

TÍTULO

LÍMITES SOCIOCULTURALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

(Acercamiento desde la experiencia cubana)

Carlos Jesús Delgado Díaz

La Habana, 2001

ÍNDICE

Introducción. Lo ambiental como problema /3

Capítulo I. Lecciones de una búsqueda epistemológica /20

1. Del pensamiento antiguo a la modernidad. La racionalidad clásica /22
2. La huella del pensamiento moderno en la noción de ciencia predominante hasta el siglo XX. La racionalidad no clásica y el cambio hacia una ciencia nueva /67

Capítulo II. Los enfoques político-sociales de lo ambiental y su influencia en las consideraciones educativas /118

1. Límites impuestos por la construcción económica de los modelos de realidad /122
2. Límites impuestos desde la ideología política y la política /137
3. Complejidades de lo ambiental en Cuba /164

Conclusión. La vía de una educación de nuevo tipo /196

Bibliografía /205

INTRODUCCIÓN

LO AMBIENTAL COMO PROBLEMA

del conocimiento y la tecnología transformó la vida cotidiana de millones de personas en el Uno de los resultados más importantes del siglo XX ha sido el avance científico tecnológico que colocó a la civilización occidental ante problemas y soluciones imposibles de ser pensadas en épocas anteriores. En la segunda mitad del siglo, —cincuenta años de intensos acontecimientos científicos, políticos y culturales—, la sociedad mundo. El conocimiento dejó de ser patrimonio de centros universitarios y de investigación para penetrar en los objetos más comunes que acompañan la vida humana desde la concepción hasta la muerte. No sólo resultaron movidos de su sitio antiguos objetos de la cotidianeidad, sino que los límites mismos de la vida y la muerte, la salud y la enfermedad, el conocimiento y el desconocimiento resultaron definitivamente desplazados de sus estancias habituales para ser objeto de vaivenes insospechados para las generaciones precedentes. Las nociones sociales del bien y el mal, y hasta los límites más profundos de la espiritualidad humana y la religiosidad quedaron afectados por la impronta científico técnica, que transformó al hombre y su vida.

La ola de cambios no sólo afectó las condiciones habituales del entorno urbano y rural. En su avance productivo el hombre alcanzó la cumbre de sus sueños como ser supremo de la naturaleza y comenzó a dominar fenómenos y procesos que habían sido quimeras de alquimistas y magos: potentes fuentes de energía, nuevos materiales no naturales, los límites de la creación, y la producción racionalizada y prevista de la vida misma.

No obstante, la gloria del triunfo se ha visto empañada por algunas “pequeñas” deformaciones y por factores naturales que se resisten a la lógica actual del progreso humano. En la medida que la humanidad consolidaba sus triunfos sobre la otrora impredecible y ciega naturaleza, —ahora predecible y domesticada, quiere decir, dominada—, surgieron dificultades. Algunas enfermedades ya controladas y superadas reemergieron con fuerza; los triunfos agrícolas y las grandes producciones semi industrializadas en el campo, han resultado poco efectivas por el agotamiento de los suelos sobreexplotados, e incluso dañinas para el hombre y su entorno debido a la carga de agentes químicos desconocidos para el organismo en su estado natural, que en menos de una generación se vio de pronto sometido a la invasión por ellos. Las plagas supuestamente erradicadas de los campos reemergieron, los microorganismos causantes de enfermedades animales y humanas reaparecieron y comenzaron a burlarse de los controladores humanos. El sobreuso de las fuentes energéticas basadas en el carbono ha provocado fuertes cambios en la atmósfera y el clima. También ha trastornado la vida humana y provocado importantes conflictos políticos y militares.

Una de las mayores conquistas del hombre occidental, la sociedad desarrollada proveedora de bienestar, —confort cotidiano, salud y calidad de vida—, ha comenzado a escurrirse, primero como sueño de mayorías, y finalmente como modelo viable de construcción social. El agotamiento de los recursos que ha provocado conduce a la pérdida del bienestar y la salud, a la desaparición del confort y la mejor vida. Hoy resulta indudable que el progreso científico tecnológico, el bienestar de las sociedades industrializadas y el deterioro del medio ambiente están profundamente relacionados. Al minarse las bases del bienestar de los ciudadanos, la preocupación social por lo ambiental se ha manifestado y ha madurado, con frecuencia, como una intuición social

colectiva de ese vínculo. Este sentir colectivo ha compulsado a la acción de todos y demandado una nueva educación.

La gravedad del problema ha conducido a la reflexión madura y a la emergencia de un movimiento social intenso, favorable al cambio y consciente de la necesidad de formar a las presentes y futuras generaciones en un nuevo modelo de relación con la naturaleza. Se ha comprendido y planteado con claridad la necesidad de emprender acciones educativas concretas que modifiquen el comportamiento del hombre y lo orienten a construir un sistema de relaciones no depredadoras con respecto al entorno natural. El desarrollo de la sociedad humana después de la revolución industrial y el establecimiento del mercado mundial contemporáneo han minado cada vez más las bases naturales de la producción y la vida social. Para cambiar el estado de cosas se hace necesario educar al hombre de una forma nueva. La educación ambiental se ha planteado como necesidad y urgencia de la sociedad contemporánea, si es que ésta desea superar el conflicto con el entorno natural.

Subyace sin embargo, una dificultad doble: la naturaleza no puede esperar a madurar lentamente —sería más adecuado decir la sociedad no puede esperar, porque está a las puertas de la desaparición—, y segundo, las propuestas educativas se hacen hoy desde una perspectiva cultural muy estrecha.

Al conceptualizar el problema ambiental como problema de la relación de la sociedad con la naturaleza se impone preguntarnos si en rigor es un problema de relación que tiene que ver con la sociedad humana en general, o con un tipo muy especial de sociedad humana conocido hoy como civilización occidental. Dar respuesta al cuestionamiento anterior no es un asunto trivial.

Si entendemos el problema ambiental como el de la relación de la sociedad humana con el entorno natural sería necesario encontrar fundamentos universales que permitieran formar un tipo de hombre distinto, capaz de cambiarse a sí mismo y plantearse una nueva relación con su entorno. Encontrar tales fundamentos universales sería sumamente difícil, si tomamos en consideración la diversidad de entornos sociales en que vive el hombre en todo el planeta. Por otra parte, producir el cambio de conciencia debería por sí mismo conducir al cambio de actitud social espiritual y material para con el entorno. Tendríamos también que encontrar el problema ambiental en todas las sociedades humanas que ha conocido la historia.

Si por el contrario, entendemos el problema ambiental como el de la relación de un tipo determinado de sociedad humana con la naturaleza, —la sociedad occidental—, debemos orientar la educación en una dirección absolutamente diferente. Para encontrar una solución es necesario comprender los basamentos culturales especiales de ese tipo de relación con el entorno; esto nos permitiría estar en condiciones de romper con ellos. La educación ha de incluir el necesario momento de reflexión y cambio a lo profundo del mundo interior de los sujetos, y la modificación de su modo material de relación con el mundo exterior. La educación no puede ser un proceso simple de cambio doctrinario en la conciencia, sino que exige el cambio material de los modos de vivir y orientarse socialmente.

Entendida en estas coordenadas, la educación ambiental deja de ser un simple anhelo de reconstrucción de una relación armoniosa del hombre con la naturaleza, para mezclarse con problemas de índole social sumamente agudos, al afectar directamente las ideologías políticas y los ideales emancipadores.

Ante cualquier investigador que se plantee con seriedad la búsqueda educativa en relación con el problema ambiental, surgen determinados cuestionamientos insoslayables. Primero, como hemos dicho antes, es necesario distinguir si el problema ambiental puede considerarse problema de la relación del hombre con la naturaleza en general, o más bien se trata de un problema generado por el tipo de relaciones que ha establecido la sociedad occidental —hoy tecnológica—, con la naturaleza. Un segundo cuestionamiento es el referido a la real gravedad del asunto: ¿es momento de catastrofismo, de reflexión o de acción? Por otra parte, ¿qué relación guardan entre sí la educación genuinamente ambiental deseada, y la autosuperación cultural de los modelos de sociedad que han generado el daño? Por último, las tareas educativas nunca son abstractas. Siempre se plantean en contextos sociales específicos y están moduladas por ellos. ¿Podrá edificarse una verdadera educación ambiental tomando en consideración sólo los aspectos materiales y culturales locales, o habrá que tomar en consideración los globales?, ¿o ambos? ¿O será acaso necesario construir un sistema de comprensión distinto, que permita entender el asunto dentro de marcos teóricos superiores que resulten integradores de una manera nueva?

Para cualquier lector o investigador que haya seguido el desarrollo del problema ambiental y el proceso mundial de toma de conciencia por parte de los sujetos sociales estará claro que la confluencia de intereses sociales de todo tipo es enorme. No basta con intentar despertar sentimientos de amor hacia la naturaleza, intentar construir conceptos que aglutinen voluntades humanas o diseñar modelos de relación armónica con el entorno buscándolos bucólicamente en el pasado remoto, o en el promisorio futuro de una sociedad tecnocientífica superior. Los intereses económicos del hombre, entendido como individuo, como grupo y como sociedad, están en el centro del asunto; es imposible intentar desarrollar una genuina educación ambiental al margen de ellos. Esto coloca el

problema en un terreno sumamente escabroso, porque cualquier análisis que se quiera emprender chocará con las relaciones y los ideales económicos, políticos, e incluso militares nacionales, y con los intereses correspondientes. El debate se moverá inexorablemente hacia estos temas y se corre el riesgo de perder totalmente la perspectiva del problema en sí mismo al intrincarnos en la espesa maleza de las cosmovisiones políticas, económicas y jurídicas. Sin embargo, sin tomarlas en cuenta y adentrarnos en ellas, ¿de qué educación ambiental podría hablarse?

Son precisamente los tipos de relaciones sociales materiales existentes y los intereses económicos y políticos asociados a ellos quienes mantienen y producen cada día el problema ambiental. ¿Cómo tomarlos en consideración y juzgarlos sin caer en la tentación de derivar hacia las discusiones políticas e ideológicas sustantivas?

El conjunto de todas las respuestas posibles depende en gran medida de la respuesta que se de a la primera de las interrogantes formuladas. Este trabajo parte de la hipótesis de que el problema ambiental es el de la relación de un tipo histórico de sociedad humana con la naturaleza, —no del hombre con la naturaleza. Ese tipo de sociedad ha devenido fenómeno cultural integral, por lo que asumimos que es imposible realizar una auténtica educación ambiental si no se reflexiona primero sobre las bases que sirven de sostén y límite a esa cultura. En los momentos cuando sea necesario desviar la atención hacia aspectos puntuales que pueden tener una naturaleza eminentemente política, económica, u otra, la reflexión sobre los límites culturales en sí mismos contribuirá a mantener la orientación general de nuestro análisis

Al conceptualizar el problema ambiental en el terreno de las relaciones de la sociedad occidental con la naturaleza debemos considerar que este tipo de sociedad, —predominante hoy en el planeta—, no deja de ser sumamente diversa en sus

manifestaciones concretas. Los entornos culturales propios del hombre en distintas regiones del mundo, se han visto sometidos desde el siglo XV al dominio de un modelo cultural proveniente del medioevo tardío y la modernidad europea. En cada lugar los nexos económicos cotidianos y la vida social del hombre ha recibido la doble influencia del dominio material provocado por las relaciones de colonización y dominación económica impuestas, y por la generalización de una determinada idea del mundo que ha permeado las culturas propias desde dentro, minándolas y transformándolas en un profundo proceso de dominación y estandarización valorativa y cultural que en el último decenio ha dado en llamarse globalización. Se trata sin embargo, de un proceso que tiene profundas raíces en el devenir de los cambios socioeconómicos y culturales occidentales. De hecho, comenzó hace muchos años, aunque ha cobrado ahora una nueva fuerza y formas de manifestación especiales.

En la medida en que se establecieron los contactos de comunicación y dominio entre las diversas regiones del mundo, se produjeron cambios profundos en los modos de vivir del hombre y se afianzó la tendencia hacia una estandarización de la vida y los modos de comprender la relación del hombre y la sociedad humana con el mundo natural. Esta unificación trajo consigo la resistencia y la formación de estructuras sociales heterogéneas en cada lugar, junto a la tendencia de homogeneización según el patrón de la cultura dominante. También condujo al nacimiento de nuevos intereses regionales y nacionales, y a la búsqueda de independencias políticas. El hombre comenzó a vivir en una sociedad que se hizo paulatinamente mundial, pero no por la confluencia de pueblos libres y distintos que entraron en contacto, sino mediante el dominio de unos por otros, llevado a cabo mediante la imposición de los modelos culturales de los conquistadores. Los pueblos del Caribe fueron parte importante de ese proceso, y la construcción de sus identidades es inseparable de este conflicto entre la conquista y el dominio, de una parte,

en contraposición a la formación de una identidad nueva en cada uno de ellos y en el conjunto.

Uno de los resultados más importantes del proceso de extensión del dominio cultural de unos pueblos sobre otros ha sido la relación instrumental con la naturaleza, que devino visión unificada del mundo natural como extremo opuesto a lo social. De hecho, los cambios político sociales y la dominación política y cultural ha tenido como elemento básico de pensamiento único la estandarización de una visión maniquea de la relación de la sociedad y el entorno natural. Esto tuvo su reflejo inmediato, —práctico material—, en la vida económica de las personas, y su referente espiritual en las nociones de riqueza, valor y bienestar que han dominado el pensamiento económico y los ideales del hombre común de las sociedades occidentales.

Por otra parte, el proceso de dominación también provocó un conflicto social general entre los dominadores y los dominados, una sobreexplotación de los territorios sometidos a dominio, los cuales eran considerados como medios de obtención de recursos capaces de servir a determinados fines de construcción del medio social humano en las metrópolis. La naturaleza fue comprendida casi exclusivamente como un recurso, una fuente inagotable de materiales y medios de vida. La riqueza representativa de lo natural en la sociedad, —que incluye tanto las ideas panteístas y animistas de las religiones y culturas primigenias, la expresión poética de la satisfacción humana ante las bellezas del entorno, y la satisfacción misma del hombre que disfruta del entorno natural puesto que es parte de él—, fue sustituida por una idea reductora de lo natural a recurso económico. Entendida como recurso, la naturaleza adquirió sólo un valor instrumental a partir de lo que el hombre podía hacer con ella para satisfacer su propio interés.

El proceso social de cambio y colonización realizado entre los siglos XV y XIX trajo consigo como aspiración máxima, la imposición del dominio cultural sobre los pueblos, así como el dominio de cada uno de ellos sobre la naturaleza. Ambas formas de dominación tienen carácter espiritual y material, y están indisolublemente unidas.

Cuando tras un cruento proceso de maduración y lucha los pueblos sometidos buscaron su independencia con respecto al dominio sociopolítico de otros, no percibieron que la relación de dominio con la naturaleza tenía un carácter tan invasor y depredador como aquel preconizado por las metrópolis de las que trataban de liberarse. La naturaleza continuó siendo una proveedora de recursos considerada erróneamente como inagotable y sometida a control por el hombre. El hombre, enfrascado en luchas políticas liberadoras, se cuestionó el dominio político de las metrópolis, pero dejó intacto el ideal de dominación que había sido sembrado en lo profundo de la cultura. La construcción de las nuevas naciones y estados liberados buscó por el contrario, la realización de los ideales sociales a expensas de la sobreexplotación de los recursos naturales. Así, la relación inadecuada del hombre con la naturaleza quedó sembrada en cada pueblo como semilla cultural occidental.

Cuba, —pequeña nación ubicada en un archipiélago del Caribe, no ha sido una excepción en estos procesos socio culturales. Su devenir resulta doblemente interesante, pues reúne importantes características propias que permiten tomarla en su conjunto como objeto especial de análisis para comprender la singularidad cultural del asunto.

Siendo un país que ha realizado en la región profundas transformaciones políticas y culturales durante la segunda mitad del siglo XX, puede servir de base para comprender en profundidad la necesidad de plantearnos el problema ambiental desde la perspectiva

del cambio cultural necesario. Lo tomamos como objeto especial de investigación por dos razones esenciales.

Primero, en este territorio se realiza un esfuerzo importante por dotar al hombre de altos niveles de educación e instrucción. El desarrollo de la ciencia, la tecnología y la producción ubican a Cuba en un sitio especial entre los países de la región. Para muchos, sus niveles de instrucción pública, seguridad social, salud y desarrollo científico son una meta futura a la que se quiere llegar. El cuidado del medio ambiente forma parte de las políticas públicas nacionales, y la educación ambiental recibe un apoyo considerable del aparato central del Estado. La experiencia pedagógica y educativa cubana es de amplio reconocimiento internacional. Pero, contrario a lo que podría esperarse, la educación ambiental no es todavía un asunto resuelto. Las tareas educativas cambian constantemente sus sitios en las prioridades de acción social, y su dinámica propia muestra en el caso cubano, la complejidad del problema en tanto progresión ilimitada.

