico, y ponerse cada vez más al servicio de el hombre común y no ser más el espacio de poder de unos cuantos.

Nosotros sostenemos que el Derecho requiere, además, el aporte de disciplinas que se consideran aparentemente alejadas de éste, como son algunas de las Ciencias Naturales, y de manera importante, consideramos, que hay problemas concretos en los que interactúa de manera directa con la Biología. Por lo que proponemos que los puntos de articulación o contacto entre la Biología y el Derecho, deben ser estudiados por biólogos y juristas, con la finalidad de aportar conceptos o métodos que posibiliten el abordaje de los problemas que la realidad plantea, en una perspectiva amplia, que permita su aprehensión para su transformación.

A. Legislación Ambiental. Uno de los problemas más preocupantes para el hombre actual, es el que se refiere a la regulación en el uso y utilización de los recursos naturales de nuestro entorno.

Es indudable que éste multifacético problema ha requerido abordajes desde diversas perspectivas que ofrecen algunas disciplinas en particular, empero, son realmente pocos los intentos de estudios amplios, enfocados desde diversas disciplinas o aún trabajados interdisciplinariamente. En particular creemos que al tratamiento que se le ha hecho a éste problema desde el ámbito del Derecho, ha carecido de aportes importantes que se le pueden realizar desde la perspectiva de los estudios biológicos y siendo más específicos desde los estudios ecológicos.

Esto surge a raíz del análisis de las diferentes disposiciones, ordenamientos, reglamentaciones y legislaciones hasta antes del año de 1988, las cuales muestran una desarticulación y no responden a las necesidades actuales, ya que por ejemplo el reglamento para la utilización de minerales (vigente desde 1942) o el reglamento de parques nacionales (también desde 1942) eran completamente ajenos y desvinculados entre sí y con la "ley de protección del ambiente" (1971), la cual -por cierto- a pesar de mostrar avances al incorporar la conservación y la defensa del medio ambiente a la legislación mexicana, mostro su ineficiencia durante 10 años hasta que fué abrogada en 1981 (Toledo, et. al., 1983; pp. 92-95).

En 1988 se aprueba la "la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente", donde ya se contemplan avances en la problemática ambiental -como se nota desde el mismo nombre- al considerar por una parte al equilibrio ecológico, entendido éste como el manejo de recursos naturales, el establecimiento de zonas de la biósfera y la protección de la flora y la fauna; y por otra parte considera a la protección del ambiente, en donde se concibe el manejo de lo urbano y los problemas de contaminación atmosférica.

Otros aspectos importantes que incluye esta ley, son las facultades que concede a los municipios y estados para su actuar en la protección del ambiente y restauración del equilibrio ecológico. Además contempla la participación y vinculación de las diferentes secretarías de Estado en el manejo del problema, y sobre todo contempla sanciones administrativas que incluyen multas, clausuras de establecimientos e incluso arrestos (Hernández, 1988; p. 20)

Esta ley contiene plasmada la participación de expertos de diferentes áreas y a decir de algunos biólogos - que incluso participaron en su elaboración- no tiene precedentes, ya que es una ley que trata de ser realista, cabal y sin ser la panacea, muestra un enfoque más ecológico que leyes anteriores (Carabias, comunic. personal).

Como corolario a esto a puntaremos, que en nuestra opinión,

el biólogo tiene un papel importante no solo en el cumplimiento de ésta y otras leyes -como cualquier ciudadano- sino también en el estudio y la participación en la construcción de leyes cada vez más reales a las necesidades concretas de la sociedad y del hombre, ya que mientras no exista una actitud diferente (derivada de condiciones objetivas diferentes) de los mexicanos y del hombre en general en su responsabilidad frente a la naturaleza, las obligaciones y restricciones que incluyen las leyes "son un mal necesario dentro de nuestra sociedad".

II. Divulgación de la ciencia. Otro aspecto que vincula el quehacer del biólogo al del jurista, es en relación a la realización de un marco legal que regule e impulse la divulgación de la ciencia en México, ya que la cultura científica de los ciudadanos es un factor importante dentro de una sociedad, para que de alguna forma se tenga una mayor tradición, información, conciencia y por ende se impulse verdaderamente el trabajo del científico, como una respuesta a los requerimientos de la sociedad en su conjunto.

Para que se lleve a cabo una legislación de la divulgación de la ciencia de manera efectiva, es necesario un análisis serio -dejando a un lado las modas políticas- donde se incluyan aspectos como la caracterización de los bancos de información, con la finalidad de conocer que tipo de investigaciones se

realizan y no caer en duplicidades de trabajo y por lo tanto el despilfarro de los de por sí pocos recursos destinados a la ciencia; y el otro aspecto es el relativo a los derechos que puede tener un investigador para defender sus trabajos e investigaciones en caso de que alguien se las apropie (Marcial, 1988; p. 17 y 18).

En relación a esto, hay que resaltar que la "ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico" expedida en 1984- es enunciativa y no deja entrever la posibilidad de un marco legal que norme la divulgación científica, a pesar de considerar que la ciencia y tecnología son factores primordiales de la organización social en nuestro país (Ibid. p. 16).

III. Otros aspectos. Por otra parte de los aspectos que alguna vez le preocupan al profesionista biólogo, es el que al ser éste un profesionista que trabaja básicamente en instituciones o empresas - rara vez por su cuenta- es en referencia al estudio y análisis de las características que enmarcan la prestación de sus servicios profesionales. Ya que la ley de profesiones al ser muy general y al no haber un perfil profesional del biólogo perfectamente marcado así como al faltar estudios del mercado profesional del biólogo, no se encuentran explícitas las facultades y obligaciones del biólogo como

profesionista, por lo que éste se encuentra obligado a estudiar aspectos como la representación (facultad de una persona para actuar, obligar y decidir en nombre y/o a cuenta de otra), el mandato (contratos u obligaciones relacionados a actos jurídicos) o el poder (declaración unilateral de la voluntad de alguien), entre otros (Pérez, 1987; pp. 9-12); que le permitan el manejo adecuado de la prestación de sus servicios profesionales.