Segundo, la historia pasada y reciente de este país permite comprender la complejidad del problema ambiental y su dimensión educativa a lo interno de la socialidad humana y el sujeto cultural. Cuba es un país que se distancia en su modelo socioeconómico y político de los países de la región y de la mayoría de los países del mundo. Su opción socialista la sitúa entre los países que han tratado de superar intencional y conscientemente el modo capitalista de producción y reproducción de la vida social. Sin embargo, el distanciamiento con respecto al capitalismo como sistema social no significa automáticamente distanciamiento con respecto a las ataduras culturales civilizatorias comunes. Esto último es sumamente importante para comprender la naturaleza interna del problema ambiental y el contenido de lo que es necesario cambiar mediante la educación ambiental.

Este pequeño territorio insular es portador de una interesante historia política y un creciente afán liberador. Siendo la última en liberarse de la dominación hispánica, sufrió un proceso de maduración política que la condujo en la segunda mitad del siglo XX por la vía de las transformaciones socialistas. Es en el área del Caribe un ejemplo singular de cómo el cambio político no garantiza por sí mismo la solución del problema ambiental. Muestra hasta qué punto la educación ambiental se erige en una tarea independiente que necesita de la reflexión profunda en los fundamentos de nuestro modo de vivir occidental.

Como territorio sometido a conquista y colonización, sufrió la depredación de su entorno natural y humano hasta niveles límites. Su población indígena fue exterminada y sustituida por mano de obra esclava proveniente de África. La mayor parte de sus bosques fueron talados indiscriminadamente. La agricultura se encauzó por la vía de la sobreexplotación de los suelos y el monocultivo, situación que no cambió con la conquista de la independencia nacional. Por su parte, la república nació con el siglo XX bajo la tutela de los Estados Unidos y no superó los lastres coloniales de la dependencia. Se acrecentó el deterioro ambiental, ahora con la importación de tecnologías y hábitos sociales desde el norte, el predominio de los intereses económicos foráneos en las inversiones económicas, y el paulatino deterioro de la vida política.

En la segunda mitad del siglo XX, la revolución nacional liberadora se hizo socialista y el Estado asumió nuevas responsabilidades para con el ciudadano y la comunidad. Se acentuó el desarrollo científico y se asumió el ideal básico de la ciencia como fuente de conocimiento verdadero y soluciones a los problemas que se presentasen en el curso del desarrollo socioeconómico. La política de mejoramiento de las condiciones sociales de vida incluyó un gigantesco esfuerzo educativo que tuvo uno de sus símbolos fundamentales en la campaña de alfabetización. Se desarrolló la industria y la agricultura sobre bases científicas y semi industriales. El cambio sociopolítico coincidió con la época

de la revolución verde, y su introducción para beneficio del hombre no se hizo esperar. Sus efectos negativos se percibieron sólo con el paso de los años. Se produjo un crecimiento acelerado de la población, fenómenos migratorios internos de envergadura, motivados por el cambio económico, las políticas de desarrollo social y educacional, así como el desarrollo de las ciudades. Por otra parte, el conflicto con los Estados Unidos trajo consigo fenómenos migratorios particulares que provocaron rupturas sociales importantes, así como la reconstrucción y reorientación de la economía en un corto período de tiempo debido a la política de bloqueo económico, comercial y financiero, impuesta por la nación del Norte. El conflicto acrecentó los niveles de politización de la vida social y se convirtió en factor determinante del curso de numerosos acontecimientos.

El conflicto y la imposición del bloqueo económico provocaron además, la ruptura forzada de los vínculos económicos con la mayoría de los países de la región, y la reorientación y establecimiento de relaciones económicas difíciles —por las distancias geográficas a recorrer y los cambios tecnológicos que fue necesario realizar—, con los países socialistas europeos. El establecimiento de los vínculos económicos con estos países y la posterior incorporación al CAME, favoreció el comercio y la industrialización, pero generó nuevas dependencias y atraso tecnológico. A principios de la década de los noventa, con la desaparición del campo socialista y la URSS, el país perdió nuevamente sus socios comerciales en un brevísimo lapso de tiempo, y cayó en una profunda crisis económica que muchos analistas auguraron como preludio de la inminente caída del régimen revolucionario.

El desarrollo del Estado y la asunción por este de importantes funciones sociales, políticas y militares, de conjunto con la creación de nuevas formas de organización y agrupamientos humanos, condujo a la creación de mecanismos de interacción nuevos y a la aparición de formas específicas de estatalización de la vida y subsidiariedad. A pesar

de que el territorio carecía de abundantes recursos naturales, las políticas de desarrollo asumieron la idea del carácter ilimitado de la naturaleza y no consideraron en sus inicios las consecuencias de la sobreexplotación económica. El desarrollo de la estatalidad socialista cubana ha incluido el compromiso serio del Estado en mejorar las condiciones de vida del hombre en todo el territorio nacional, la promoción de políticas de desarrollo industrial y urbano que se han visto coronadas con el éxito, pero donde también han estado presentes proyectos de urbanización poco ecológicos y agresivos para el entorno, y fenómenos crecientes de contaminación del aire, las aguas y los suelos. La inserción de lo ambiental en la dinámica de la política, —que es una característica propia del enfoque de lo ambiental en la segunda mitad del siglo XX—, ha estado acompañada —como rasgo específico del caso cubano—, de una comprensión de lo ambiental, subordinada a los objetivos sociales y políticos del proceso revolucionario y a los avatares del conflicto con el imperialismo norteamericano.

En un breve período de apenas cuarenta años, este país reconstruyó dos veces su estructura económica, ha vivido un constante conflicto con los Estados Unidos que ha incluido el bloqueo económico, la agresión militar directa, la guerra biológica y otras diversas formas de agresión. Sufrió los efectos materiales y espirituales de la crisis del Caribe en 1962, cuando se produjo la mayor amenaza a la vida en el planeta ante la inminencia de una conflagración atómica.

Por este conjunto de circunstancias históricas especiales el caso cubano es único. Su análisis permite aquilatar la complejidad de la tarea educativa en materia ambiental, su idealidad y materialidad propias con respecto a la política, la economía y la construcción de nuevas formas de socialidad humana. Delimita con extrema claridad los límites culturales occidentales de las estrategias políticas en materia de educación ambiental y

permite avizorar las vías de superarlos. También permite distinguir lo socio político de lo ambiental en las estrategias educativas, asunto que es de vital importancia.

Es habitual que el problema ambiental se entienda en sentido social o político, porque los intereses del hombre están profundamente involucrados en el asunto y ante las propuestas ecologistas se despiertan las suspicacias desde todas las ideologías y lugares, —de ello tratará el capítulo segundo—, pero en la base de este problema y en la búsqueda de estrategias educativas hay que profundizar en un aspecto esencial: en el fundamento de la cultura occidental están la ciencia y la modernidad, y junto a ellas el desarrollo ulterior del conocimiento y la tecnología. Es necesario reflexionar primero sobre la ciencia y su lugar central en la cultura occidental, saber cómo hemos llegado hasta aquí para estar en condiciones de autosuperar el modo occidental de relacionarnos con el mundo.

Las cumbres epocales que el hombre alcanzó en el siglo XX están directamente relacionadas con la ciencia, y también lo están sus cismas: la guerra, la polarización de la riqueza, el agotamiento de los recursos, la vanidad del ente humano todopoderoso e ilimitado en sus pretensiones y sus acciones, el desgaste moral de los sujetos sociales. Se ha querido ver en la ciencia a la gran culpable, como también a la gran benefactora. Ella no es ni lo uno ni lo otro, pero sí tiene un lugar central en el modo de ser del hombre de la civilización occidental, y no será posible una educación realmente ambiental, —quiere decir distinta, no depredadora—, sin antes dotar de sentido crítico la reflexión sobre los saberes, en particular el científico. Ese es el destino del primer capítulo: desentrañar cuáles son las bases culturales del saber con que el hombre ha tratado de dominar el mundo, y qué fundamento existe para elevarnos sobre él hacia otra dimensión de lo humano que deje de ser civilizatoria para llegar a ser ecológica.

Pero la reflexión sobre los saberes no basta. El hombre vive en un entorno social de intereses y el problema ambiental no escapa a ellos. Más bien se ajusta a los intereses y canaliza las motivaciones humanas a partir de los intereses, por lo que es necesario reflexionar sobre las dimensiones cognoscitivas que tienen un carácter directamente social y económico, —y por supuesto político—, que expresan los intereses humanos. No es casual que la preocupación por el entorno afecte los intereses, puesto que la vida económica es el agente principal de los cambios ambientales y también el aspecto de la vida social que más se afecta directamente cuando se minan las bases de la reproducción económica al desaparecer las fuentes naturales de la riqueza. También el modo de entender la economía y los modelos de desarrollo socioeconómico han recibido una influencia enorme a partir del movimiento social ambientalista, y lo ha influido a su vez. Esto provoca una situación especial en esta esfera de interrelaciones que deberá ser analizada con detenimiento. ¿Hasta qué punto nuestros conceptos económicos afectan el entorno? ¿Qué papel desempeñan nuestras elaboraciones sociales y políticas, nuestros afanes emancipatorios y los tipos de sociedad que hemos tratado de construir sin romper con los pilares y las perspectivas de la sociedad occidental? De todo ello se tratará en el capítulo segundo.

Visto en esta multiplicidad de factores, el problema ambiental parece no ser un problema más, sino el problema: aquel que pone a prueba las posibilidades culturales de la civilización occidental y muestra sus límites históricos. La educación ambiental puede pensarse dentro de esos límites, ello no sólo es posible, ha sido el modo predominante de entenderla y emprenderla hasta hoy. Las propuestas educativas elaboradas desde estas condiciones culturales de posibilidad están condenadas a constreñirse al cambio de los detalles sin alterar definitivamente el conjunto, por lo que el problema no será resuelto; podrán mejorarse por este camino cuestiones puntuales y parciales, pero el problema

como tal continuará y se agravará. Pensar la educación ambiental como ruptura de los límites culturales, como reconstrucción de una nueva racionalidad científica y cultural es nuestro objetivo.

Es un presupuesto central de este trabajo que el problema ambiental tiene solución, y esta será viable sólo si se produce un cambio cultural profundo que altere los fundamentos y el curso de la civilización occidental que lo provoca. El cambio necesario está planteándose como tarea social desde hace algún tiempo, pero a tientas, en una búsqueda lenta y ciega que podrá hacerse consciente si el esfuerzo educativo se realiza en esa dirección. El autor demostrará que la educación ambiental deberá hacerse nueva, quiere decir, superadora de los límites culturales de la civilización; deberá ser autoreflexión sobre los límites culturales, conciencia de estos límites como paso primero en el afán por superarlos. Para ello convocamos al lector a seguirnos en este camino de una búsqueda triple: epistemológica, sociopolítica y educativa.

CAPÍTULO I

LECCIONES DE UNA BÚSQUEDA EPISTEMOLÓGICA

El avance científico-técnico ha signado el desarrollo de la sociedad humana en la segunda mitad del siglo XX y continuará conduciendo los destinos de la civilización en el futuro inmediato y mediato. La sociedad del conocimiento ha dejado de ser una quimera para hacerse real en cada espacio de la vida humana. ¿Cómo es posible que el adelanto humano, basado en el conocimiento, la ciencia y la tecnología, devenga simultáneamente amenaza a la vida en todo el planeta? Comprender la dimensión epistemológica de esta paradoja civilizatoria es el primer paso para elaborar un modelo educativo nuevo que permita avanzar de la sociedad tecnológica a la sociedad ecológica. Para ello es necesario remontarnos a los inicios de ese saber que domina hoy la cultura, conocer cómo apareció el ideal de conocimiento que hace posible la ciencia occidental, y cómo ha evolucionado éste hacia la sociedad tecnológica. Un segundo momento de importancia relevante consiste en explicar el error subyacente en el modelo primario de la ciencia occidental, la arrogancia que acompaña el ideal de objetividad científica y sus consecuencias culturales. Ello hará posible considerar las posibilidades explicativas de los modelos científicos de ruptura que se vienen produciendo desde las décadas del sesenta y setenta del siglo pasado. Asimismo ayudará a la comprensión del momento singular en que nos encontramos y servirá de base para el diseño o construcción de una educación ambiental distinta.

En el epígrafe primero examinaremos la importante distinción entre sujeto y objeto que verticaliza todo el pensamiento científico occidental desde la modernidad, y la noción de objetividad que lo acompaña. En el segundo mostraremos la huella de la modernidad en la noción de ciencia predominante en el siglo XX, con independencia de la formulación de ese modelo desde posiciones filosóficas contrapuestas. Seguidamente examinaremos las consecuencias que ha tenido la implementación de ese modelo omnipresente del saber, para la cultura occidental en el momento de mayor auge científico-técnico. Entonces consideraremos, finalmente, el efecto retroactivo del cambio ambiental sobre el modelo predominante del saber, efecto que conduce a una reconceptuación de la ciencia, el sistema del saber y los diseños de realidad. Este análisis nos servirá para comprender el papel contradictorio desempeñado por la ciencia en la cultura del siglo XX, y las peculiaridades de su manifestación en espacios sociales específicos como el cubano.

Originado en gran medida por condiciones especiales del saber humano y un modo cultural concreto de comprender la relación cognoscitiva, el problema ambiental emerge de ese sistema de relaciones, y sirve de base hoy para una reconstrucción de la ciencia y los ideales de saber. Con ello se sientan las bases primeras, —materiales y cognitivas—, para una educación de nuevo tipo. La indagación epistemológica está llamada a desentrañar las barreras más profundas que impiden el cambio, nos permitirá delimitar algunos contenidos básicos que no pueden faltar en las proyecciones educativas ambientalistas, así como considerar algunas vías que pueden explorarse para facilitar el trabajo educativo.

1. Del pensamiento antiguo a la modernidad. La racionalidad clásica

El hombre se hace parte del entramado social en un proceso de aculturación en el que, con frecuencia, asume de modo acrítico los fundamentos del entorno cultural en que se

produce el proceso. Esto garantiza la introducción del ente humano en el sistema de relaciones que le antecede y comparten los hombres de su tiempo, garantiza la continuidad de la socialidad humana y su reproducción cultural constante. Sin embargo, si queremos producir una ruptura con los modos de hacer que han conducido al problema ambiental, es importante la reflexión crítica sobre los fundamentos cognitivos en que se basa el modo de hacerse del hombre moderno y contemporáneo.

Aunque pueda parecernos que el entorno de conocimiento en que vivimos es el único posible, o en todo caso el óptimo, basta una mirada atenta a la historia del hombre, para percatarnos de las diferencias profundas que enlazan y distancian las épocas históricas. Veremos cómo, no sólo los conocimientos concretos, sino la idea misma del conocimiento, su alcance y funciones han cambiado. La ciencia que emergió de la modernidad no es una excepción, y es menester examinar las condiciones de posibilidad que se encuentran enmarcadas en los ideales de conocimiento que provienen de sus orígenes.

El hombre de nuestro tiempo, asimila en su proceso de aculturación patrones de saber, en los que están perfectamente delimitadas entidades gnoseológicas como el sujeto y el objeto, las concatenaciones de causalidad, la noción básica de que el mundo exterior a cada uno, tiene un orden común y simple, igual para todos y perfectamente comprensible desde nuestra posición privilegiada de sujetos cognoscentes. Estas nociones parecen eternas e inmutables, porque son asumidas de forma acrítica. Se obvia constantemente que estamos ante nociones culturales históricas, que tuvieron su origen en el tiempo, y que aunque dependen de nuestro entorno de relación con el mundo, tienen su fuente primaria en las ideas con que se rompieron las formas culturales del medioevo hacia la modernidad.

Si seguimos una sola de las líneas de desarrollo humano, aquella que conduce a la civilización occidental desde sus orígenes griegos, podremos percatarnos de que no siempre el conocimiento ha desempeñado las funciones sociales que hoy le atribuimos. Más importante aún, podremos indagar y esclarecer cómo la forma de saber predominante hoy, es el resultado de haber asumido presupuestos cognitivos muy especiales y estrechos, sin los cuales habría sido imposible alcanzar los desenvolvimientos actuales.

En la antigüedad clásica, resulta problemático distinguir los rigurosos conceptos de sujeto y objeto, y mucho más difícil será interpretar el volumen y la diversidad de propuestas epistemológicas en los marcos de unidad que resultan tan habituales hoy. Para el pensamiento antiguo es muy difícil sostener la tesis de un saber privilegiado y legitimado por encima de otros saberes, y justificar la existencia de una forma suprema de obtención de conocimientos. Mucho menos es posible producir una justificación de las acciones humanas que provenga del saber. El hombre y su mundo social, entendidos como microcosmos, son distintos del Cosmos, incluso contrapuestos a él, pero nunca se piensa el hombre como entidad independiente, dotada de poderes de juicio y arbitraje basados exclusivamente en el saber.

Si nos remontamos al pensamiento antiguo encontraremos en primer lugar, diversidad de posiciones epistemológicas y reconocimiento de modos diversos de aprehensión de la realidad. A pesar de las limitaciones sociales del esclavismo antiguo, el saber fue considerado como una entidad múltiple y un producto humano especial cuyas raíces se pierden en la mitología, en la distinción del caos y el cosmos, el desorden y el orden. Los saberes asociados al mito, o a la vida de cada uno en la comunidad, o al conocimiento de las esencias, conviven en una especial armonía que no impide ni la coexistencia, ni la consideración de supremacías. Las clasificaciones suelen ser variadas. Una de ellas, la

distinción entre verdad y opinión; otra, experiencia, técnica y sabiduría. También resultan variados los usos de esos términos para describir las posibilidades del conocimiento humano, su variabilidad, diversidad y jerarquías. No obstante, siempre permanece la noción integradora, muy cercana al mito, pero rica, de que el conocimiento humano en todas sus formas y variaciones, es un producto genuino y no totalmente diferenciado del resto de las creaciones del hombre. Es muchas veces difícil distinguir lo filosófico de lo religioso, y no por mezcla de saberes, sino por riqueza e indiferenciación, fusión primigenia.

El salto del mito al logos continúa siendo una incógnita no resuelta totalmente. Si examinamos las propuestas fundamentales que se han elaborado a lo largo de la historia del pensamiento filosófico, encontraremos —a pesar de la diversidad—, unidad en el reconocimiento del saber humano como una entidad indiferenciada a la que le es ajena toda contraposición entre sujeto y objeto del conocimiento. El saber integrador no reconoce tampoco un método intelectual o práctico privilegiado que legitime el conocimiento o su modo de obtención, y mucho menos que diferencie, legitime y discrimine saberes a partir de una contraposición entre lo material y lo espiritual, el mundo del hombre y su conciencia, y el mundo de las cosas u objetos que se le contraponen.

Indudablemente, entre los antiguos existe pensamiento científico especial. Dicho saber científico se diferencia de los elementos de ciencia presentes en otras culturas y civilizaciones con las que tiene contacto el mundo griego.¹ Pero ese saber diferenciado no ocupa todavía un lugar preeminente dentro del sistema de saberes, es un saber más que

¹ Una de las hipótesis sobre el origen de la filosofía, que está relacionada con las ideas de Hegel y Levi-Strauss, propuesta por el historiador de la filosofía N. Chanishev, sostiene que es precisamente el desarrollo del saber científico, la acumulación de conocimientos y saber positivo sobre el mundo, la que constituida en calidad de prefilosofía permite comprender la transición del mito al logos en Grecia. En Egipto y Babilonia existían también conocimientos científicos abundantes, pero estos no alcanzaron el grado de prefilosofía. Faltó una condición esencial del

se distingue como mismo se distinguen otros, pero todos están incluidos en la valiosa totalidad del saber social acumulado. La ciencia no es todavía un saber supremo, se encuentra en gérmenes y es solamente un saber entre otros.

Es importante tomar en consideración que la propia diferenciación de la vida, su creciente heterogeneidad y la heterogeneidad de los modos de relacionarse el hombre con el mundo fueron reconocidos socialmente a través de los saberes vinculados a ellos. El saber cumplía así una función social compleja, y era legitimado por la multilateralidad social a que respondía. De ahí la posibilidad de establecer saberes de mayor legitimidad, y la imposibilidad de proclamar saberes de legitimidad absoluta, que resultasen a la postre —su legitimidad—, deslegitimadora del resto. Muestra de ello es la posición de Aristóteles y su distinción de la experiencia, el arte o técnica y la sabiduría como modos del saber. El modo instrumental de relación del hombre con el mundo y el saber asociado a este, —que resultaría predominante en la modernidad—, era incluso el menos valorado de todos, porque se asociaba a labores propias de los esclavos, e indignas para el hombre libre de la polis. Este reconocimiento de la multiplicidad de los saberes incluía los saberes espiritualizados, la presencia de las nociones más cercanas a la religiosidad y las que se alejaban de ella.

La diversidad del reconocimiento de los saberes en el mundo antiguo se desplomó junto con ese mundo, y no sobrevivió a la polis y su decadencia. El universo del hombre del período helenístico se amplió en lo físico y lo político social. El individuo antes protegido y constituido por la polis quedó a expensas de su propia fragilidad y fue impulsado a la búsqueda de nuevos elementos integradores lo suficientemente espirituales y fuertes como para garantizar la solución de las rupturas. El misticismo y el saber asociado a él

conocimiento prefilosófico: la elaboración de un método de investigación independiente del mito y contrapuesto a él, que serviría de base al modo filosófico de cuestionar el mundo.

resultaron favorecidos en las condiciones de decadencia y conquista, y los elementos de saber objetual contenidos en la antigua sabiduría cedieron lugar al saber trascendente.

No es casual que el triunfo de la nueva visión de la realidad y los saberes se produjese en Roma en franca batalla contra el neoplatonismo, una concepción filosófica lo bastante elevada en el plano teórico como para convertirse en oponente intelectual de las ideas del cristianismo. En el fondo de las discusiones se encontraba el problema de la creación y espiritualización del mundo, el debate entre los mitos primigenios de la creación y la emanación del mundo, pero también muy en lo profundo, el ideal del saber. El saber trascendente resultó triunfador, y con él se dio el primer paso hacia la legitimación de un saber por encima de otro. La contraposición y lucha entre saberes pasó a formar parte de las características inmanentes de la cultura occidental.

Los antiguos distinguían saberes y preferían unos saberes a otros, pero la diferenciación y elevación de la sabiduría por encima del resto de los saberes tenía un carácter más integrador y aglutinante que legitimador. Este fue el primer paso hacia la distinción del saber absoluto y las esencias en el mundo del conocimiento, hacia el establecimiento de la polaridad epistemológica de lo objetivo y lo subjetivo, pero sólo el primer paso.²

² Entre los legados más importantes del pensamiento antiguo a la modernidad se encuentran la idea de la posibilidad de alcanzar un conocimiento absoluto, presente ya en **Aristóteles** (véase Ramírez, 2000), y la noción del determinismo y la causalidad desarrolladas en el atomismo. El conocimiento absoluto fue retomado y reconceptuado en la idea de la razón, y resultó básico para el afianzamiento de la nueva concepción del conocimiento científico y la relación del hombre con la naturaleza. Por su parte, los conceptos **determinismo y causalidad** resultaron fundamentales para la ciencia, pues 1) se encuentran en la base de las leyes y las teorías, 2) con frecuencia sirven de base para la expresión de nociones concretas de verdad y objetividad en las epistemologías internas propias de los científicos, —aquellas que se hacen en los laboratorios a diario, 3) son básicos para la comprensión de conceptos tales como objetividad y verdad, y 4) están en el centro de la revolución científica que tiene lugar en nuestros días, la que está minando las bases conceptuales de la mayoría de las respuestas epistemológicas que se desarrollaron desde la modernidad y durante todo el siglo XX. Aunque estas nociones de causación forman parte fundamental de la ciencia desde la Edad Moderna, su origen es helénico y prearistotélico. No obstante, para ajustar el pensamiento antiguo a las necesidades explicativas modernas fue necesario elaborar una versión, castrada ya por la cosificación y el toque de objeto que se llamó por entonces mecanicismo.

La consideración superior de la sabiduría entre los saberes no tenía el carácter de legitimación — deslegitimación que se impuso en el proceso de diferenciación de saberes con el establecimiento de la era cristiana. La legitimidad de la multiplicidad de saberes antiguos emanaba de la propia polis y su desenvolvimiento múltiple, y desapareció con ella.

En el medioevo el saber trascendente fue legitimado por un procedimiento de exclusión que resultó totalizador. El saber trascendente espiritualizado, fue considerado socialmente como muy superior a cualquier otro, debido a sus atributos de revelación directa a partir de una fuente legítima y legitimadora: el Creador.

Acusado de período tenebroso y poco creativo por el pensamiento historiográfico occidental moderno, el medioevo sin embargo, significó un paso extraordinario para la diferenciación de los saberes y la elaboración de jerarquías rígidas entre ellos. El cuidado por los tesoros del saber, celosamente guardados en los templos donde se rendía culto a lo ideal, lo exacto y lo trascendente, fue el resultado máximo. Todas las formas de espiritualidad humana y saber, sucumbieron ante la legitimidad del saber trascendente. Además de éste, se mantuvo el que provenía de la antigua *tejné*, —ahora menospreciado en tanto menos espiritual—, pero necesario para el mantenimiento de la vida misma.

La historiografía ha estudiado el cambio en las relaciones materiales que condujo al fin del medioevo y al surgimiento de la modernidad. A prestado atención especial a la forma degenerada del saber intelectualizado —la escolástica—, que llegó a reducirse a la legitimación puramente verbal del saber, asumido como trascendente, exacto y eterno. Por su parte, la revolución intelectual que condujo al cambio epocal estuvo vinculada a la superación de la escolástica y a la reconsideración del saber propio de la *tejné*, que buscó ahora una legitimidad propia. Si bien en el pensamiento humanista sobresale la crítica al

viejo saber escolástico de los sabios doctores —ridiculizado más de una vez—, el sentido más profundo de la revolución intelectual no está en la crítica y la desvalorización del viejo saber, sino en la búsqueda de una legitimidad propia para el saber que porta el nuevo modo de vivir emergente.

Esa nueva legitimación no podía ser menos que trascendente. Si la legitimación del saber espiritualizado medieval era trascendente y excluyente, esos atributos por necesidad habían de formar parte del nuevo saber. De otro modo no podía romperse la exclusión que había sido sometido. Las ciudades rompieron las ataduras del hombre burgués y del artesano, pero las universidades debieron romper las ataduras intelectuales. El único modo de lograrlo era encontrando una vía de legitimación propia que convirtiera al saber de la antigua teje, que lo presentara y justificara sobre un fundamento trascendente y omnicomprensivo, tanto o más fuerte que el que sostenía el saber medieval espiritualizado al que se oponía.

Aunque podemos encontrar en el medioevo los gérmenes de las discusiones futuras, el debate se vio constreñido a los estrechos marcos de las discusiones escolásticas, y nunca logró rebasar los límites impuestos por las formas de reproducción del conocimiento en la época. Realistas y nominalistas no podían romper definitivamente con el saber espiritualizado, su modo de construcción y justificación del conocimiento se producía dentro de los marcos de la trascendencia religiosa, o estrechamente asociada y dependiente de ella. La nueva justificación se produjo al margen de este saber y por oposición a él. Su basamento material se encontraba en las nuevas formas de vida, y su representación espiritual trascendente recibió un nombre hoy bien conocido: la razón.

Sabemos que los fundamentos de la ciencia moderna se encuentran en las nuevas formas de vida, el iluminismo y la idea de la razón. La conjugación de estos tres factores,

y sobre todo el último, la proclamación de una entidad universal propia del hombre y definitoria de su esencia, no es una curiosidad histórica. Tampoco es el resultado de un coqueteo intelectual con terminología nueva. Los líderes intelectuales de la modernidad Bacon, Berkeley, Descartes, Galileo, Hobbes, Hume, Kant, Leibniz, Locke, Newton, Spinoza intentaron legitimar el saber propio de la ciencia ubicándolo por encima de cualquier otro saber, porque descubrieron en él importantes elementos de universalidad y legitimidad propias. Con ello se produjo un cambio muy importante en la idea del mundo.

Para los autores de la modernidad, el mundo tiene un orden que puede ser comprendido por el hombre porque éste, dotado de la razón, es un ser todopoderoso en su relación cognoscitiva. Los poderes universales del hombre como ser cognoscente están garantizados por la existencia de este singular principio rector del ente humano. La razón organiza y da sentido integral al mundo. El mundo tiene un orden racional, y el hombre dotado de razón puede penetrar en el conocimiento de ese mundo. El descubrimiento del orden racional del mundo se realiza por la ciencia.

Uno de los primeros filósofos que expresó de forma clara esta idea central fue Renato Descartes. En su *"Discurso del método"*, emprendió la búsqueda de los fundamentos del saber, y después de mostrar sus dudas justificadas con respecto a la legitimidad del saber precedente, encontró en la razón el fundamento de coherencia para establecer un conocimiento nuevo por su formulación y su justificación.

“Respecto a mí, yo jamás he presumido de que mi espíritu fuese en nada más perfecto que los del común de las gentes: incluso he deseado frecuentemente tener el pensamiento tan pronto, o la imaginación tan neta y distinta, o la memoria tan amplia o tan presente como algunos otros. Y yo no sé de otras cualidades sino de éstas que sirvan para la perfección del espíritu: pues

respecto a la razón o el sentido, en cuanto es la única cosa que nos hace hombres y nos distingue de los animales, quiero creer que está íntegra en cada uno y seguir en esto la opinión común de los filósofos que dicen que no hay aumento o mengua, sino entre los accidentes, y de ningún modo entre las formas o naturalezas de los individuos de una misma especie.” (Descartes, 1953: p.42-43)

Así, el hombre se distingue del resto de los animales por su constitución racional, y ella le garantiza la posibilidad de llegar al conocimiento de forma legítima y óptima.

El apego a la razón es tan totalizador, que incluso la moralidad humana tiene su fundamento último en ella. En su propuesta de una moral provisional, Descartes hace gala de este supuesto: si hacemos siempre todo lo que nos dicta nuestra razón, no tendremos jamás ningún motivo para arrepentirnos. Si los acontecimientos nos muestran después que nos hemos engañado, esto no habrá sido culpa nuestra. Si siempre seguimos el consejo de nuestra razón, no habrá motivo alguno para la desazón ya que no habríamos omitido, por tanto, nada que estuviera en nuestro poder considerar.

Otras propuestas se distinguieron del cartesianismo en los detalles, pero compartieron con él la lógica de justificación del saber, el apego a la razón y la búsqueda de un método concreto de validación del conocimiento. Esta es una característica importante del pensamiento de la época que se lega a la posteridad: la justificación concreta del saber a partir del método de investigación, obtención y depuración del conocimiento. Por eso, incluso los empiristas más consecuentes, reconocieron el valor de la razón como garante de la legitimidad de las vías para obtener el conocimiento, y coincidieron en la crítica al viejo saber y la búsqueda de un procedimiento claro que permitiera distinguir el conocimiento que aporta la ciencia de cualquier otro. La razón y el método se convirtieron

en asuntos centrales de toda teoría del conocimiento y de todos los intentos de comprender el mundo basados en la ciencia.

Por una parte, la legitimidad de la ciencia quedó garantizada a partir de la postulación de la existencia de la razón y del orden racional del mundo. Simultáneamente, el conocimiento se expresó en términos de conocimiento de algo externo y distinto del ente humano. Por esto último, la vía de obtención del saber no era un elemento más a considerar, sino un elemento fundamental. De cuán legítima ésta resultase dependería el valor y la confiabilidad del conocimiento que se obtendría. La justificación de la ciencia resultó entonces doble: de una parte, la razón como principio organizador y creador del orden del mundo, y de otra, el método de investigación mediante el cual se garantizaba el camino concreto de reconstrucción racional de los objetos del mundo en la mente.

La polémica central de la época entre el empirismo y el racionalismo fue solucionada de dos formas distintas y complementarias. Una, por la vía del establecimiento de un método de investigación propio de la ciencia, que se formuló a lo interno de ella como el método de investigación empírica con su base experimental. Otra, mediante la formulación de un esquema general del acto cognoscitivo como relación entre el sujeto y el objeto del conocimiento. En este último camino correspondió al kantismo el punto culminante.

La ciencia se apoyó alternativa y simultáneamente en los postulados del empirismo y el racionalismo. Estos se hicieron carne propia en el método experimental, en el apego a la observación y la experimentación; y en las generalizaciones provenientes de las matemáticas, la geometría y la lógica, que se transformaron paulatinamente en su medio de expresión por excelencia.

El método experimental, construido como racionalización del modo instrumental de relación del hombre con el mundo, reconoció la existencia de los objetos externos y el

sujeto cognoscente dotado de razón y sensibilidad para captar las relaciones y propiedades de la realidad exterior. El dualismo cartesiano de la mente y el cuerpo cobró vida epistemológica en la distinción moderna entre el sujeto y el objeto del conocimiento como dos realidades independientes, unidas únicamente por la distinción racional de la primera y el ordenamiento igualmente racional del segundo.

La polaridad del sujeto y el objeto quedó establecida en marcos naturalistas estrechos. El hombre dotado de razón, convertido ahora en sujeto cognoscente, recibe la influencia del mundo exterior y como resultado en su mente aparecen las ideas y correlaciones. Así, el empirismo entendió que el intercambio del sujeto con el mundo exterior (objeto) a través de los órganos de los sentidos garantizaba la aparición de las ideas en la mente. Imperceptiblemente quedó sembrada así, una de las contraposiciones epistemológicas que servirían de base a la transformación indiscriminada de la naturaleza. De una parte el mundo del hombre, y de otra el entorno natural en que este se desenvuelve. De una parte la acción y de otra la pasividad. De una parte las relaciones complejas de un ente espiritual y de otra la simplicidad de las relaciones naturales perfectamente asimilables y comprensibles para el hombre.