Finalmente, nos vemos obligados a insistir, en que el biólogo debe de empaparse de los diferentes modelos de la política legislativa (Pérez y Nettel, 1982; pp.11-21) que posibiliten el participar en la difícil y ardua tarea de elaborar y actualizar leyes que permitan a su vez la toma de posiciones y decisiones a través del análisis profundo y sistemático de los diversos factores que conforman las situaciones particulares.

Falta página

N° 69

concepción de hombre subyace en los contenidos de los planes y programas de estudio así como en las actividades concretas ofrecidas para los aprendizajes cotidianos en el aula.

El Biólogo como encargado de dirigir, coordinar y encauzar un proceso educativo. No está por demás recordar que una de las actividades profesionales más importantes del biólogo es como docente, de allí que deberá de tener en cuenta en base al modelo educativo (Arredondo, 1979; p. 4.) en particular, qué tipo de individuos se están formando con su colaboración. Es decir, se está de acuerdo con la concepción de hombre que se plantea en el plan de estudios y en el currículo en general, o bien se es uno de los corpúsculos de resistencia al sistema imperante en su quehacer diario, es decir el currículo real o vivido (Apple, 1986; p.5).

En base a lo anterior, tal vez surjan varias preguntas, dos de las cuales tendrán que ser necesariamente: ¿cuál es la concepción de hombre que se plantea en los sistemas educativos habituales? ¿Qué alternativas existen?

Sin duda son preguntas que involucran respuestas detalladas, elaboradas y sobre todo que invocan a la reflexión. En este escrito, no se pretenden agotar las respuestas, sino únicamente detallar líneas de reflexión que sin duda podrán ser enriquecidas en futuros trabajos.

Estas ideas tienen como base los textos de Alberti

(1970), Barreiro (1975), Bohoslavsky (1975), Fromm (1962), Gramsci (1976), Horkheimer (1974) y Shipman (1973).

I. La reificación o alienación en el proceso educativo. Es indudable que la alienación es uno de los estados más característicos, de los educandos y educadores en los procesos educativos, esto es, el ser humano abandonado de su esencia y envuelto en un sistema donde se le concibe como un objeto de aprendizaje y no como un sujeto. Es destacable que este estado es reforzado por los medios de comunicación y por el sistema productivo así como por la sociedad en general por medio del Estado y sus instituciones.

En tal proceso el individuo abandona su esencia de hombre pensante y pasa a la esfera de las "cosas", a las cuales se les puede acomodar en el lugar deseado y sobre todo son moldeables según los buenos deseos de alguien. Son tan intangibles los determinantes que llevan a un estado de reificación que Barreiro (1975;p.23) los ha llamado "los mecanismos ocultos de la alienación".

En esta perspectiva los participantes de un proceso educativo deben de interactuar coadyuvando a esclarecer el uno al otro, en una constante retroalimentación, los estados reificados y de esta manera hacerlos conscientes, racionalizarlos, para ofrecerle finalmente vías de escape.

II. Los vínculos de dependencia. Es común que un educando establezca relaciones en el aula donde la dependencia prevalezca: Se le da un programa, se le presenta una forma de calificar y su papel en ella, se le ofrecen las actividades teóricas y/o prácticas con tiempos dados y además se le presenta la información ya adquirida, criticada y reflexionada, de tal suerte que al alumno lo único que le queda es asumirla.

No puede planear formas alternativas de vivir su aprendizaje, porque no sabe, no tiene experiencia o no está acostumbrado a participar; es más, cuando lo hace o se le pide que lo haga se angustia porque no tiene la disposición, es decir, no está acostumbrado a participar o cooperar, si no que todas las veces ha dependido de un "maestro" que lo ha guiado por la "senda del bien".

Produce tal estado de tranquilidad el depender en el educando, que se vuelve apático a su acontecer educativo, político y social; ya que no está acostumbrado a vivir sus decisiones y separarlas de las de los demás y desde esta perspectiva se empieza a sentir extraño de su esencia pensante como hombre.

III. El autoritarismo. Este es una forma de vivir los acontecimientos diarios donde el rasgo fundamental es la toma de decisiones en una forma vertical, es decir existe una parte llena de experiencia o sabiduría que tiene la certeza de lo que le conviene al alumno o individuo, sabe como actuar en cada

situación y sobre todo sabe vivir la vida de los demás como si fuera la propia.

Es indudable que la relación autoritaria empieza desde la familia, se refuerza en el aula y tiene su máxima expresión en las relaciones sociales. De allí que el sometimiento que implica el autoritarismo tiene gradaciones y matices en todos los ámbitos que rodean al individuo. El ideal sería que el principio de autoridad tomara rasgos de mínima verticalidad y más horizontalidad, de menos sometimiento y más libertad, de menos individualismo y más individualidad, es decir de autoridad no autoritaria.

En base a las reflexiones anteriores es indudable que el perfil del nuevo educando, es difícil de delinear pero en él se tienen que promover procesos que los definen como libre, disciplinado, democrático, natural, social y sobre todo constructor del nuevo orden (Gramsci, 1976; pp. 215-224)

IV. El Credencialismo y la meritocracia Uno de los problemas más complejos en los sistemas educativos, es el que se refiere al establecimiento implícito de una comunidad donde lo que importa es el "status", los méritos, las credenciales (Hirsch, 1985; p. 20) que son representadas por las "buenas" calificaciones; es decir lo que importa no es el conocimiento si no el reconocimiento que conlleva obtener una buena nota y por ende un

buen promedio que puede promover el ascenso en ese escalafón imaginario. Esto nos conduce al establecimiento de vicios que impiden la autocrítica del proceso educativo, como son el hago como que te enseño, haces como que aprendes; no importa, mientras el alumno obtenga una buena calificación el profesor cumple con su "misión" cuasidivina y al alumno por su parte "corresponde" a las expectativas de la sociedad que esperan de él una buena preparación.