El establecimiento de este punto de vista como predominante, demandó para la ciencia, un método de comprobación del conocimiento que se basara en las potencialidades de la sensorialidad humana, y este fue el método experimental. También colocó a la teoría del conocimiento ante un callejón sin salidas. Los empiristas más consecuentes no tardaron en percatarse de una dificultad fundamental: Si los órganos de los sentidos son la única vía de contacto del hombre con el mundo exterior, y este último se manifiesta a partir de su influencia sobre los sentidos, ¿cómo estar seguros de la correspondencia entre el conocimiento y la realidad exterior? ¿Cómo estar seguros de la existencia misma de dicha realidad y sus correlaciones causales?

Para los autores colocados en esta perspectiva de análisis, la razón perdió su carácter de legitimador absoluto del conocimiento, puesto que ella por sí misma nunca podría mostrarle al hombre (sujeto) la conexión entre un objeto y otro, si no era ayudada por la experiencia y por la observación de su relación con situaciones del pasado. Se concluyó que cuando la mente pasa de la idea o la impresión de un objeto, a la idea o creencia en otro, no se guía por la razón. Se guía por ciertos principios que asocian juntas las ideas de esos objetos y los relaciona en la imaginación. Así, todo el orden del mundo emergente no es más que un juego de hábitos y costumbres que conducen a la creencia, y toda creencia es instinto, no razón. Es precisamente este curso de pensamiento el que condujo a David Hume a declarar a la naturaleza humana, y no a la razón, como verdadero asunto de interés filosófico.

La duda metódica que sirvió de base al establecimiento del nuevo pensamiento científico en Bacon y Descartes, se convirtió finalmente —en el pensamiento empirista más consecuente de la modernidad—, en alternativa escéptica.

Los empiristas ingleses mostraron que la razón tenía sus límites en el mundo del hombre (el espíritu humano), y en un sentido más estrecho, en la sensorialidad humana. Por su parte, los racionalistas desarrollaron los argumentos más sólidos sobre el carácter universal de la razón y su legitimidad absoluta, frente a cualquier saber espiritualizado y trascendente. La ciencia había sido colocada en un lugar privilegiado por el tipo de conocimiento que aportaba, pero la justificación y legitimidad de ese saber trascendente, universal y objetivo se minaba alternativamente a lo interno de las posiciones empiristas y racionalistas, como resultado de la oposición absoluta entre la razón y la sensorialidad humana; entre la razón y el espíritu humano.

La propuesta kantiana fue el epitafio filosófico de esta historia, y el resultado más esclarecedor que aportó la modernidad a la justificación del saber científico independiente.

Kant intentó superar el empirismo y el racionalismo sometiendo la razón a crítica, pero a una crítica del propio tribunal de la razón, de modo que ella misma deslindara sus confines, sus posibilidades y sus limitaciones. Su filosofía crítica intentó dar respuesta a una interrogante básica: ¿puede la razón regir el mundo de la experiencia? El conjunto de respuestas kantianas se resume en que sólo la razón puede dar cuenta de sus límites porque ella es autónoma y se basta a sí misma. Este dar cuenta de sus límites aunque aparentemente minimiza el papel de la razón, en realidad justifica sus poderes frente a la crítica. Los límites de la razón son, de hecho, los límites del hombre. La razón deja de ser un postulado absoluto y justificador de todo, para concretar su universalidad y valía en el reconocimiento de su limitación propia.

En esto radica la mayor dificultad para “etiquetar” con justicia el pensamiento kantiano, puesto que el reconocimiento de los límites de la razón lo acerca a la posición empirista, mientras que el establecimiento de la garantía de legitimidad suprema en el límite establecido por la razón misma, y no por la experiencia, lo coloca entre los racionalistas.

Para Kant el conocimiento tiene valor propio y efectivo en la misma medida en que es imposible traspasar los límites de la experiencia. Pero que el conocimiento sea independiente de la experiencia no quiere decir que sea anterior a la experiencia. Para Kant, nuestro conocimiento comienza con la experiencia, aunque no se origina totalmente en ella. El conocimiento científico existe como conocimiento dotado de los atributos de universalidad y necesidad porque es independiente de la experiencia, aunque esté compuesto de impresiones que se originan en la experiencia. El conocimiento puede ser

entendido como un compuesto de las impresiones que se originan en la experiencia y lo que añade nuestra propia facultad de conocer, estimulada por esas impresiones. Con ello Kant introdujo su polémico y heurístico apriorismo.

El apriorismo kantiano fue una verdadera solución a la unilateralidad del empirismo y el racionalismo. De hecho, con el *a priori* Kant descubrió para la filosofía las categorías de la cultura. Así resolvió en su tiempo el asunto de fondo, el de la fiabilidad y legitimidad de la ciencia y la moral.

La historia de la filosofía y la ciencia ha enfatizado que Kant redujo el lugar de la ciencia para abrir sitio a la fe. Esta valoración proviene del propio decir kantiano en su *Crítica de la razón pura*, sin embargo, una lectura desde el siglo XXI parece indicar que Kant simplemente colocó a la ciencia en su justo lugar. Su enfoque permitió considerarla un modo de obtención de conocimiento universal y necesario, con lo que su legitimidad racional quedaba garantizada, a la vez que se reconocía el lugar de la experiencia con relación a esa entidad externa. La catalogó como una forma específica de obtener conocimientos, despojándola de la aureola que se le había conferido por entonces.

Con esta idea, Kant se adelantó incluso a todo el siglo XX, que después volvió a colocar a la ciencia en ese lugar preeminente que no merece. Es menester detenernos en esta reflexión sobre la significación positiva del apriorismo kantiano, porque la legitimidad de la ciencia como forma de obtención de conocimientos se estableció por Kant sin exclusión absoluta de otras posibles formas, aunque aquellas no se valorasen por el filósofo alemán. El siglo XX valoró a la ciencia por encima de otras formas de obtención de conocimientos, y no al lado de ellas. La ciencia fue situada en un lugar supremo, por encima de todas las demás formas de producción del saber, y su legitimación como

poseedora de verdad, deslegitimaba automáticamente cualquier otra forma de saber o vía para su obtención.

La superación kantiana del empirismo y el racionalismo a partir del establecimiento del apriorismo fue el primer paso en el camino de legitimación de la ciencia como saber subordinado a la existencia de categorías de la cultura que son efectivamente anteriores a la experiencia. Si alguna existencia real tiene el universo del *a priori* kantiano, la encontraremos en la cultura humana, que es anterior a la experiencia individual y la determina y produce en marcos especiales.

Ubicados en este plano de análisis debemos reconocer que, —a pesar del rechazo y la aceptación que han polarizado las valoraciones sobre Kant en la historia de la filosofía, aspecto señalado en su tiempo por Lenin con su distinción de la crítica a Kant desde la derecha y desde la izquierda—, Kant no ha sido superado, y su mensaje con respecto a la ciencia tiene total actualidad y vigencia.³

Kant mejor que otros filósofos de su tiempo, e incluso posteriores, captó la esencia del tipo de racionalidad científica que se abrió paso en la modernidad. Su concepto de revolución copernicana resulta esclarecedor al respecto. Para los antiguos, el hombre era capaz de aprender de la naturaleza; mientras que para los científicos de la modernidad, el proceso es distinto. El hombre interroga a la naturaleza desde sí mismo y encuentra respuestas a sus propias preguntas. El científico se enfrentaba a la naturaleza como inquisidor severo, dotado de un instrumento de tortura majestuoso, —el método

³ Otro asunto es, que la filosofía y la ciencia de la modernidad no podían aceptar el apriorismo kantiano debido a la agudeza de su crítica implícita al ideal de racionalidad en formación, y al que de manera consciente el mismo Kant hiciera una contribución tan eminente. La ciencia y la racionalidad clásicas no podían aceptar el apriorismo kantiano porque su legitimidad resultaba limitada. Ambas se legitimaban en la idea del poder absoluto del hombre sobre la naturaleza, en la idea del dominio y el control, justificados por el conocimiento superior que la ciencia era supuestamente capaz de aportar. Reconocer el *a priori* significaba reconocer la ilegitimidad del

experimental—, y no dudaba en aplicarla con insistencia, hasta que esta revelara sus secretos. El sujeto, opuesto al objeto, formulaba preguntas e indagaba en busca de respuestas.

No obstante las profundas diferencias entre empiristas y racionalistas, las discusiones filosóficas formaron parte de un proceso unido de constitución de la racionalidad científica moderna, y estaban integradas en la revolución científica que los aglutinaba, a la vez que las distanciaba del pensamiento medieval y antiguo. Esto incluía no sólo la noción del conocimiento sino también el modo de entender la naturaleza. Empiristas y racionalistas coincidieron en conceptualizar el conocimiento del mundo como conocimiento de las ideas y con ello abrieron un espacio importante a la invención, a la introducción de la artificialidad como constitutiva de la ciencia y la naturaleza. A diferencia de la ciencia antigua, los criterios de veracidad provenientes de la experiencia de la vida cotidiana resultaron excluidos como insuficientes. A diferencia de todo el pensamiento medieval, que ponía el énfasis en alcanzar la exactitud del ideal, los ideales fueron reconstruidos de forma concreta en el terreno de la experimentación y la medición científicas.

Si el kantismo fue el epitafio filosófico a la polémica entre empiristas y racionalistas, la construcción de un nuevo cuadro del mundo y la naturaleza fue el resultado final de los desarrollos científicos concretos. Ambas, filosofía y ciencia, coincidieron en la elaboración de un cuadro del mundo sustancialmente distinto del antiguo y el medieval.

La ciencia de la modernidad fue un producto genuino de las condiciones sociales del siglo XVII europeo y su problemática sociocultural. El hombre de esta época inauguró una relación cognoscitiva independiente y nueva, que se vino gestando desde la edad media tardía en las universidades, en oposición al saber escolástico sujeto a la fe. La ciencia fue

basamento supuestamente objetivo del dominio del hombre sobre la naturaleza, significaba

uno de los símbolos de los sectores sociales emergentes, y trajo como estandarte principal a la razón y su soberanía para juzgar sobre el mundo y conocerlo. Del mismo modo que la fe se había considerado fundamento suficiente y globalizador para erigir una imagen del mundo y su trascendencia, la razón estuvo llamada a constituirse en el criterio que daría cohesión a una visión otra de lo natural y lo cósmico. La razón no cedía en nada a la fe y podía encontrarse en ella un fundamento universal que hiciera posible el conocimiento, como fenómeno trascendente a cada individuo.

Aunque cada filósofo dio una respuesta distinta a la interrogante de ¿qué es la razón?, para todos, la razón era el fundamento del conocimiento científico y se expresaba en el modo de comprender la naturaleza. Servía como principio organizador y garante del orden natural que se esperaba descubrir y se develaba por las ciencias en sus interrogatorios a esta entidad pasiva.

Desde el punto de vista estrictamente científico corresponde a Kepler, Galileo y Newton haber expresado una comprensión de la razón, o una razón científica soberana e independiente, en un cuadro científico del mundo que abrió el camino a lo que hoy conocemos como racionalidad clásica. Pero fue Descartes quién expresó filosóficamente con mayor claridad, junto a Leibniz, la esencia de la racionalidad clásica: la idea del orden natural comprensible en términos deterministas, y la exclusión de los fenómenos que no se ajustaran a él —en primer término los fenómenos de conciencia—, del horizonte de la investigación científica.

La ciencia moderna vino al mundo en los marcos, para entonces amplios, pero hoy estrechos, de la racionalidad clásica. Dicha racionalidad encontró su formulación más estricta en un cuadro científico del mundo construido a partir de ideales claramente

reconocer los límites culturales de la ciencia.

expuestos: 1) La idea de la inmutabilidad y pasividad de la naturaleza, 2) la comprensión de los átomos como partículas últimas —ladrillos de universo— indivisibles e inmutables de las que todo está hecho, 3) la evidencia mecánica, y 4) la suposición de que el mundo es “dado”. Estos cuatro ideales sentaron las bases de una comprensión científica que devino dominante desde el siglo XVII hasta el siglo XIX, y que extiende su influencia hasta nuestros días.⁴

El establecimiento de la evidencia mecánica como criterio, significó un enorme salto adelante, fue resultado de la revolución científica que dio lugar al surgimiento de la ciencia moderna. Los trabajos de Copérnico en el siglo XVII y la destrucción de la teoría del calórico en el siglo XIX son momentos de una misma revolución que consistió en la sustitución de la fe en la evidencia y suficiencia del sentido común, como criterio para juzgar en ciencia, por la evidencia mecánica. Al mismo tiempo que el sentido común era desacreditado como criterio para juzgar el conocimiento sobre la naturaleza, se estableció la noción de que el mundo es semejante a sí mismo en todas sus manifestaciones. De este modo, lo invisible y oculto comenzó a comprenderse a imagen y semejanza de lo visible y patente. Correspondientemente, a partir de lo que está dado a nivel del macro mundo y comprendido en términos mecánicos, podía pensarse y comprenderse todo lo existente en el mundo.

Estrechamente vinculada con el ideal antes expuesto, se encuentra la idea de que el mundo existe en forma acabada, tal como lo vemos en la naturaleza y lo conocemos durante la investigación. El ideal de que el mundo es “dado”, se constituyó en uno de los fundamentos de la nueva comprensión de la realidad que entronizó en la ciencia.

⁴ Para una exposición detallada de cómo se elaboró paulatinamente este cuadro del mundo véase Kedrov, 1990.

La comprensión de la inmutabilidad de la naturaleza, puede resumirse de cierto modo en una idea que todavía puede encontrar vitalidad en la vida cotidiana: no hay nada nuevo bajo el sol. Esta noción sobrevivió frecuentes metamorfosis en comprensiones del cambio y la transición entendidos como exclusivamente mecánicos, hasta bien entrado el siglo XIX. No obstante lo anterior, el inicio del fin epistemológico de esta idea se relaciona con una de las primeras revoluciones científicas que tuvo lugar en los inicios de la ciencia moderna: el desarrollo de la hipótesis Kant — Laplace sobre el origen del sistema solar, formulada en el siglo XVIII y fundamentada matemáticamente en el XIX.

Esta singular comprensión moderna del mundo natural trajo consigo la exclusión de la esfera de la investigación científica, de todos los fenómenos que no se ajustaran al cuadro ideal. Claro está, nadie prohibía expresamente concebir o estudiar tales procesos. Sencillamente el marco teórico establecido impedía pensar en ellos y expresarlos conceptualmente de un modo adecuado para ser investigados. Así, el mundo de la espiritualidad humana y los fenómenos que no se ajustaran al modelo, a la imagen de los objetos de investigación mecánicos, quedaron fuera del campo visual del científico y la ciencia, y consecuentemente de su racionalidad.

Andando este camino la ciencia clásica llegó a una situación en cierto modo absurda: la racionalidad científica, que se había basado en sus inicios en la razón, devino racionalidad científica fría, calculadora, envuelta en raciocinio o entendimiento y desprovista de razón. Al eliminar el principio de finalidad en las ciencias de la naturaleza, ésta comenzó a ser comprendida como una sucesión incompleta, sin fin ni sentido. Imperceptiblemente, la idea de la razón como generadora de principios —y la ciencia clásica partía de una razón generadora de principios capaces de ser comprendidos por todos y en todo momento por igual—, se suprime. (Gaidenko, 1991) Este fenómeno tuvo lugar como consecuencia de los propios supuestos de racionalidad enraizados en la

ciencia moderna desde su origen. La exclusión de los fenómenos de conciencia, de la vida y la variabilidad real, —que habían quedado fuera del horizonte de la ciencia—, tuvo como consecuencia a largo plazo, la exclusión de la razón. El proceso de exclusión de la razón concluyó en el siglo XIX con el establecimiento de una racionalidad científica sin razón; una racionalidad científica empobrecida hasta la consideración, casi exclusiva, sólo de las relaciones causa efecto.

Mientras los problemas que la ciencia tenía ante sí podían evadir la consideración de la inestabilidad, mientras se podía concebir el mundo constituido por objetos estables exclusivamente, mientras fue posible separar los fenómenos “naturales” de los fenómenos de conciencia, la racionalidad clásica fue suficiente y bastó para explicar el mundo. Esta suficiencia fue simultáneamente, una barrera al conocimiento de fenómenos nuevos, e impedía ver el mundo de otro modo. Esta fue su mayor limitación epistemológica.

La emergencia de problemas científicos donde es imprescindible tomar en consideración la inestabilidad, la variación, el cambio, exigieron un cambio en el ideal de racionalidad. Asimismo, la comprensión de problemas que plantean la consideración objetiva de factores tales como la cultura y los fenómenos espirituales, —que la ciencia misma excluyera como carentes de significado científico en sus orígenes—, impulsa hoy una racionalidad nueva, postclásica. Pero esto habría de ocurrir mucho tiempo después de que la ciencia y la racionalidad clásicas fueran superadas en el terreno científico y comenzaran a ser superadas en el terreno epistemológico.

La ciencia clásica y su ideal estuvieron acompañados de una noción que no es exactamente clásica, pero que tiene su origen en los marcos del pensamiento clásico. El orden natural que la razón es capaz de comprender en forma clara y definitiva, para todo sujeto racional y para todo tiempo y lugar, garantiza por sí mismo la infalibilidad y la

suficiencia del conocimiento humano. Así, la racionalidad clásica que surge con la razón como estandarte, dotada de un instrumento mediador, deja a la razón por el camino y se transforma en una visión exclusivamente instrumental de la naturaleza, que tiene orden, pero que al carecer de fines, está también desprovista de sentido espiritual y cultural. La ciencia clásica pretende conocer un mundo que está ahí, siempre ha estado y estará, un mundo que es. Este mundo seco y estable puede ser comprendido en la medida en que contamos con instrumentos para llegar a él y develar sus secretos.

La ciencia del siglo XVIII avanzó con la bandera de un saber exacto sobre los hechos objetivos, desprovisto de toda subjetividad y contenido axiológico, y dotado de un rigor expresado matemáticamente. Ella se dio a conocer como ciencia del “hecho” seco, árido, absolutamente desprovisto de humanidad. En esa sequedad se encontraba la médula de su objetividad. Tres siglos de ciencia occidental objetiva, guiada por la idea epistemológica del saber absolutamente exacto y objetivo, han conducido a la humanidad a un modo de uso y transformación de la naturaleza que toca a su fin físico real. El conocimiento puro y aséptico resultó desprovisto de visión, sonido, sabor, tacto y olor. Junto con el sentir humano se echó a un lado la sensibilidad ética y estética, los valores, las cualidades, el alma, la conciencia y el espíritu. Resumiendo este proceso de empobrecimiento del mundo en la teoría científica clásica, y su relación con el deterioro ambiental posterior F. Capra ha expresado ... “debimos destruir el mundo en teoría antes de poder destruirlo en la práctica” (Capra, 1996: p.19). El argumento es sumamente revelador porque las acciones depredadoras que se realizan en la sociedad tecnológica de hoy, tienen en su fundamento esta idea equivocada del mundo, y el conocimiento científico objetivo.

La introducción del pensamiento moderno en Cuba, tuvo algunos rasgos peculiares que es necesario considerar.

La ilustración cubana se produjo en condiciones singulares. El estatuto colonial del territorio, y el nacimiento de las ideas independentistas convierten al iluminismo cubano no sólo en portador natural de las ideas de la libertad del hombre burgués. En sus representantes más destacados se expresa la fundamentación y divulgación de la idea de la libertad nacional. Las comunidades indígenas cubanas habían sido exterminadas por la colonización, y los nuevos pobladores —colonizadores hispanos y esclavos africanos—, se involucraron en un proceso socioeconómico esclavista que exigió de cada uno la adopción de puestos rígidos en el sistema de producción. Se inhabilitó la formación de bases comunitarias y económicas diversas. Tras un proceso largo de maduración, aparece como resultante una nueva forma de comunidad humana de alcance nacional, opuesta a la corona española. El iluminismo cubano tuvo una relación más intensa con este proceso de formación de la nacionalidad cubana, que con la lucha antiescolástica, y esto motivó que los problemas epistemológicos de la modernidad, la idea de la ciencia, la objetividad, el debate entre el empirismo y el racionalismo tuvieran un alcance limitado y una forma de manifestación muy peculiar. Al vincularse a los destinos sociales de la nueva comunidad, este iluminismo prestó atención especial a la ética y aunque no superó el límite moderno del ideal de la ciencia objetiva ajena a lo moral, gestó una propuesta integradora de lo moral y lo cognitivo, sobre todo en el plano social, que ha trascendido a nuestro tiempo.

Los debates escolásticos en sí mismos no tuvieron en el terreno cubano la fuerte carga epistemológica del contexto europeo, y aunque se desarrolló un pensamiento antiescolástico, la orientación fundamental de las nuevas ideas estuvo en el terreno de la educación y la superación de la condición colonial de Cuba⁵. El contexto internacional era

⁵ La escolástica no tuvo oponentes espirituales en Cuba, sus debates más ricos giraron en torno al problema de la condición humana de la población aborigen, la conversión al cristianismo y la justificación legal de la conquista y la colonización.

además distinto del originario al iluminismo europeo. Los pensadores cubanos recibieron la influencia de los cambios económicos que tuvieron lugar después de la revolución haitiana, la revolución industrial y el conjunto de pensamiento que produjo la ilustración europea.

El vínculo entre filosofía y educación está presente en los autores de la ilustración cubana desde José Agustín Caballero hasta José de la Luz y Caballero, aunque el vínculo con la política y la independencia se refleja de una manera más armónica en su correlación con la epistemología, en Félix Varela.

El padre Félix Varela tiene una posición especial en el pensamiento de la ilustración cubana, pues su propuesta filosófica está vinculada con el intento de superar las posiciones del empirismo y el racionalismo no desde una perspectiva eminentemente epistemológica, sino social. Varela vinculó el nuevo pensamiento con la educación, y con los ideales sociales reformistas primero, e independentistas después.

Varela introdujo las ideas cartesianas y el empirismo de Locke y Condillac. Y aunque adoptó una posición **sensualista**, no redujo el conocimiento a una entidad independiente del quehacer social del hombre y sus tareas morales. En sus obras *Instituciones de filosofía ecléctica*, *Lecciones de filosofía* y *Miscelánea filosófica*, —sobre todo en la primera—, propuso un tipo especial de filosofía que denominó filosofía ecléctica. Ella debía estar fundamentada en la razón y la experiencia, entendidas como únicas fuentes adecuadas del conocimiento. Su interpretación del conocimiento humano incluye la valoración del método empirista como único garante de exactitud científica, a la vez que reconoce en la naturaleza la fuente última del conocimiento.

Esta última es una idea fundamental para encauzar la educación ambiental por un camino de posibilidad en nuestros días. El reconocimiento de la necesidad de aprender de la

naturaleza, —en sus palabras la necesidad de “seguir la naturaleza”—, tiene hoy un sentido muy especial en materia educativa.

Los ritmos de la naturaleza han sido alterados por el hombre que ha instrumentado el proceso productivo sobre la base del aprovechamiento de algunas cualidades de la naturaleza y no de las cualidades propias de ella en su conjunto. Al instrumentar en las tecnologías sus aproximaciones científicas parciales, no ha aprendido de la naturaleza, ha seleccionado de la naturaleza con total parcialidad algunas relaciones y las ha aprendido e instrumentado tecnológicamente. Aprender de la naturaleza, seguirla, tiene para el mundo de hoy un significado epistémico profundo. Es necesario captar las correlaciones integradoras que caracterizan los ciclos naturales y aprender las vías de su instrumentación tecnológica. Sólo basada en un aprendizaje científico de este tipo, la tecnología puede llegar a ser un medio instrumental no depredador del entorno.

El asunto de la ética y su vínculo con el conocimiento tiene también importancia para nuestro análisis de lo ambiental en el mundo de hoy. A diferencia de otros pensadores europeos contemporáneos y posteriores, Varela propuso una ética estrechamente vinculada a la socialidad. Influido por Rousseau, Helvecio y Bentham, planteó el ideal moral de la felicidad alcanzable mediante el perfeccionamiento del hombre que está obligado a no separarse de la fuente de estas perfecciones que es el “estado social”.

Su ética basada en el humanismo, vincula la moralidad con las obligaciones del hombre para con su patria, y se opone al cosmopolitismo desde una perspectiva política muy especial. Varela logró expresar el estrecho vínculo existente entre patria y moral en una sociedad que pujaba ya por la separación con respecto a España.

“El hombre tiene contraída una obligación estrecha con su patria, cuyas leyes lo han amparado y debe defenderla, por tanto es un absurdo decir que el

hombre es un habitante del globo y que no tiene más obligación respecto de un paraje que respecto de los demás. Es cierto que debe ser un ciudadano del mundo, esto es, que debe tener un afecto general al género humano, una imparcialidad en apreciar lo bueno y rechazar lo malo dondequiera que se encuentre y un ánimo dispuesto a conformarse con las relaciones del pueblo a que fuere conducido, pero figurarse que el habitante de un país culto debe mirar su patria con la misma indiferencia que vería uno de los pueblos rústicos, es un delirio". (Varela, 1961: p.137)

A partir de Varela, el pensamiento progresista cubano establece un estrecho vínculo entre el conocimiento, la moralidad y la sociedad. Aunque no se desarrolló una epistemología que fundamentara la necesidad de ese vínculo, lo moral y lo político estarán unidos, y prevalecerán por encima de lo epistémico. Los elementos básicos del cuadro clásico del mundo se incorporan al pensamiento cubano, y se aboga por una educación científica; pero esa educación está llamada a formar al hombre no sólo en el conocimiento de un mundo externo, sino también y fundamentalmente en el conocimiento de sus deberes como miembro de la sociedad. Se establece desde este momento un vínculo que será característico de todo el pensamiento cubano progresista: la relación estrecha entre la ética y la política puestas al servicio de la nación. El centro de atención está en el vínculo entre política y moral.

Con posterioridad, el pensamiento de José Martí profundizará estos motivos éticos y los vinculará definitivamente a la política.

Martí, sin dejarse arrastrar por ninguna corriente de pensamiento, sigue los pasos del pensamiento moderno cubano en la línea que enlaza ética y política. Este es un rasgo distintivo, pues si consideramos el pensamiento clásico europeo en política, no es difícil

percatarnos que la fundamentación de la política tiene como eje central la exclusión, o en todo caso la contraposición a la moral. El príncipe de Maquiavelo, que es un ente político por excelencia, no debe detenerse ante miramientos morales. La relación entre la moral y la política se piensa en Martí desde Cuba, y desde las ideas primigenias de Félix Varela. Martí por su parte produce un pensamiento ético que se eleva a la política y la rige. Independentismo, ciencia y moral se piensan en un vínculo sumamente estrecho a partir de la integralidad que le aporta lo social. El vínculo se expresa también como ideología en el humanismo político martiano. Como en otros pensadores que le antecedieron también está presente en Martí el estrecho vínculo entre educación, moral y sociedad.

Martí produce una ética de la política independentista donde humanismo y realismo político, universalismo moral y proyecto emancipador van unidos. La enigmática República “con todos y para el bien de todos” cobra rostro propio en su análisis de los problemas de las sociedades latinoamericanas donde vivió, y sus propuestas de salidas. Así, en el artículo “La civilización de los indígenas” une la defensa del liberalismo político con la tarea de formar hombres; lo político y lo social:

Se está consumando el ideal político; pero necesitamos para realizarlo de la unidad social. Somos a la par miserables y opulentos; hombres y bestias; literatos en las ciudades, y casi salvajes en los pueblos: las naciones no se constituyen con semejante falta de armonía entre sus elementos: todo debe repartirse equitativamente: un pueblo es tanto más grande cuanto que sus partes componentes están más cercanas a la posible igualdad: sobre todo, una nación libre necesita estar formada por un pueblos de hombres.

Nada de esto diríamos, porque todo eso es claro y nada es necesario decir, si no hubiese entre nosotros una criminal indiferencia hacia una raza que es

todavía una esperanza, pero que pudiera llegar a anonadarnos con su enorme peso. Instruida, será una grandeza; y torpe, es una rémora. Aunque no nos obligara a su educación la generosidad, el egoísmo debiera forzarnos a ser sus apóstoles y sus maestros.” (Martí, 1985: p.254)

Aquí se expresa con claridad un asunto político que se mantendrá en todas las propuestas políticas progresistas cubanas posteriores: la unidad entre el independentismo y la promulgación de un proyecto emancipador.

Otro elemento de importancia es el reconocimiento Martiano de los diversos intereses que confluyen en política, y la relación que eso guarda con la necesidad de forjar una sociedad de trabajadores que mantenga el equilibrio entre sus elementos componentes: “El necio desdeña la riqueza pública; o pretende mantener la riqueza de unos sobre la miseria de los más.” (Martí, 1975 a: p.357) Se une a lo anterior la delimitación del alcance de la posición anexionista en política, que caracteriza como “la intriga de la anexión”. Martí asegura que este será recurso continuo de los que prefieran la unión desigual con el vecino del Norte. Así, califica el anexionismo como “un factor grave y continuo de la política cubana” (Martí, 1975: p.49)

El investigador Miguel Limia ha resumido el contenido del concepto libertad política en José Martí:

“a) La libertad política —no de otra se trata en primer término— exige una *distribución* proporcional, equitativa, del poder político entre todos los “elementos” (actores masivos) de la sociedad, un determinado equilibrio en la distribución de la autoridad, a fin de que no existan opiniones políticas basadas “en el apetito inmoderado de poder” y que transparenten la pretensión

de concentrar el mando en pocas manos, en manos particulares con respecto a la colectividad;

b) Las relaciones sociales y económicas entre los individuos y grupos de distinto género deben estar sujetas al *bien* y a la *justicia públicos*, pues la libertad resulta incompatible, por una parte, con una situación de desigualdad extrema en el ámbito de la *posesión de bienes* —Martí aboga por la “propiedad adquirida con el trabajo de sus manos”— y por otra, con una disposición del *triunfo y éxito personales* contraria “a la bondad y la justicia”.

En Martí las admitidas desigualdad natural y social no son premisas de la vida social, sino que atentan contra ella en determinado modo y cierta medida, por lo que la sociedad debe de aminorarlas mediante la educación y la oferta de las necesarias fuentes de trabajo, con el objeto de lograr un verdadero equilibrio.

No se trata de un punto de vista igualitarista, pero sí de condena a las desigualdades extremas producidas por razones que no provengan de la heterogeneidad de las capacidades naturales y el ejercicio de las legítimas actitudes cívico-morales por parte de los individuos. Ello es lo que permite a Martí concluir con toda razón y consecuencia que “para los pobres ha de ser fundamentalmente la libertad”. (Limia, 1998,: p.35)

De esta forma, Martí logra expresar un ideal de República donde plantea la necesidad de superar los extremos de la pobreza y la riqueza polarizadas, que ha visto en las repúblicas latinoamericanas y sobre todo en los Estados Unidos. Su promoción de un ideal republicano que supere las desigualdades extremas y se base para ello en el patriotismo, recoge también un concepto de economía que no coincide con los ideales

liberales de la riqueza, Martí defiende un orden distributivo que garantice el cultivo distribuido “que da de comer cuando no da para ganar”. Este concepto expresa una idea de la economía vinculada no a la ganancia y la sobreexplotación de los recursos, sino a la satisfacción de las necesidades de vida del hombre que es parte de la naturaleza. Martí expresó en su poética, su pensamiento filosófico y político una idea de la naturaleza que la reconoce como entidad portadora de múltiples valores, y así la incluye en el mundo del hombre como parte integrante⁶. También resulta heurístico para nuestro análisis de la educación ambiental, la comprensión martiana del entorno social como totalidad humana, lo que hace imposible la contraposición absoluta con el entorno natural situado como extremo opuesto al hombre.

La separación absoluta del sujeto y el objeto del conocimiento, en epistemología, la desarticulación de lo cognitivo, lo político y lo moral, y el reconocimiento de la objetividad científica como exclusión de la subjetividad y los valores —característicos de la modernidad europea—, tienen un peso teórico importante para comprender el papel que ha desempeñado la ciencia en el establecimiento del modelo de relación del hombre con la naturaleza que resulta hoy inaceptable e inviable. Las nociones centrales de la racionalidad clásica delimitan un concepto de naturaleza empobrecido, al punto de considerarla como entidad absolutamente pasiva y tolerante, pero además, se atribuye al conocimiento del mundo un valor absoluto en tanto verdad. Estos son dos legados culturales sumamente importantes. El hombre contemporáneo no se siente sólo como ser supremo de la naturaleza, —de hecho existe un debate agudo con respecto al valor cultural del antropocentrismo⁷—, sino que encuentra en el conocimiento que la ciencia le proporciona, atributos legitimadores de sus acciones. Esta es una consideración de

⁶ Para una muestra elocuente del reconocimiento del valor patriótico, humano, poético y político de la naturaleza véase el *Diario de campaña* de José Martí.

⁷ Véanse Fabelo, 1999; McLaughlin, 1993, 1999 b.

especial significado. Al considerarse poseedor del conocimiento del orden natural de un proceso determinado, y al lograr reproducirlo sobre bases artificiales, el hombre asume que ha comprendido la esencia del proceso mismo. En consecuencia, se considera liberado de cualquier atadura moral a sus acciones. Ha conocido cómo se desenvuelve un proceso, ha probado este conocimiento en la reproducción artificial del proceso natural en el experimento, y por tanto se siente absolutamente libre de reproducirlo para proporcionarse bienestar, confort, riqueza... ¿Por qué habría de limitarse? Lo único que ha hecho es descubrir un proceso natural, reproducirlo y valerse él para ser más libre con respecto a las leyes ciegas de la naturaleza. ¿No es legítimo hacerlo? Si la tecnología consiste en la instrumentación práctica de ese conocimiento científico, —reproducir a escala artificial los procesos naturales descubiertos para servirse de ellos—, a gran escala, ¿no resulta por tanto neutral con relación a las consecuencias positivas o negativas que emanen de ella? ¿Puede considerársele destructiva por sí misma, o es su potencialidad destructiva un asunto relativo al uso social que de ella se hace en determinadas sociedades? ¿Existe algún fundamento epistemológico en la base de su destructividad?