Esto finalmente deriva en que los profesionistas egresen con una visión distorsionada de la realidad donde lo que importa ahora es el "status social", los logros individuales, el dinero; quedan de lado la visión colectiva y los logros de la sociedad en su conjunto. Es indudable que este tipo de ideas se originan de una sociedad donde se interpreta la realidad y el presente bajo el prisma del estructural funcionalismo, donde el hombre es alienado y su responsabilidad ante la sociedad no existe.

B) Sociología educativa. En este apartado se tomarán en cuenta todos los lineamientos que hacen de la educación un proceso resultante de las relaciones sociales y que no se puede reducir a las teorías y técnicas de transmisión de conocimientos que privilegian al individuo y no traspasan los límites de la educación escolarizada, es decir, no analizan los grupos primarios como la familia y la clase social o bien los grupos secundarios

como los grupos políticos, religiosos, etc. (Salomon, 1980; p. 3).

Es importante que el biólogo considere la gran perspectiva que le ofrece la interpretación sociológica de la educación; y para ello se debe de empapar de las principales corrientes que interpretan a la educación como un fenómeno social.

I. Estructural Funcionalismo. En esta se conciben los fenómenos sociales como estructuras que cumplen una función determinada para el sistema existente. Por lo que el punto de partida es el análisis global y los requerimientos esenciales para su existencia, supervivencia, renovación e integración (Salomón, 1980; p. 8). Es decir claramente se nota que tiene su base en el positivismo de Comte, donde se conceptualizaba como lo "bueno" o lo "positivo", a lo constructivo, funcional o útil a las instituciones y costumbres, lo cual puede ser avalado por estudios científicos.

Es interesante resaltar algunas de las concepciones más prominentes dentro del funcionalismo de acuerdo con Rojas (1987; p. 61).

Estructura Social Es algo dado, donde hay interacción entre las partes para que el sistema funcione, puede perfeccionarse pero no cambiarse. Su funcionamiento depende de la armonía y la identidad entre sus partes.

Cambio Social. Se acepta si se realiza solo en una parte del sistema y su finalidad es la preservación del orden existente.

Clase Social Se ubica a los individuos dentro de una determinada clase en base algunos indicadores: nivel de ingresos, ocupación, nivel educativo, zona de residencia, prestigio, forma de vida y forma en que se gastan los ingresos.

Familia. En ella se internalizan las pautas, valores, y roles que el individuo puede adoptar para integrarse a la sociedad

II. Reproduccionismo. Esta corriente basada en la interpretación marxista de la sociedad, plantea que la escuela es un espacio ideológico que propicia la reproducción de las relaciones sociales existentes, es decir, es en la escuela donde se inculcan habilidades que solo sirven para preservar la lucha de clases y por ende la explotación del hombre por el hombre; en otras palabras busca inculcar los valores que permiten mantener las relaciones de explotación que sirvan para obtener una máxima plusvalía que apuntalan de esta forma los intereses de la clase en el poder (Salomon, 1980; p. 15).

De igual forma, cabe resaltar algunas concepciones importantes que subyacen en el marxismo (Rojas, 1987; p. 61).

Estructura Social. Es el resultante del proceso histórico, tiene partes interrelacionadas que presentan una jerarquización entre ellas. La base económica determina o tiene un mayor peso en la definición de las demás partes.

Clase Social. Se define de acuerdo a las relaciones que tienen los individuos con los medios de producción, es decir, el determinante es la posición en la estructura social y no su prestigio, ingresos o modos de vida

Familia. Contribuye a reproducir las relaciones sociales mediante la transmisión de ideas, valores o representaciones que favorecen a los grupos dominantes.

Si se analizan profundamente las dos corrientes apuntadas en los párrafos anteriores se encontrará, que aparentemente, hay muchas similitudes ya que en los dos hay implicado un fenómeno histórico-social, le atribuyen a la escuela una función sociobilizadora; sin embargo existen marcadas diferencias, ya que en la primera se privilegia el consenso y en la segunda el conflicto como estado característico de la sociedad y en tanto en su carácter indagativo en el estructural funcionalismo se detiene en el cómo (descripción) y para qué (función); mientras en el reproduccionismo además de los aspectos señalados, interroga en el por qué (explicación), (Salomón, 1980;p. 24).

Es evidente que la concepción que se tenga de la realidad va a dirigir cualquier investigación, por lo que en este tipo de investigaciones eminentemente sociales, la concepción que se tenga de sociedad va a configurar un marco teórico que justifique a un estudio. Por lo que se podrá percatar claramente la diferencia de los estudios realizados en el marco del estructural funcionalismo y los que se incrustan dentro de el reproduccionismo; en el primero se estará de acuerdo con el orden existente en la sociedad y en el segundo se buscarán las alternativas de cambio del orden social existente. En esta perspectiva , es claro que si la sociedad, así interpretada, fuese perfecta para todos, pugnaríamos por el estructural funcionalismo, pero las incongruencias, injusticias y demás desigualdades entre los individuos, nos hacen pensar que debemos ir más allá de esta interpretación, con el fin de aprehender la "realidad" en pos del bienestar humano.

Didáctica. La didáctica es considerada la parte instrumental o práctica de la ciencia de la Pedagogía, la cual aporta los elementos teóricos de las relaciones humanas y en especial de aquéllas en el ámbito educativo (Ezpeleta, 1980; p. 3).