Las dos interrogantes primeras han sido respondidas por varios autores (Delgado, 1999; González, 1999, 2001; Macauley, 1996; Pepper, 1993) que han demostrado la proyección axiológica implícita en la tecnología. Por su parte, la tecnología destructiva omnipresente hoy es un resultado de la ciencia occidental que tiene, además de las raíces sociales y éticas estudiadas ampliamente en la literatura, profundas raíces epistemológicas en el ideal de racionalidad clásico. El cambio que tiene lugar en la actualidad, resultado en gran medida de la magnitud del desastre, no puede dejar intocable el terreno epistemológico. El saber clásico ha generado procesos destructivos directamente ligados a sus

fundamentos cognitivos, al modo de comprender la realidad, la relación del hombre con la naturaleza, y la relación de lo objetual y lo axiológico en el saber.

Toda la ciencia hasta hoy, se ha basado en la idea, fundamentada en la razón moderna, de que aporta un saber superior, objetivo, verdadero, útil para garantizar el dominio del hombre sobre la naturaleza. Cabalgando sobre este corcel hemos llegado al borde del precipicio del desastre ecológico, a sendero trunco del que podremos salir sólo por vías prácticas, pero para acceder a ellas será necesario colocar a la ciencia en el sitio que le corresponde desde el punto de vista epistemológico como un saber importante y útil, objetivo y verdadero, pero no el único dotado de esos atributos y por tanto, incapaz de legitimar el dominio absoluto del hombre sobre la naturaleza. Un buen comienzo en esta dirección fue indudablemente el kantismo. No es casual que Kant legitimara la ciencia y la moral, y que hoy estemos urgidos de dotar a la ciencia de una eticidad propia que incluya el conocimiento mismo y sea elemento imprescindible a tomar en cuenta al valorar la objetividad del saber.

Otro de los elementos esenciales a la ciencia surgida de la modernidad es el determinismo. Con frecuencia suele asociarse el determinismo al materialismo, y a los ideales elaborados en la filosofía antigua. Sin embargo, la idea del determinismo en la modernidad es una versión muy especial de las propuestas elaboradas en la antigüedad clásica, y no coincide totalmente con ninguna de las elaboraciones antiguas. Si tomamos en consideración 1) el lugar que ha tenido en la ciencia el determinismo; 2) su importancia para legitimar la veracidad del conocimiento, y la relación que guarda esa legitimidad con la sobrevaloración del conocimiento científico que ha conducido a la depredación del entorno; 3) la polémica actual en el pensamiento complejo —que estudiaremos más adelante—, acerca de qué tipos de determinación están presentes en la naturaleza

realmente y han de ser considerados en la ciencia nueva; es menester profundizar en las raíces griegas del determinismo científico occidental.

En los orígenes del pensamiento filosófico occidental se encuentran la mitología y la filosofía griegas; y en esta última, la fuente del pensamiento científico predominante en el mundo contemporáneo. La imagen del mundo que la ciencia produce, y el modo conceptual de acercarse a la realidad tienen sus prototipos iniciales allí, y muchas veces, podemos encontrar en la diversidad del pensamiento griego clásico los marcos de posibilidad que sujetan el pensamiento científico de hoy.

Una y otra vez, el pensamiento científico ha tenido que volver sobre su pasado mítico y filosófico griego, en busca de proyecciones heurísticas y razones de continuidad y ruptura. Por eso no es un suceso excepcional que la ciencia de hoy, envuelta en una profunda crisis de identidad sienta la necesidad, —reconocida a veces en metáforas simples como la del Caos—, de reflexionar sobre dichos orígenes.

Como afirmara Federico Engels en el siglo XIX, por cada victoria del hombre sobre la naturaleza, esta cobra “venganza”. Dicha venganza tiene hoy un nombre conocido: problema ambiental. Él ha colocado a la ciencia ante una situación nunca antes vista: sus herramientas de trabajo han resultado insuficientes, sus hipótesis y proyecciones heurísticas han fallado. (Véase Lane, 1999) Mientras tanto, el problema crece y su dinámica muestra la incapacidad del hombre para dominar, someter, —en muchos casos comprender, mucho menos pronosticar—, los cambios naturales que tienen lugar en la biosfera, ya sean causados por su acción productiva, o emergentes del devenir natural a escala planetaria. Con frecuencia no es posible descubrir si la fuente de los cambios está en el propio devenir de la biosfera, o en el sistema productivo de la sociedad humana. Esta es otra de las manifestaciones de la crisis de la ciencia actual. La ciencia ha

permitido un conocimiento parcial del mundo; un conocimiento de fragmentos de la realidad. La totalidad, sin embargo, se ha escurrido, ha quedado en la sombra del desconocimiento.

La crisis de identidad por que atraviesa la ciencia hoy tiene una componente epistemológica con profundas raíces en la cultura occidental. Las teorías científicas nuevas han de ser evaluadas en el contexto de esta crisis, y valoradas a partir de los propios fundamentos epistémicos del saber científico. Después de todo, si no contáramos con la ciencia no tendríamos los formidables instrumentos con que enfrentamos los retos del problema ambiental; pero indudablemente, sin el actual desarrollo científico-técnico probablemente no tendríamos ese problema, al menos no en la forma tan aguda en que está planteado ante nosotros hoy.

En el centro de los problemas epistemológicos se encuentra la idea de la determinación causal.

El pensamiento mítico generó tres formulaciones básicas sobre el origen del mundo: la creación a partir de la nada, la emanación a partir de un principio inmaterial, y el ordenamiento a partir del desorden. Esta última formulación, propia de la mitología griega, sentó las bases del pensamiento filosófico y científico ulterior.

Las diversas teogonías y narraciones míticas épicas, —Homero, Hesíodo, los órficos entre otros—, muestran una cierta organización del universo mítico en dirección al orden, al reconocimiento de jerarquías y relaciones que guardan una relación directa con las formas de organización social predominantes. Ya se trate de Océano, Caos o la Noche y Cronos, en todos los casos la generación del orden y las jerarquías tienen un profundo sentido humano. La extrapolación antropomorfa del orden humano al cósmico es común. Las deidades están dotadas de rasgos humanos tanto positivos como negativos. El odio y

la envidia, el engaño, el amor y la discordia, forman parte del universo de relaciones de la familia olímpica que se verticaliza paulatinamente en la figura de Zeus, como portador y generador, también representante, del orden del mundo.

No sólo está presente la idea de un orden en el mundo, representado por el orden existente entre las deidades, sus prerrogativas y subordinaciones. La propia *Teogonía* de Hesíodo es un intento de poner orden en el caos de deidades que conforman el panteón mitológico griego, aunque es un objetivo que no logra alcanzar totalmente.

Caos tiene un sentido simbólico, mítico y también cognitivo. Es generador de Erebo y la negra Nix, pero sobre todo es ausencia de definición y estructura, es aquello de lo que el poeta solo puede decir que está “cubierto de tinieblas”. Caos es símbolo mítico del desconocimiento, la incertidumbre, lo ignoto. Este aspecto epistémico rebasa los límites de lo mítico, de la cosmovisión sincrética, y se proyecta hacia las formas discretas de cosmovisión.

El pensamiento mitológico capta las contradicciones del mundo real y las expresa en su visión animada de la realidad⁸. Dicha expresión sin embargo, no tiene en su base el mundo solo, o por sí mismo. Es la expresión del mundo del hombre y del orden humano. En el caso de la mitología griega es aquel orden que se alcanza paulatinamente en la sociedad griega. El antropomorfismo no sólo subyace en las alegorías de los mitos, en la vida cuasi humana de las divinidades, sino también en la idea predominante que soporta todo el pensamiento mitológico: el mundo tiene un orden. En el fondo, ese orden del mundo es el orden social.

⁸ Entre los estudiosos más profundos de la lógica del mito y su expresión de las contradicciones del mundo sobresale Levi-Strauss, y su concepto de la magia como “ciencia de lo concreto”. Véase *La pensée sauvage*, París, 1962. También su artículo “La estructura de los mitos”, en *Cuestiones de Filosofía*, no. 7, 1970.

Las recetas mágicas conviven con las recetas prácticas de la producción y la vida cotidiana. *La Ilíada*, *La Odisea*, y sobre todo *Los trabajos y los días* son excelentes ejemplos de ello. El mito emerge de la experiencia social donde coexisten lo casual y lo necesario, lo mágico y lo práctico, igualmente valiosos para la vida cotidiana del hombre. La magia y los elementos de conocimiento independientes de ella, —los elementos de la futura ciencia—, conviven sin aparente contradicción durante cierto tiempo.

El surgimiento del pensamiento filosófico a partir del pensamiento mitológico ha encontrado diversas formulaciones desde los antiguos, pasando por Hegel, las investigaciones histórico-filosóficas del siglo XIX y las más recientes del siglo XX que elaboran conceptos mediadores como el de prefilosofía. Como hemos señalado antes, en la médula del proceso de tránsito del mito al logos se encuentra la elaboración de un método nuevo y propio, distinto de la lógica mítica y lejano a su antropomorfismo directo.

Los primeros filósofos hacen gala de ese modo nuevo de apreciar la realidad a partir de cierto orden que no responde a deidades míticas, —aunque no nieguen la existencia de ellas—, sino al comportamiento, unión y separación, devenir de los elementos del mundo. Ya se trate de la búsqueda de un arjé, o del orden en sí mismo, ya se trate del agua de Tales, el apeiron de Anaximandro, el aire de Anaxímenes, los cuatro elementos y las fuerzas del amor y la discordia de Empédocles, las homeomerías y el nóus de Anaxágoras, el fuego o devenir de Heráclito; subyace en todos ellos la lucha y la emergencia de un pensamiento distinto del mitológico que trata de expresar el orden del mundo con independencia del orden humano; la emergencia de una forma de reflexión que rebasa los límites del antropomorfismo propio del mito. La emergencia de la idea de la ciencia: el mundo tiene un orden propio, y ese orden puede ser comprendido por el hombre. Si Pitágoras simboliza la lucha de la idea del orden natural cuantitativo que no se

ha liberado totalmente de la envoltura expresiva mítica, Sócrates concientiza la distinción entre el orden natural y el humano; la oposición entre el Cosmos (el orden del mundo) y el microcosmos (el orden del hombre).⁹

Los tres sistemas filosóficos que emergen en la antigua Grecia, (los correspondientes a Demócrito, Platón y Aristóteles) expresan la idea del orden natural cada uno a su modo. En la antigüedad las propuestas de Platón y Aristóteles, sobre todo la de este último, resultaron más influyentes y difundidas, extendieron su influjo más allá de las fronteras griegas y se proyectaron hacia el futuro. Incluso los historiadores de la filosofía de todos los tiempos le han concedido mayor atención que a la propuesta democrítea. Platón y Aristóteles legaron a la ciencia la exquisitez del concepto, el rigor de la lógica, la sistematización del saber antiguo, no escindido, idealista y holista. El platonismo y el neoplatonismo fueron asimilados por las primeras versiones del filosofar cristiano de la edad media temprana. La versión árabe del aristotelismo, infiltrada en Europa a través de la España musulmana, constituyó el objeto de disputas que movió el pensamiento cristiano medieval hacia la cumbre epocal que representa Tomás de Aquino. Ambos productos medievales rescatan en parte del olvido a la filosofía griega, empobreciéndola y ajustándola al estrecho marco ideológico de la religiosidad predominante.

La vuelta renacentista a las raíces griegas de la cultura occidental, no se limitó a la filosofía proveniente de la Academia o el Liceo. De nuevo hubo un impulso social al interés investigativo. La contradicción entre el saber sobre el mundo, ligado a la práctica de la producción y reproducción de la vida y el saber espiritualizado y constreñido del

⁹ En realidad la presencia simultánea de elementos míticos y científicos en la filosofía de la Grecia antigua puede constatarse en filósofos posteriores como Platón y Demócrito, y es una constante de ese pensamiento filosófico primigenio para la cultura occidental. En gran medida la riqueza y permanencia en el tiempo de la filosofía griega, su actualidad y recurrencia tienen su fuente en esa dualidad y lucha entre la lógica o racionalidad mítica y la nueva lógica o racionalidad científica que se abre paso paulatinamente. No obstante, hay una diferencia profunda con respecto a lo que sería

medievo, parece reproducir la contradicción entre el saber sobre el mundo y el mito, aquella que en la antigüedad condicionara el tránsito del mito al logos. El choque entre las nuevas formas de vida y el pensamiento y las formas de vida medievales condicionó las búsquedas intelectuales en el pasado, e impulsó el tránsito hacia un producto cultural nuevo por su independencia: la ciencia.

La revisión del pasado antiguo descubrió entre otros, a Platón y Aristóteles originales, y redescubrió el pensamiento atomista. Este último devendría fundamento legítimo del pensamiento científico natural de la edad moderna en un aspecto esencial. Al menos una idea del atomismo antiguo resultó extraordinariamente atractiva y útil para el nuevo pensamiento científico: el determinismo.

El establecimiento de la ciencia moderna estuvo vinculado a un proceso de cruenta lucha de ideas en el marco social de desmoronamiento de las relaciones feudales y emergencia de las relaciones capitalistas. La reconsideración del pasado helénico no escapó a esa lucha.

La ciencia moderna se afianzó basándose en una selección del pensamiento antiguo que dio preferencia a ciertos legados intelectuales. Justipreció la lógica aristotélica, pero relegó a un segundo plano la riqueza de su teoría de las cuatro causas reduciendo toda la atención a una, la causa eficiente. Para hacerlo, incorporó su interpretación epocal del pensamiento atomista antiguo, en especial su concepción del orden natural. En lo que respecta a sus raíces filosóficas griegas, el método experimental y la idea del determinismo científico se erigieron sobre la base de esta interpretación del legado de Aristóteles y Demócrito.

después la racionalidad clásica moderna. El orden del mundo es propio, mientras que el orden moderno del mundo es racional, ha sido humanizado.

El pensamiento atomista de Leucipo y Demócrito concebía el mundo constituido por partículas indivisibles, átomos que se distinguían entre sí por la forma, el orden y la posición. Los átomos se mueven en el vacío; la unión de los átomos forma los cuerpos, y su separación la destrucción de éstos. Incluso las cualidades sensibles no pertenecen a los átomos, sino que son el resultado de la interrelación de las cosas hechas de átomos, con los órganos de los sentidos. De ahí la frase de que sólo en la opinión existen el color, lo dulce, lo amargo, cuando en realidad sólo existen átomos y vacío. Aunque en ocasiones se ha tildado esta tesis de subjetivista, en realidad estamos ante una distinción epistemológica entre el conocimiento sensible (oscuro) y el conocimiento racional (claro), una profundización entre doxa y aletheia, la opinión y la verdad presente en el pensamiento eleático, lo que tuvo su proyección en la ciencia y la filosofía de la Edad Moderna en la doctrina de las cualidades primarias y secundarias propia del empirismo y el sensualismo.

En la comprensión de la diferencia entre átomos sólo por su forma, orden y posición encontramos un antecedente importante de la reducción mecánica que a partir del siglo XVII trató de explicar lo complejo a partir de lo simple, lo desconocido a partir de lo conocido.

Por su carácter especulativo y por los problemas que planteó (surgimiento y destrucción, ser y no ser, unidad y diversidad, divisibilidad e indivisibilidad, finitud e infinitud), la concepción atomista no es diferente a las de sus predecesores Empédocles y Anaxágoras. No obstante, se distinguió de ellos en un aspecto epistemológico fundamental: la expresión diferenciada del determinismo, la doctrina de las relaciones causales universales. Esta diferencia resultó relevante para la ciencia.

En el concepto de arjé, que dominó el pensamiento filosófico griego en sus inicios, estaban unidos la noción de principio rector, inicio u origen, y la de causa. No existía todavía una distinción conceptual, una diferenciación de estos conceptos. Con los atomistas se separó el concepto de causa; se elaboró como concepto independiente.

La generación y el movimiento se enlazan en el concepto democríteo de causa. Nada surge sin causa, y el surgimiento de algo a partir de cierta causa —o ciertas causas—, obedece a la necesidad (“Ni una sola cosa aparece sin causa, sino que todo aparece por una razón cualquiera y en virtud de la necesidad”). Causa y necesidad aparecen indisolublemente unidos. Cualquier fenómeno tiene causa, —quiere decir—, existe por necesidad.