Desde esta perspectiva hay que señalar que la didáctica sería entonces aquélla concepción teórico-práctica que nutre a la práctica docente en el aula; por lo que el conocimiento de las diferentes concepciones de la didáctica nos daría luz sobre la

manera concreta en que se vive la enseñanza aprendizaje, según la corriente que se adopte, en tanto esta es la síntesis de determinaciones psicológicas, sociales, institucionales, científicas e históricas.

I. Didáctica Tradicional. Esta corriente tiene como bases el sensual-empirismo de Condillac, en el cual el sujeto de aprendizaje es mejor mientras más información capte, es decir, se privilegia el papel del maestro el cual es un individuo que posee la verdad así como los conocimientos únicos y trascendentes. El papel del alumno es el de captar los conocimientos, por lo que se le concibe como un simple objeto al que hay que vertirle la información para que la aprehenda y por lo tanto aprenda. En las prácticas cotidianas, orden y autoridad son sus pilares; orden que se concreta en el método y que organiza el tiempo, el espacio y la actividad, autoridad que personifica el maestro, dueño del conocimiento y método (Ezpeleta, 1980; p. 7 y Morán, 1983; p. 6).

La didáctica tradicional representa a la escuela tradicional, a la escuela de los modelos intelectuales y morales, para alcanzarlos hay que regular la inteligencia y encarnar la disciplina, la memoria (realización de la repetición y el ejercicio) así surge el precepto de que "el conocimiento y dominio, abren las puertas del mundo.

Es claro que en esta concepción de enseñar (más que de aprender) se deja aun lado la parte afectiva del individuo, se le

domestica, se le aísla de la vida y del presente, se dejan de lado los aspectos políticos y las desigualdades sociales, para privilegiar el intelectualismo, verbalismo y autoritarismo que encarna el maestro al que hay que imitar.

II. Tecnología Educativa. Esta corriente tiene sus bases en las corrientes conductistas o Skinnerianas, la teoría de sistemas aplicada a la administración y la teoría de la comunicación, todas ellas con raíz positivista.

Esta concepción de la didáctica "intenta" racionalizar la enseñanza en el salón de clase, por lo que privilegia las técnicas de enseñanza sobre el método. El enseñar es proporcionar los estímulos adecuados para provocar, inhibir o encauzar conductas deseables que se puedan observar, para eso se usan las técnicas precisas en el momento adecuado. Sin embargo los cambios de conducta nunca llegan a cambiar o a cuestionar siquiera los contenidos. (Ezpeleta, 1980; pp. 8-11)

En esta concepción, el maestro sigue conservando su imagen como el modelo a seguir en lo moral e intelectual, su autoritarismo es un tanto cuanto matizado, pero su rasgo distintivo es el de ser un obsesivo del control, es decir, un dosificador de premios y castigos. Al alumno se le alienta a la actividad pero solo a aquélla que sea conveniente para demostrar su aprendizaje (Ibid. pp. 8-11).

Nueva Didáctica. Dentro de esta corriente existen diversas variantes como la didáctica antiautoritaria, la didáctica institucional, la educación permanente, etc. En este ensayo únicamente se señalaran algunos razgos que definen a la vertiente de la llamada "didáctica crítica" que tiene sus bases teóricas en el materialismo histórico, el psicoanálisis, el trabajo en grupos operativos y las concepciones psicológicas de Bleger y Pichón Riviere.

En esta forma de concebir la didáctica se conceptualiza al aprendizaje como la "la modificación más o menos estable de pautas de conducta, entendiendo por conducta todas las modificaciones de ser humano, sea cual fuere el área en que aparezcan, en este sentido, puede haber aprendizaje aunque no se tenga la formulación intelectual del mismo" (Bleger, 1977; p. 63)

Se resalta además que la enseñanza-aprendizaje son procesos dialécticos inseparables, integrantes de un proceso único, es decir no se puede enseñar mientras no se aprenda durante la misma tarea de la enseñanza, por lo que se puede hablar de un "enseñaje", como el proceso que reúne indisolublemente la enseñanza aprendizaje. (Ibid. p. 61)

Desde esta perspectiva en la didáctica crítica el trato es de iguales, el maestro no tiene la última palabra, ambos integrantes -educador y educando- participan en la construcción del conocimiento, el cual no está terminado, si no que hay que

colaborar en su edificación. Con todos estos elementos se esta pugnando por la demistificación y desalienación del hombre, se contemplan las determinantes sociales que invaden y repercuten en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se consideran las relaciones interpersonales resaltando el lado afectivo de ellas, se anula la separación artificial entre teoría y práctica. En fin en la didáctica crítica el maestro pasa a ser un promotor de aprendizajes y el alumno un verdadero sujeto cognoscente (Morán, 1980; p. 10).

Cabe resaltar que esta propuesta esta en elaboración y de ninguna manera hay que verla como algo terminado, tampoco resulta ser la panacea para desterrar todos los vicios que son ocurrentes y recurrentes en la educación a cualquier nivel, por el contrario su finalidad es la búsqueda de la reflexión que conlleve procesos educativos que realmente contribuyan al rescate del hombre, el cual deberá de participar activamente en la edificación de sociedades cada vez más justas. Esto no significa que la educación -por si sola- es la solución a los males que aquejan a la sociedad, si no que la educación no debe ser el artifice que apuntale y "refuerce" al sistema.

Finalmente, como corolario a todas estas ideas hay que señalar que el tener clara la concepción de hombre que se manifiesta o subyace en un proceso educativo determinado, tener

además los recursos teórico-prácticos adecuados para vivir el proceso de enseñanza-aprendizaje y adoptar una forma de interpretar el proceso educativo, pero sobre todo practicar formas alternativas de vivir la educación, ayudará al biólogo a vivir su papel como educando-educador en todos aquéllos procesos en los que se vea involucrado.

CONCLUSIONES

1.- Dado el carácter exploratorio de este estudio, más que probar algunas hipótesis, éste se ha encaminado a detectar algunas conjeturas que pueden ser refutadas en futuras investigaciones, que aborden aspectos como el perfil profesional del biólogo, la adecuación del currículum planteado en las escuelas de Biología a las necesidades sociales reales, la evaluación de las currícula -o de algún aspecto curricular- o bien algún aspecto de evaluación educativa en alguna institución que imparta Biología.

2.- Una de las suposiciones más consistentes que derivamos de este trabajo, es , que el biólogo tiene necesidades de enfoques humanísticos en su ejercicio profesional, que son obstruidos por su especialización "obligada" por los requerimientos sociales.

3.- La formación humanística que proponemos debe ser complementaria o paralela a una formación disciplinaria sólida en el ámbito de la Biología. Es decir proponemos contemplar aspectos de disciplinas humanísticas como conceptos, reflexiones, tesis, hipótesis, filosofemas, teorías, metodologías en el currículum oculto y/o vivido, aspecto que compete a los coordinadores del proceso de enseñanza aprendizaje (profesores) tanto como a los

individuos a los que se dirige el proceso (alumnos), esperando con ello el logro de aprendizajes que sean significativos para los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje así como para la sociedad en su conjunto

4.- En el mejor de los casos este enfoque humanístico debe plasmarse en el currículum institucional, mediante la reestructuración de planes y programas de estudio que contemplen la creación de asignaturas, módulos, materias optativas o cursos monográficos, que despierten en el estudiante de Biología (primordio del profesionista biólogo) la inquietud de la formación en el campo humanístico social, paralelamente a su formación académica biológica.

5.- Se trata por lo tanto de una propuesta de un humanismo no en el sentido de incluir por incluir materias humanísticas o reemplazar un determinado contenido por otro en los planes de estudio, sino de un humanismo que muestre al conocimiento como una construcción de los hombres y que pueda contribuir a enriquecer, fortalecer y humanizar la vida de los hombres más que reforzar ideológicamente una justificación de esclavitud.

6.- Esta propuesta de humanismo no es equiparable a proponer la formación de un hombre culto, "no especialista", al estilo de las

universidades de el siglo pasado y que se incrustaba en los estratos de dirigencia al servicio de las clases en el poder. Más bien pretende una alternativa a los modelos tecnocráticos que se tratan de imponer por parte del estado en la educación pública y que llevan implícita una despolitización, despersonalización y eliminación de la libre iniciativa de los individuos involucrados en los procesos educativos, así como la sobrevaloración de la técnica y la ciencia sobre las humanidades en los contenidos curriculares y que fragmenta el conocimiento de tal forma que éste se presenta desprendido de sus determinantes sociales y políticas.

7.-Esta perspectiva humanística -suponemos- puede derivar en una posición y actuación diferente del biólogo en los trabajos que reclamen de enfoques amplios de la realidad y por lo tanto la participación de muchos profesionistas. Es decir se propone que el biólogo sea un verdadero partícipe de los trabajos multi o interdisciplinarios y no un técnico que aporta la mano de obra -y nada más-, dejando la iniciativa y la dirigencia a otros profesionistas que no siempre son los adecuados.

8.- Otra propuesta que deriva de este enfoque es en referencia a la construcción, transmisión y reconstrucción del discurso biológico de una manera diferente a la usual, donde se contemplen

aspectos ontológicos, epistemológicos y metafísicos que tienen que ver con el objeto y el sujeto en el proceso del conocimiento de la vida.

9.-Proponemos que durante la enseñanza de cualquier disciplina biológica, se presente al conocimiento en su carácter dinámico, es decir como un proceso que implica la construcción y reconstrucción constante de éste y no como un producto terminado en el que las actividades humanas que contextúan e influyen en el conocimiento no son importantes. Es decir proponemos una transmisión del conocimiento de una manera humanística, donde el conflicto entre los científicos, entre comunidades científicas y el de la actividad científica con algún estrato social, son importantes de considerar, como rasgos humanos importantes que distinguen al actuar en el conocimiento de la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albertí, A. et. al. (1970) **El autoritarismo en la escuela**
Ed. Fontanela; Barcelona, España; pp. 27-93
- Apple, M. (1986) **Ideología y currículo**
Ed. Akal; Madrid, España; p. 5
- Arredondo, V., W. (1979) **Notas sobre un modelo de Docencia**
Perfiles Educativos No. 3; Ed. CISE, UNAM; México D.F; p.4.
- Ayala, J., F. (1983) **Estudios sobre Filosofía de la Biología**
Ed. Ariel; Barcelona, España; pp. 11-13.
- Beltrán, E. (1947) **Una valiosa aportación a la Historia de la Biología Mexicana.** Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., Vol. VIII No. 1-4
México D.F; p. 251 y 252.
- Beltrán, E. (1974) **Desarrollo histórico de la enseñanza de la Biología en México.** Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., Vol. 35 No.1-4;
México D.F; pp. 23-40.
- Barreiro, N., T. et. al. (1975) **La educación y los mecanismos ocultos de la alienación** En: Crisis en la Didáctica. Ed. Axis;
Buenos Aires, Argentina; pp. 89-109.

Ben-David, J. (1974) **El papel de los científicos en la sociedad**
Ed. Trillas; México, D.F; pp. 12-25.

Betucci, L. (1984) **Significado de los niveles de organización en Biología**. En: Materialismo y Ciencias Naturales; Ed.UNAM; México D.F; p. 186.

Blanc, M. (1982) **Las teorías de la evolución hoy**
Mundo Científico No.12; Madrid, España; p. 288

Bleger, J. (1977) **Temas de Psicología**.
Ed. Nueva Visión; Buenos Aires, Argentina; p. 63.