La relación entre necesidad y causa resuelve la paradoja del surgimiento, ya que lo que surge debe tener un fundamento suficiente, es decir determinado conjunto de átomos y la correspondiente causa. También los cambios deben tener ese fundamento suficiente. Además, no es obligatorio en absoluto que exista semejanza entre lo generado y lo que lo genera. La causa puede generar un efecto distinto de ella misma. La relación de atracción entre lo semejante es empleada por Demócrito sólo para explicar el devenir de relaciones estables en el mundo vinculándolo al concepto de espontaneidad.

Esto provocó cierta dificultad explicativa para el atomismo, y la correspondiente reacción argumental por parte de Aristóteles, que con justicia se pregunta ¿Si todo tiene causa, no deberá tenerla también el universo? El argumento de Demócrito es importante porque refleja no la solución de una dificultad, sino la dialéctica interna de su razonamiento, su

carácter genuino, muy lejano de las futuras versiones científicas mecanicistas del siglo XVII en adelante. Según Demócrito el universo surgió espontáneamente (automaton).¹⁰

Casualidad es para Demócrito ausencia de causa. En este sentido, el abderita niega la existencia de la casualidad. Todo tiene su causa y ocurre por necesidad, tampoco hay fines preestablecidos, por lo que el determinismo no es fatalismo, sino negación de la teleología. Si un suceso no ha ocurrido, puede en posibilidad ocurrir o no. Todo dependerá de la correlación de causas que lo convertirán en necesario. Si un suceso tiene causa, eso quiere decir que es necesario. Demócrito no puede aceptar la existencia de la casualidad porque ello significaría negar la existencia misma de las relaciones causales y los nexos de necesidad asociado a ellas. Prueba de lo anterior es la impertinencia democrítea en negar la casualidad aún en los casos en que todo parece indicar su presencia.¹¹

La tarea del filósofo es descubrir la correlación de causas que provocan determinado efecto, no esconder su falta de entendimiento tras el fantasma de la casualidad. Por eso Demócrito se irrita cuando, —después de construir toda una relación de causas para explicar por qué el alimento que consume está dulzón—, la esclava le pide perdón por el descuido de no haber lavado bien el recipiente donde antes hubo miel. Le irrita no el descuido, sino el hecho de que la explicación simple de la esclava le impida desarrollar una larga cadena de nexos causales.

¹⁰ Con ello aparece una discusión prolongada en la historia de la filosofía acerca de si el atomismo de Demócrito reconoce o no la casualidad. Para comprender la ciencia de hoy es importante prestar atención a este asunto. Según la tesis doctoral de Carlos Marx fue Simplicio quien atribuyó a Demócrito el reconocimiento de la casualidad. Una afirmación que no podemos encontrar en el abderita. Para una discusión más detallada véase Bogomolov, 1982: p. 158 y siguientes.

¹¹ Hay varios ejemplos de esta posición extrema. Si me encuentro en el mercado a alguien que deseaba ver, pero que no esperaba ver, el suceso no puede ser valorado como casual según Demócrito. Su causa está en que fui al mercado impulsado por la necesidad de buscar determinados productos, etc. Por otra parte, la tortuga no cayó en la cabeza del caminante por casualidad. El águila necesitaba lanzar el producto de su caza sobre una roca para destruir el

Explicar los acontecimientos a través de largas relaciones de generación es propio de toda la mitología griega. Baste citar el ejemplo en la épica homérica de las causas de la guerra de Troya. La argumentación se mueve desde lo inmediato (el rapto de Helena), hasta lo más mediato (la manzana de la discordia). Pero no se establecen en la mitología nexos causales propiamente dichos, sino nexos de génesis y concatenación. Determinismo y causación son productos epistemológicos que el atomismo legó a la ciencia.

El reconocimiento por Demócrito de lo espontáneo (automaton) en el surgimiento del mundo no es equivalente a reconocer la casualidad. El movimiento en el mundo infinito y eterno es eterno por necesidad, y en él todo ocurre espontáneamente, es decir “por la naturaleza de la necesidad”, “por sí mismo”, sin interferencia “de una supervisión racional” o fuerza externa. Los torbellinos que surgen espontáneamente como efecto del movimiento eterno son la causa del surgimiento de todas las cosas. El torbellino es el límite lógico de la causalidad democríteica. Otro mecanismo límite, igualmente especulativo y de profundas raíces en la mitología y la magia, es la atracción de lo semejante por lo semejante.

Por otra parte, la introducción de una visión discreta del mundo tuvo otras consecuencias de importancia para la ciencia de la antigüedad. En especial el atomismo significó un cambio en las matemáticas hacia la construcción de una matemática de la discontinuidad, en oposición a la matemática de la continuidad dominante en la antigüedad. Esta alternativa ha recibido disímiles valoraciones en la literatura filosófica y matemática, pero indudablemente construir una teoría matemática a partir de la continuidad enfrentó a los atomistas a dificultades insolubles en su tiempo, y les permitió también resolver acertijos

carapacho y poder alimentarse de ella, y en la distancia confundió la cabeza calva del caminante con una piedra.

de la época insolubles para otras posiciones teóricas. Las aporías de Zenón resultan absolutamente inconsistentes desde el punto de vista de la matemática de la discontinuidad. Si el espacio y el tiempo pueden entenderse en sentido discreto, porque en el fondo todo no es más que átomos y vacío, entonces Aquiles alcanzará a la tortuga, y la flecha llegará al blanco. También pierden sentido las aporías sobre la multiplicidad. No existen segmentos imposibles de medir. Aristóteles consideró la matemática atomista incapaz de estudiar las magnitudes continuas y el movimiento. Autores más recientes sostienen esta crítica, aunque otros han visto en el atomismo antiguo la fuente de una de las ramas de la matemática contemporánea; el cálculo diferencial e integral.¹² Lo cierto es que la matemática griega se desarrolló como matemática de la continuidad y no de la discontinuidad, y avanzó en la formulación de técnicas de demostración matemática exactas. Sin embargo, el desarrollo de la matemática en el siglo XX ha estado vinculado a la discontinuidad, en especial a partir del desarrollo de las máquinas computadoras.

La ciencia de la Edad Moderna incorporó el legado atomista a su visión del mundo sobre todo en lo que se refiere al determinismo, colocándolo en la base de su método experimental. Sin embargo, a diferencia del atomismo democríteo, que no conoce el concepto de libertad individual, y que niega la existencia de la casualidad, la nueva visión tiene entre sus fuentes también el atomismo epicúreo y los debates escolásticos medievales. Epicuro reconoce a la casualidad como fundamento del libre albedrío humano, y la escolástica medieval hiperbolizó el papel de las esencias universales como causas generadoras. De la mezcla y rechazo de estas posiciones emerge una concepción de la naturaleza única en su género.

El mundo está definitivamente ordenado. Es uno y responde a un orden natural simple que puede ser explicado mediante las interacciones mecánicas. De este modo se abre

¹² Véase Bogomolov, 1982.

paso la racionalidad clásica que establece un cuadro del mundo basado en las interacciones mecánicas y la explicación de las relaciones cuantitativas subyacentes mediante una matemática rigurosa y simplificadora. Se sentaron las bases para desarrollar las elaboraciones teóricas por la vía del empobrecimiento del mundo, su simplificación.

En la visión simplificada del mundo es central la elaboración de un tipo específico de determinismo cuyo antecedente filosófico es el determinismo democríteo, pero distinto de aquél en sus rasgos específicos y en su concreción.

El determinismo de la ciencia clásica presupone la existencia de nexos objetivos entre los fenómenos del mundo, correlaciones regidas por leyes, siendo central el reconocimiento de la causalidad, es decir la existencia de una relación entre los fenómenos mediante la cual un fenómeno (causa) a partir de la existencia de condiciones específicas, produce necesariamente otro fenómeno (efecto). Lo casual es el resultado del desconocimiento —idea que tiene sus raíces en el atomismo democríteo—, o del entrecruzamiento de líneas causales independientes. Lo casual tiene causa, y puede explicarse por necesidad. Como efecto práctico de esta visión filosófica, la ciencia se ocupa casi exclusivamente de los procesos regulares, y del establecimiento de las correlaciones causales que los explican.

El empobrecimiento del mundo tuvo lugar por la reducción de las leyes investigadas al dominio de las interacciones mecánicas y las relaciones cuantitativas que dan lugar a ellas; por el deseo dominante de investigar, —prestar atención—, a lo regular y estable en el comportamiento de los fenómenos del mundo; por la presencia casi exclusiva de las relaciones y leyes mecánicas con las que pretenden explicarse todos los fenómenos cualitativamente diversos del mundo, desde lo inorgánico y lo orgánico, lo vivo y lo no

vivo, lo natural y lo social. También está presente la simplificación del mundo en el propio procedimiento de explicar lo complejo a través de lo simple y en la idea que se va conformando de que el mundo tiene una estructuración semejante a las ciencias, de modo que si la ciencia física es la más desarrollada ello se debe a que explica las relaciones básicas del mundo, aquellas que sirven de fundamento a todas las explicaciones de todas las demás ciencias, las que a su vez, deben tributar a ella. Hay un orden natural que va de lo simple a lo complejo, y la ciencia lo descubre. Por lo tanto, se puede investigar el mundo siguiendo esa línea y avanzar de lo simple a lo complejo.

Este punto de vista afianzó la diferencia entre el conocimiento científico y el no científico, y resulto totalizador. Cuando dejó de serlo porque comenzó a fallar, entonces se hizo necesario realizar una distinción de tipos de ciencias, lo que hizo la escuela de Baden al distinguir ciencias nomotéticas e ideográficas y sentar la división de las ciencias naturales y sociales —de hecho—, sobre la base de la imposibilidad de comprender la complejidad (en este caso entendida como irrepitibilidad de los hechos sociales). En realidad los acontecimientos históricos son complejos y no se ajustan a la regularidad mecánica que la ciencia exigía del mundo para que fuera digno de ser investigado. Como consecuencia, un fragmento del mundo fue expulsado de la ciencia. Otro tanto hizo más adelante el positivismo, que estructuró con criterios epistemológicos y políticos la división, hasta conformar un ideal de ciencia simple justificado epistemológicamente. Si la escuela de Baden limitó la causalidad a la esfera de las ciencias de la naturaleza, y negó su valor para las ciencias del alma, el positivismo, al igual que el pragmatismo y el personalismo, trató de reducir la causalidad a la esfera de la lógica.

No obstante, la ciencia desde inicios del siglo XX comenzó a tratar con objetos cuya complejidad resultaba cada vez más irreductible. En la mecánica cuántica estuvo claro desde el principio, que no sólo el determinismo clásico no funcionaba; tampoco era

efectiva la idea del mundo simple y predecible. La formulación del principio de incertidumbre fue un paso decisivo hacia la formación de una idea del mundo nueva.¹³

La riqueza fundante del pensamiento griego fue de cierto modo escindida, y el desarrollo de la lógica y el pensamiento científico desde el siglo XVII dieron preferencia al legado aristotélico considerándolo epistemológicamente superior. Dicha versión de la ciencia y el determinismo científico predomina en la ciencia de hoy y es una de las causas de la crisis de identidad por la que ésta atraviesa. Ante el reto de la complejidad y una interpretación no empirista del mundo, la noción de espontaneidad democrítea tiene valor heurístico para la necesaria reconstrucción del determinismo científico hoy.

2. La huella del pensamiento moderno en la noción de ciencia predominante hasta el siglo XX. La racionalidad no clásica y el cambio hacia una ciencia nueva

El ideal de ciencia predominante en el mundo durante los siglos XIX y XX, estuvo signado por la huella indeleble del pensamiento moderno. Ella se manifestó en las prácticas y desarrollos científicos concretos, así como en las reflexiones que se realizaron en la filosofía de la ciencia.

El desarrollo de la ciencia posibilitó el perfeccionamiento de los instrumentos de medición, tanto de naturaleza material como ideal. La consideración de fenómenos que no se ajustaban a las posibilidades iniciales del pensamiento clásico en cuanto a su factibilidad para ser medidos individualmente —el estudio de las moléculas, los gases, y en general sistemas donde el comportamiento individual de cada partícula no podía ser medido debido a la enorme cantidad de ellas y las interacciones posibles—, abrió el camino de las

¹³ El cambio ocurrido con la introducción de la mecánica cuántica y el principio de incertidumbre fue indudablemente, un gran cambio como comprensión de la singular relación sujeto objeto que caracteriza el conocimiento del micromundo. No obstante, fue un cambio pequeño si tomamos en consideración que no cuestionó la comprensión lineal de la determinación, de ahí algunas de las

estadísticas y se garantizó el estudio mediante la reducción de la multitud de propiedades emergentes de los sistemas a cierto número de ellas, y a los valores promedio resultantes del cálculo estadístico. Durante mucho tiempo este procedimiento se perfeccionó y no necesitó de un viraje radical en las nociones básicas que la ciencia construía sobre la naturaleza y sus regularidades. Los procesos podían ser explicados directamente apelando a propiedades y correlaciones dinámicas, o a los valores representativos establecidos a partir del análisis estadístico. El manejo de los datos para determinar los comportamientos en sistemas con multitud de elementos se convirtió en un procedimiento habitual en ciencia. Su introducción en las ciencias sociales no tardó en realizarse, y fenómenos que anteriormente habían pasado inadvertidos fueron analizados y cuantificados por las ciencias. Sin embargo, el procedimiento también cerró algunos caminos a la investigación. Al interpretar las propiedades del conjunto a partir del comportamiento de algunos subsistemas, variables y datos, las propiedades emergentes quedaban todavía en la sombra del desconocimiento. El análisis tenía en sí mismo un carácter eminentemente reduccionista y se ajustaba a la idea básica del cuadro clásico del mundo, de que la naturaleza se presentaba al sujeto tal cual es, en forma simple, exhibiendo correlaciones comprensibles en los marcos de la ciencia establecida.¹⁴

Desde la segunda mitad del siglo XIX el desarrollo de la ciencia en diferentes especialidades y disciplinas, la ampliación de la base empírica así como su crecimiento teórico hicieron superfluo el viejo modo de hacer filosofía. Como resultado, emergieron varias corrientes alternativas de pensamiento teórico. Entre ellas, dos nuevas corrientes

dudas e incongruencias en el análisis filosófico realizado por Heisenberg. El propio término incertidumbre, tiene una enorme carga clásica. Véase Heisenberg, 1968, 1987, 1988.

¹⁴ Un estudio detallado de la extensión de los procedimientos estadísticos en las ciencias, en especial las sociales, puede consultarse en Hacking, 1995. Este autor profundiza en los elementos de reduccionismo presentes en el uso de estos procedimientos en las ciencias, y examina simultáneamente el efecto erosivo que tuvieron sobre el determinismo clásico. También se esboza este problema en Capra, 1996.

principales hicieron centro de su atención la ciencia y el conocimiento científico: el positivismo y el marxismo.

A pesar de las profundas diferencias entre ellas, un factor externo de carácter material les confería unidad y estabilidad en el tiempo: ambas centraron su atención en la actividad y el conocimiento científicos. La atención a la ciencia como objeto de investigación condicionó en gran medida la estabilidad y continuidad que estas escuelas mostraron desde su surgimiento en la segunda mitad del siglo XIX y durante la totalidad del siglo XX. También les imprimió algunos rasgos distintivos comunes.

Marxismo y positivismo fueron dos tendencias muy cercanas a la ciencia, desarrollaron una aguda lucha entre sí, para finalmente coincidir —en algunas de sus versiones—, en numerosas propuestas epistemológicas concretas. El debate entre positivistas y marxistas en filosofía de la ciencia no puede ocultarnos hoy que ambos compartían un punto de vista común en gran medida, y que el distanciamiento de los fundadores de las teorías filosóficas resultó en acercamiento de sus discípulos. Ambas posiciones compartían una base empirista común, y no rompieron totalmente con el ideal de racionalidad clásico. Aquí se encuentra precisamente la huella más profunda de la modernidad: aún en el terreno de la filosofía no se rebasó la idea del conocimiento objetual, el “toque de objeto” propio de la ciencia.¹⁵

¹⁵ Positivismo y marxismo tienen especial significado para nuestra investigación no sólo por haber reflejado en el terreno de la epistemología filosófica —durante un siglo y medio—, la sustancia de la ciencia, sino también porque resultan básicos para la comprensión de las particularidades del problema ambiental y las barreras que ha de superar la educación ambiental en Cuba. Positivismo y marxismo han estado presentes de manera sistemática en el proceso de formación de la idea de la ciencia en el país y —como analizaremos más adelante—, su influencia se reflejó directamente en importantes pensadores y educadores cubanos. Por otra parte, en el terreno político social y científico las ideas del marxismo encontraron desarrollo desde las primeras décadas del siglo XX y han predominado en los últimos cuarenta años en los medios académicos y en la ideología política del Estado cubano.