Bohoslavsky, R. (1975). **Psicopatología del vínculo profesor alumno: El profesor como agente socializante**. Revista Ciencias de la Educación; Ed. Axis; Buenos Aires, Argentina; pp. 84-114.

Bojórquez, J. (1974) **El subdesarrollo cultural del estudiante de Biología y sus implicaciones en política**. . Biología, Vol.4:1;
Ed. CNEB; México, D.F; p.26.

Casas, R. (1985) **El estado y la política de la ciencia en México**
Ed. UNAM; México, D.F; pp.5-7.

Castellanos, M., J. (1984) **Bioética: Aprendiendo a valorar nuestra naturaleza.** . Ed. Diana; México, D.F; 266 págs.

Ceja, V., M. (1987) **Sociobiología. Una ideología burguesa.**
En: Cuadernos de Ciencia y Sociedad, No. 3, Fac. de Ciencias UNAM; México, D.F; pp.2-5.

Cesarman, F. (1984) **Paisaje roto. La ruta del ecocidio.**
Ed. Océano; México, D.F; 138 págs.

Coleman, W. (1985) **La Biología en el siglo XIX**
Ed. Fondo de Cultura Económica; México, D.F; pp. 9-33.

Córdova, A. (1976) **Política e ideología dominante.**
Cuadernos Políticos No. 10; Ed. Era; México, D.F; pp. 33-43.

Dawkins, R. (1982) **The five fits.**
En: The extended phenotype; Ed. Oxford Univ. Press, England; pp. 179-194.

De Gortari, E. (1980). **La ciencia en la Historia de México.**
Ed. Grijalbo, 2a. ed.; México, D.F; pp. 373-376.

Dobzhansky, T. (1983). **Estudios sobre la Filosofía de la Biología**
Ed. Ariel; Barcelona, España; p. 23.

- ° Edward, P. -Ed- (1972) **The enciclopedia of Phylosophy**
 Vol. 3 y 4; Macmillan Publishing Co.Inc. & the Free Press; USA,
 N.Y; pp. 69-72.
- Ezpeleta, J. (1980). **Modelos Educativos. Notas para un cuestionamiento.** Cuadernos de formación docente No. 13; ENEP Acatlán UNAM; México, D.F; p.3
- Follari, R. (1982). **Interdisciplinariedad. Los avatares de la ideología;** Ed. UAM Azcapotzalco, Ensayos No. 1; México D.F;119 págs.
- Foucault, M. (1985). **La arqueología del saber.**
 Ed. Siglo XXI, 10. ed.; México D.F; p. 313.
- Fromm, E. (1962). **Marx y su concepto de hombre.**
 Ed. Fondo de Cultura Económica; México, D.F; pp. 103-118.
- Gándara, G. (1932). **Historia de la enseñanza de las ciencias biológicas en México Nacional y Prenacional.** Mem. y Rev. de la Academ. de Ciencias Antonio Alzate; Tomo 53, No. 11 y 12; México, D.F ; pp. 387-400.

García, R. (1984). **La filosofía de los científicos y la ciencia de los filósofos.** En: Ciencia y filosofía tres ensayos. Ed. Alhambra; México D.F; pp. 13-21.

Goldman, L. (1977). **Importancia del concepto de conciencia posible para la comunicación.** En: El concepto de información en la ciencia contemporánea; Ed. Siglo XXI; México, D.F; pp.31-54.

Goldman, L. (1979). **Epistemología de la Sociología.** En: Tratado de la lógica y conocimiento científico, Vol. 6; Ed. Paidós; Buenos Aires, Argentina; p. 71 y 86.

Gómez Jara, F. (1983). **Sociología**
Ed. Porrúa, 11a ed.; México, D.F; pp. 23-29.

Gómez-Pompa, A. (1982). **La Etnobotánica en México**
Biótica Vol. 7:2; INIREB, Xalapa, México; p. 152 y 154.

Gorz, A. (1976). **El carácter de clase de la ciencia y de los trabajadores científicos.** Foro Universitario No. 4; STUNAM; México, D.F; pp. 4-10.

Gramsci, A. (1976). **La alternativa pedagógica.**
Ed. Terranova; Barcelona, España; pp. 215-225.

Guerrero, O. (1986). **La teoría de la Administración Pública.**
Ed. Harla; México, D.F; pp. 224-235.

Hernández, R. (1988). **Se legisla la preservación ambiental.**
Gaceta UNAM No. 2.269; México, D.F. p. 20.

Heyden, D. (1983). **Mitología y simbolismo de la flora en el México prehispánico** Ed. UNAM; México D.F; 176 págs.

Hirsch, A., A. (1985). **Formación de profesores investigadores universitarios en México;** Ed. UAS.; Culiacán, México; p. 20.

Horkheimer, M. (1974). **Teoría crítica.**
Ed. Amorrortú; Buenos Aires, Argentina; pp. 123-135.

Janet, D. (1977). **Ideología y epistemología**
Ed. ANUIES; México, D.F; p. 58.

Jacob, F. (1986). **La lógica de lo viviente.**
Ed. Salvat; Barcelona, España; p. 12.

Kedrov, M. y Spirkin, A. (1968) **La ciencia.**
Ed. Grijalbo; México, D.F; p. 59.

Krauze, K.,R. (1986). **Introducción a la investigación filosófica.**
Ed. UNAM, 2a. ed.; México D.F; p. 114.

Kuhn, S.,T.(1971). **La estructura de las revoluciones científicas.**
Ed. Fondo de Cultura Económica; México, D.F; 319 págs.

Latorre, A. (1974). **Introducción al Derecho.**
Ed. Ariel, 6a. ed; Barcelona, España; pp. 16-19.

Leff, E. (1981). **Sobre la articulación de las ciencias en la
relación naturaleza-sociedad.** En: Biosociología y articulación de
las ciencias; Ed. UNAM; México, D.F; pp. 13-66.

Leff, E. (1986). **Ecología y capital.**
Ed. UNAM; México, D.F; pp. 9-41.

Maldonado-Koerdell, M. (1979). **Estudios etnobiológicos.
Definición, relaciones y métodos de la Etnobiología.** En: La
etnobotánica. Tres puntos de vista y una perspectiva; Ed. INIREB,
Xalapa, México; pp. 7-11.

Marco, E. -Ed- (1975). **Diccionario enciclopédico Guillet**
Tomo V; Ed. Cumbre, 7a ed.; Barcelona, España; p. 1075 y 1076.

→Marcial, J. (1988). **Divulgación de la ciencia sin ley específica**
Divulgación de la ciencia. Gaceta UNAM 229.6, Suplemento de
aniversario; México, D.F; p. 16 y 17.

Martínez, A., M. (1970). **Biología y Antropología**
Biología, Vol. 1:2; Ed. CNEB; México, D.F; pp.16-20.

Martínez, A., M. (1978). **Etnobotánica: Un panorama general.**
Medicina Tradicional 1 (4); Ed. IMEPLAM; México, D.F; p. 50
y 51.

Molina, P., L. (1984). **Estructura del poder y reglas del juego
político en México.**; Ed. UNAM, 4a ed; México, D.F; pp.19-28.

Morán, O., P. (1983). **Instrumentación didáctica.**
Ed. CISE-UNAM (En prensa); México, D.F; p. 6.

Morín, E. (1971). **Por una política del hombre**
Ed. Extempóranos; México, D.F; pp.13-15.

Odum, E.,P. (1987). **Fundamentos de Ecología**
Ed. Interamericana; México, D.F; p. 1.

Olivé, L. (1985). **La explicación social del conocimiento.**
Ed. UNAM; México, D.F; p. 10 y 13.

Padilla, H. y Trejo, W. (1976) **Programa de Filosofía I y II.**
Ed. ANUIES; México, D.F; p. 12.

Passmore, J. (1978). **La responsabilidad del hombre frente a la naturaleza.**; Alianza Editorial; Madrid, España; 237 págs.

Pérez, C., A. y Nettel, A. (1982). **Modelo de política legislativa.** ; Ed. Trillas; México, D.F; pp. 11-21.

Pérez, F., B. (1987). **Representación, poder y mandato.**
Ed. Porrúa, 3a. ed; México, D.F; pp. 9-12.

Pérez Tamayo, R. (1981).**Reflexiones sobre el curriculum vitae.**
Naturaleza, Vol. 12:3 (85); México, D.F; pp. 150-156.

Pérez Tamayo, R. (1982). **Notas sobre el artículo científico I.**
Naturaleza, Vol 13:2 (90); México, D.F; pp. 85-92.

Pérez Tamayo, R. (1982).**Notas sobre el artículo científico II.**
Naturaleza, Vol 13:3 (91); México, D.F; pp. 149-158.

Ponce, A. (1981). **Humanismo burgués y humanismo proletario.**
Ed. Cártago; México, D.F; p. 5-12 y 57.

Ponce, M. y Merchant, H. (1986). **Filesofia y Biologia del desarrollo.**; Ed. CONACYT; México, D.F; pp. 10-22.

Ponce, M. (1987). **La explicación teleológica.**
Ed. UNAM; México, D.F; p. 7 y 10.

Popper, K. (1975). **La ciencia normal y sus peligros.**
En: La crítica y el desarrollo del conocimiento (Lákatos y Musgrave -Eds.-); Ed. Grijalbo; Madrid, España; pp. 75-83.

Prigogine, I. y Stengers, I. (1983). **La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia.** ; Alianza Editorial; Madrid España; p. 18.

Ramírez, C. (1986). **La formación profesional en la UNAM**
Pensamiento Universitario No. 67; Ed. UNAM; México, D.F; p. 5 y 10.

Richards, J. (1987). **Filosofía y Sociología de la ciencia**
Ed. Siglo XXI; México, D.F; p. 119 y 159.

Riquer, M. (1978). **Gran enciclopedia Larousse.**
Ed. Planeta, 2a. ed.; Barcelona, España; p. 846 y 847.

* Rodríguez, Ch., J. (1987) **La educación superior de la Biología en México.**; Ed. UNAM-Fac. Ciencias; México D.F; 226 págs.

Rojas, S., R. (1987). **Metodología de la investigación.**
Ed. Plaza y Valdés; México, D.F; p. 61.

Rosseti, J., P. (1985). **Introducción a la Economía.**
Ed. Harla; México, D.F; pp. 17-25.

Sahlins, M. (1982). **Uso y abuso de la Biología.**
Ed. Siglo XXI; Madrid, España; p. 7,14,29 y 98.

Salomón, M. (1980). **Panorama de las principales corrientes de la educación como fenómeno social.**; Perfiles Educativos No. 8;
Ed. CISE-UNAM; México, D.F ; p. 8.

Salazar, L. (1987). **Michel Foucault. Un ejercicio de crítica materialista.** En: La herencia de Foucault; Ed. UNAM -El Caballito; México, D.F; p. 25.

Sanchez, V., A. (1980) **Ética**
Ed. Grijalbo; 23a. ed. ; México, D.F; p. 22.

Sandoval, A., A. (1984). **Consideraciones sobre la pretendida articulación de lo biológico y lo social en Antropología Física.**

En: Estudios de Antropología biológica; Ed. UNAM; México, D.F.; pp. 15-26.

Sarukhán, J. (1981). **Los límites biológicos de la Sociobiología.**
En: Biosociología y articulación de las ciencias; Ed. UNAM; México, D.F.; pp. 149-165.

Savage, J., M. (1980). **Evolución.**
Ed. CECSA; México, D.F.; p. 17.

Schaff, A. (1974) **Historia y verdad.**
Ed. Grijalbo; México, D.F.; pp. 81-114.

Senent-Josa, J. (1987) **Biologismo y su proyección política.**
En: Revalorización social de la ciencia; UNAM, Fac. de Ciencias; México, D.F.; p. 176.

Serrano, C., A. (1986). **Filosofía y crisis.**
Ed. UNAM; México, D.F.; p. 17.

Shipman, L. (1973). **Sociología Escolar.**
Ed. Morata; Madrid, España; pp. 92-111.

Sirvent, C. (1987). **De la modernización a la democracia.**
Ed. UNAM- Fac. Ciencias Políticas; México, D.F ; p. 61.

Sneed, J. (1986) **Problemas filosóficos, en la ciencia empírica, de la ciencia: Un enfoque formal.** En: Estructura y desarrollo de las teorías científicas; Ed. UNAM; México, D.F; pp. 180-182.

Toledo, A. et. al. (1983). **Como destruir el paraíso.**
Ed. Oceáno; México, D.F; 151 págs.

Toledo, V., M. (1970). **Biología y humanismo la enseñanza.**
Biología, Vol. 1:2; Ed. CNEB; México, D.F; p. 1.

Toledo, V., M. (1975). **Las cuatro Biologías de una universidad subdesarrollada.** La UNAM.; Biología, Vol. 5:14; Ed. CNEB; México, D.F; pp. 53-64.

* Toledo, V., M. (1982). **La Etnobotánica hoy; Reversión del conocimiento, lucha indígena y proyecto nacional.** Biótica, Vol. 7 No. 2; Ed. INIREB; Xalapa, México; p. 146.

* U.N.A.M. (1979). **Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Organización académica.**; Ed. ENEP- UNAM - Iztacala; México, D.F; pp. 18-28.

Uribe, C. (1988) **Poliarquía. Democracia de hoy.**
Caceta UNAM 2.269; México, D.F; p. 21.

Weber, M. (1986). **El político y el científico.**

Ed. Premio, 6a. ed. ; México, D.F; p. 7.

Whitrow, G., J. y W. Mays. (1987). **El estudio de la Filosofía de la ciencia.**; Ed. UNAM, 2a. ed.; México, D.F; pp. 67-84.

Wilson, E. (1980). **Sociobiología. La nueva síntesis.**

Ed. Omega; Barcelona, España; 1025 págs.

Zea, L. (1976). **Filosofía latinoamericana.**

Ed. ANUIES; México, D.F; pp. 5-21.

Zemelman, H. y Martínez A. (1987). **Conocimiento y sujetos sociales.** Jornadas No. 111; Ed. Colegio de México; México,

D.F; p. 7.

A N E X O

(Datos tomados de Rodríguez, 1987; 226 págs.)

- Facultad de Ciencias de la UNAM, imparte algunas asignaturas optativas como Sociología, Didáctica, Etnobiología, entre otras.

- Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León; imparte en el 9o. semestre la asignatura de Historia de las Doctrinas Biológicas.

- Escuela de Ciencias Biológicas, Unidad Biomédica; Universidad Autónoma del Estado de Morelos, imparte en algunas de las áreas de especialización materias como Etnobotánica y Ecodesarrollo.

- Facultad de Ciencias Biológicas en la Universidad Veracruzana, con sede en Jalapa, ofrece una área de especialización en Didáctica y en el área de Ecología Terrestre incluye la materia de Etnobotánica.

- Carrera de Biología en el Instituto de Ciencia y Cultura incorporado a la Universidad Narro de Saltillo Coahuila, en el 8o semestre incluye la materia de Historia de las Doctrinas Biológicas.

- Escuela de Biología en la Universidad Michoacana de San Nicolás

de Hidalgo, en el 1er. semestre se imparte Historia de las Ciencias, en el 3er. semestre Filosofía de la Ciencia, en el 9o. semestre Didáctica General y en el 10o. semestre Didáctica de la Biología.

- Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes, en el 1er. semestre se encuentra Filosofía de la Ciencia y en el 9o. semestre Didáctica General.

- UAM Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas en las áreas de concentración se ofrece la materia de Ethnobotánica.

- Carrera de Biología en la Universidad Autónoma del Noreste (Unidad Saltillo), imparte Historia de las Dóctrinas Biológicas en el 9o. semestre.

- Escuela Superior de Biología, Universidad Juárez del Estado de Durango, presenta una especialización en la parte final del plan de estudios en Didáctica.

- ENEP UNAM Zaragoza, en 8o. semestre se ofrecen módulos de Medio Ambiente y Legislación así como Economía y Administración.

- Escuela Superior de Ciencias Biológicas de la Universidad

Autónoma de Baja California, en el 7o. semestre incluye a Historia de las Doctrinas Científicas como asignatura.

- Carrera de Biología, Escuela de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, en el 1er. semestre imparte Historia Social de la Ciencia y en 5o. y 6o. Antropología y Etnobiología.

- Licenciado en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara, presenta una orientación en Docencia y en el 7o. semestre las materias Didáctica de la Biología e Historia de las Ciencias.

- Carrera de Biología, Universidad Simón Bolívar (Institución Privada), incluye en el 1er. semestre Antropología Filosófica, seminario de Filosofía de la Ciencia I, Literatura y Filosofía, Filosofía I, las cuales se continúan en otro semestre, culminando en el último semestre con la materia de Ética Profesional.

- Escuela de Biología, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, en el 3er. semestre ofrece Historia de la Biología y en el 4o. Antropología y Administración (Manejo de Flora y Fauna).

- Escuela de Biología, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en las Orientaciones se ofrece una de Ciencia y Sociedad.