La concepción positivista, expuesta en el siglo XIX por Augusto Comte y desarrollada también por Mill y Spencer, desempeñó un papel importante en la delimitación de la ciencia y el conocimiento científico como objetos de investigación epistemológica. Comte prestó atención al estado de la ciencia de su tiempo, a la capacidad que esta mostraba para la producción teórica independiente de la filosofía. También profundizó en la fundamentación empírica del saber. Sobre estos pilares de análisis construyó una reflexión epistemológica que tenía como elementos centrales la tendencia antimetafísica, el apego al empirismo en la investigación, y el intento de formulación de un modelo ideal de ciencia bien construida que sirviese de medida y referente para la investigación científica y la expresión del conocimiento proveniente de ella, con independencia de la disciplina concreta de que se tratase. Estos tres elementos sirvieron de base no sólo a su propuesta explicativa especial, sino también a toda una serie de autores que los asumieron, y continuaron el desarrollo de la escuela desde entonces.

La tendencia antimetafísica se expresó como distinción absoluta entre ciencia y filosofía, y rechazo expreso al reconocimiento de valor a las especulaciones filosóficas dentro del territorio de las ciencias particulares.¹⁶ Simultáneamente, el apego al empirismo en la

¹⁶ Esta cuestión es bastante polémica, y ha sido objeto de controversia desde entonces. En particular ha conducido a desarrollar una concepción que por oposición a la negación positivista del valor de la filosofía, afirma que la filosofía es en sí misma una ciencia. Esta posición encontró numerosos partidarios dentro del marxismo, y en el caso de Cuba ha tenido una gran difusión. Sin embargo, es tan erróneo atribuir carácter de ciencia a la filosofía como negar de manera absoluta su presencia en la investigación científica.

Al negar el papel de la filosofía en la ciencia, el positivismo redujo toda la idealidad de la ciencia a la constatación y procesamiento de datos. Por su parte, la identificación de la filosofía como ciencia minimiza sus potencialidades especulativas y heurísticas en aras de que gane precisión, rigor y "objetividad".

En realidad la filosofía no es ciencia ni puede llegar a serlo. Tampoco ha pretendido en esencia serlo. La filosofía es filosofía y la ciencia es ciencia. La diferencia de los saberes es fundamental para comprender **1)** que resulta imposible colocar en plano de igualdad a la filosofía y a la ciencia, y **2)** que la filosofía puede tener una relación diversa con respecto a la ciencia: puede ser científica, no científica o incluso anticientífica, pero no ciencia. En términos puramente lógico formales deberíamos expresar que la filosofía es una NO ciencia. El que sea no ciencia, es uno de los atributos fundamentales, el cual le permite brindar proyecciones metodológicas a la ciencia y a otros saberes, y que hace posible que cumpla las funciones heurísticas que tanto necesita la cultura y la propia ciencia para su desarrollo. Asimismo, las funciones cosmovisivas de la filosofía

investigación se expresó como reconocimiento casi exclusivo de valor sólo a los datos empíricos tomados en forma “pura”, quiere decir, desprovistos de cualquier expresión de subjetividad. La exclusión abarcaba el mundo de la sensorialidad humana y también la valoración, el sentido humano del mundo. En cuanto al modelo ideal de ciencia a seguir, no resultó muy difícil para Comte verlo materializado en la física clásica donde se habían desarrollado los métodos y técnicas de la investigación empírica con un aparato elaborado y exacto de medición y expresión del conocimiento en el lenguaje de las matemáticas. Su concepción logró expresar en términos de justificación epistemológica el sentir de la ciencia clásica y su imagen del mundo simple, reductible al dato, así como su manejo en la investigación empírica. Sirvió además para oponerse a la pretensión de los viejos modelos de hacer filosofía, de dictarle normas y generalizaciones a la ciencia; logró permear con su argumentación la mentalidad de los investigadores y extenderse.

El positivismo tuvo una manifestación muy específica en el contexto cubano. El énfasis del positivismo en la ciencia, el dato y la superación de la especulación filosófica se expresan en el representante más progresista del positivismo en Cuba, —Enrique José Varona—, en los marcos de un pensamiento social y político concreto. La educación se encuentra en su centro.

no serían tales, de ser la filosofía ciencia. La filosofía es una reflexión sobre los fundamentos de la cultura y por ello es capaz de pensar la ciencia, del mismo modo que es capaz de pensar el resto de los productos culturales humanos y aportar una visión integradora, generalizadora y heurística, cosmovisiva y metodológica que ningún otro saber puede aportar.

La filosofía y la ciencia son dos saberes distintos que surgieron en un momento determinado a partir de un saber común, pero que han llegado a ser eso, saberes distinguidos con su lógica propia en el abordaje de sus objetos. Muchas veces el papel predominante de la ciencia como forma de conciencia social en nuestro tiempo hace que se olvide la diferencia entre estos saberes y se englobe en el calificativo de ciencia lo que ciencia no es. Por otra parte, en la cultura el término *científico* ha pasado ha ser utilizado muchas veces como sinónimo de verdadero, y esto trae consigo —indirectamente— la idea de que un saber que no sea ciencia sería entonces por necesidad falso, o desprovisto del rigor necesario para considerarlo en términos de verdad y error. Sin convertir este asunto en materia de debate particular, es necesario esclarecer que nos encontramos ante dos saberes distinguidos en el tiempo, y distintos en su realidad, enfoques, problemáticas y funciones cognoscitivas.

En las condiciones de pobre desarrollo científico de Cuba, las exigencias críticas de Comte, Mill y Spencer para con la metafísica especulativa y la orientación a seguir un método científico basado en la exclusión de la subjetividad y tendiente a lo que conocemos hoy como mito del dato, tuvieron una influencia positiva. Varona colocó estos fundamentos del positivismo en la base de sus ideas educadoras y desempeñó un papel muy importante en la reforma de la educación durante los primeros años de la República. La introducción de las ideas positivistas se asume como introducción del pensamiento científico y tiene para Cuba un carácter progresista.

Partidario del método inductivo, lo utilizó como una herramienta educativa principal. Su adhesión a los hechos y la inducción no pudo ser más elocuente al afirmar categóricamente “Recojamos hechos para adquirir ideas”. Otro tanto ocurre con su defensa de la causalidad y el determinismo, que le hacen considerar la suposición de una fuerza libre como “el mayor de los absurdos”.

El positivismo estuvo indisolublemente ligado en Varona al ateísmo y una fuerte tendencia anticlerical. Su crítica al espíritu de sumisión inculcado por la religión se vincula al planteo de una doctrina ética donde correlaciona el determinismo clásico y la educación lo que le permite considerar la posibilidad de la acción humana libre. El hombre no puede sustraerse al determinismo, pero puede educarlo y guiarlo, “que es aquí vencerlo”. De este modo el hombre puede ser liberado mediante el cultivo de la inteligencia y el sentimiento, y esto puede lograrse mediante la educación. ...”la educación es su verdadera redentora”.

De esta forma, el hombre se determina a sí mismo a través del acto educativo que es de naturaleza social. Una vez más en el pensamiento cubano aparece la idea de la sociedad como entorno, la vinculación de la moralidad humana que entraña responsabilidad y

compromiso—, con el entorno nacional específico. Aunque la naturaleza no tiene aquí un rostro propio e independiente, es importante destacar que se está reconociendo el carácter social, quiere decir artificial de los productos humanos, y esta es una noción que emana de lo profundo del pensamiento iluminista cubano, y distingue al positivismo de Varona, y lo aleja de las versiones clásicas que afirmaban la sujeción absoluta a una verdad natural refrendada en el hecho que la ciencia descubre. Aunque reconoce la primacía de las relaciones deterministas a partir de la causalidad que las ciencias develan, Varona da un paso más y asegura la posibilidad de la elección humana como acto posible de determinación propia del ente social humano, de ahí la importancia de la educación que es determinación en sí misma.

Aunque para el positivismo cubano, el determinismo férreo y la causalidad absolutas resultaron inamovibles, el siglo XX se inició con una profunda revolución en todas las direcciones científicas principales, y afectó profundamente a la física y a la matemática. Una de las causas de la caída estrepitosa de la propuesta metodológica de Comte en Europa estuvo vinculada precisamente a la crisis de la física, a la demostración de que el ideal clásico newtoniano de ciencia, que Comte había idealizado como modelo de ciencia bien construida, no era correcto. Dicho en breves palabras, si la física clásica no era el ideal de conocimiento científico perfectamente establecido, probado e irrefutable, toda la filosofía que lo proponía como modelo se venía abajo. Pero junto con este cambio, procesos que tenían lugar en el terreno de las matemáticas fueron acelerados. ¿En que basaba su rigor e integralidad cognitiva la física clásica? Para los científicos de la época estaba muy claro que el fundamento de rigor del conocimiento físico radicaba en el empleo de un lenguaje matemático riguroso, carente de ambigüedad y sinonimia; preciso y probado. Pero la física clásica falló en esa supuesta dimensión metodológica universal como ideal de ciencia, que el positivismo le atribuyera en el siglo XIX. Al mismo tiempo, la

nueva física —no clásica— continuó basando su rigor en el empleo de la matemática como lenguaje, y utilizó con mayor profundidad los formalismos matemáticos para la expresión del conocimiento. De modo que no fue difícil que se planteara abierta y claramente una pregunta, que por demás había sido preparada por el propio desarrollo de la matemática y maduró dentro de ella: ¿Cuál es la base del rigor de las formulaciones matemáticas? La crisis de los fundamentos de las matemáticas irrumpió con toda su fuerza. Aun para quienes sostenían la tesis del origen práctico de las abstracciones matemáticas y las teorías numéricas, no es difícil coincidir con los formalistas en que sería totalmente absurdo suponer que todo el rigor lógico de la matemática pueda descansar exclusivamente sobre los hombros de la aritmética de los números naturales, y que esta a su vez tenga su basamento, insólito y paradójico, en la feliz coincidencia genética y evolutiva, de que el hombre tenga en sus manos diez dedos y se habituase a emplearlos como instrumentos auxiliares para contar. De modo que la búsqueda de los fundamentos por la vía formal era una necesidad en el desarrollo de la ciencia matemática y por ese camino se dirigieron, entre otros, Russell y Whitehead al tratar de expresar en un sistema formalizado todo el edificio de las matemáticas¹⁷. Llama la atención el título de la obra que presentaron en 1910 ambos autores: *Principios de las matemáticas*. La semejanza con el título de los *Principios matemáticos de filosofía natural* de Newton que eran conocidos abreviadamente como *Principios matemáticos* es evidente. Al igual que Bacon en su tiempo opuso su *Novum Organon* al *Organon* aristotélico, se trataba de un cambio radical. La obra de Russell y Whitehead fue el primer sistema formalizado que logró resolver, —con la teoría de las clases de argumentos—, importantes paradojas, como la del

¹⁷ Aunque es imposible realizar un estudio detallado puesto que nos alejaría del tema central de nuestra investigación, consideramos que no se puede entender el valor de la filosofía del positivismo lógico sin plantearse el antecedente inmediato de esta concepción en el terreno filosófico, el atomismo lógico de Bertrand Russell, y el problema de fondo existente en la ciencia de la época, específicamente la matemática y el problema de los fundamentos de las matemáticas, por lo que desarrollaremos algunas reflexiones al respecto.

conjunto universal. Russell vio en esta teoría la posibilidad de fundamentar una nueva metodología filosófica para el conocimiento científico: dirigir la atención al lenguaje que es el elemento formal que sirve de soporte para la expresión de cualquier conocimiento, limpiando ese lenguaje de aquellos elementos que fuesen capaces de alterar el conocimiento o introducir ambigüedad y confusión; en una palabra reducir el lenguaje de la ciencia a unidades últimas indivisibles contrastables con los hechos atomarios. Esa sería la solución a todas las dudas sobre el rigor científico. Con ello Russell dio el paso fundamental: respecto a la ciencia, el lenguaje era lo que debía investigarse, el único objeto posible de reflexión filosófica.

El positivismo lógico fue la continuación de esta línea de pensamiento y tuvo el mérito histórico de haber llevado el asunto a sus extremos. Del mismo modo que Kant con su filosofía crítica había demostrado en qué direcciones era imposible el movimiento de la razón científica, el positivismo lógico echó adelante la investigación del lenguaje de la ciencia acercándola a sus referentes reales. Si lo pensamos así, el positivismo lógico aunque esté errado en sus propuestas finales, en particular el principio de verificación, desarrolló la metodología y la comprensión de los fenómenos lingüísticos propios de la ciencia, que hasta ese momento no eran objeto de atención investigativa. Siguiendo esta línea, debemos decir que a la filosofía analítica contemporánea le corresponde un papel muy importante para conformar una visión actual y coherente de qué es el saber científico y la ciencia.

Karl Raymond Popper, por su parte inició su discurso filosófico en el terreno de la crítica al empirismo y el verificacionismo del positivismo lógico desde un punto de vista muy cercano a esas filosofías. Al igual que el positivismo lógico, vio en el lenguaje de la ciencia el objeto de la investigación filosófica y buscó un criterio último y rígido para distinguir la ciencia de la no ciencia. No es aventurado asegurar que el principio de verificación fue la

primera versión de una demarcación positivista que distinguiera la ciencia de la no ciencia, aunque sea el falsacionismo popperiano la variante más conocida y definitiva de criterio de demarcación. El que se considere a Popper el primer postpositivista muchas veces enmascara esta coincidencia, o la omite, pero ella es fundamental. Se trata de la continuación de la misma propuesta metodológica de investigación del lenguaje de la ciencia, pero sólo que sobre la base de una lógica distinta. Popper no despreció a la inducción, ni negó los vínculos de la ciencia con la empiria, pero realizó una crítica sistemática y profunda del empleo de la lógica inductiva como metodología para construir una ciencia sobre fundamentos sólidos, y en su estudio lógico del asunto demostró sus elementos de razón. Escudriñó en las formas lógicas de construcción de los silogismos y descubrió en la lógica deductiva, en la figura lógica de uno de los razonamientos condicionales disyuntivos categóricos, —el razonamiento condicional disyuntivo categórico negativo o destructivo en su forma lógica correcta el Modus Tollens—, la forma lógica en que se expresa el conocimiento científico que las teorías encierran. Cuando Popper asegura que las teorías afirman la existencia de determinadas cosas y esos juicios apodícticos tienen la forma lógica del Modus Tollens, porque a la vez que afirman la existencia de algo están negando la existencia de otras cosas, y que eso que se niega son consecuencias prácticas de la teoría que, de encontrarse en la realidad, demostrarían que la teoría es falsa, Popper tiene toda la razón y está aportando un criterio sólido para distinguir los errores en la ciencia. No obstante el rigor de su análisis lógico, cuando 1) convierte ese descubrimiento en criterio lógico universal para demarcar la ciencia de la no ciencia, que llega a ser empleado para excluir la psicología y las ciencias sociales del edificio de la ciencia, incluso a la biología; —excomulgadas como pseudociencias al no ajustarse al criterio lógico de demarcación establecido por Popper—; cuando 2) sobre la base de ese principio metodológico reconstruye el ideal de la física como ciencia modelo

a seguir por el resto de las ciencias; cuando 3) pretende que el conocimiento científico es una hipótesis constante y el movimiento de la ciencia una constante revolución científica ilimitada y permanente; cuando 4) afirma que basado en la falsación se puede concebir la existencia de experimentos decisivos en la ciencia; en todas estas afirmaciones Popper no sólo contradice la historia real de la ciencia, aquí se equivoca, porque eleva a rango cosmovisivo un resultado científico concreto que pertenece al área de la lógica.

Sin embargo, la enorme influencia de Popper en la ciencia y la metodología del siglo XX no emana precisamente de que tuviese en sus manos una solución definitiva, o de que la mayoría de la comunidad científica influida por él se equivocase. Las ideas de Popper venían a coincidir con las nociones más viejas provenientes del ideal clásico de racionalidad, reconstruían de hecho las nociones tempranas de una naturaleza simple capaz de ser entendida en términos de una teoría científica única y omnicomprendiva en su simplicidad, y esta representante del orden simple del universo era una vez más la física. En este plano, la concepción popperiana de la ciencia justificaba ideas básicas del modelo cultural proveniente de la racionalidad clásica y las modernizaba al ajustarlas a la reconstrucción de un nuevo ideal de la física como modelo de ciencia a seguir por todas las demás. Una vez más, la ciencia recibía la filosofía que se ajustaba a sus parámetros culturales más recónditos.

No sin razón después de Popper el camino de la justificación lógica ha resultado impracticable. Popper lo explotó al máximo, le sacó todo el provecho metodológico posible y lo agotó. Después de él, toda la filosofía de la ciencia, incluida la positivista tuvo que volver la mirada a la historia real de la ciencia para poder construir la metodología sobre nuevas bases.

Popper tiene el mérito histórico de haber planteado claramente que las teorías desempeñan un papel conservador en el conocimiento científico y como tales, generan una visión que impide al científico ver más allá de lo que una teoría le permite ver. El propio Popper no fue totalmente consciente del alcance de sus ideas en esta dirección, pero sentó las bases del criticismo ulterior que ha permitido entre otras cosas, comprender que la creatividad científica es posible en términos revolucionarios, sólo si los científicos pueden lograr sobreponerse a los límites que las teorías les imponen en cada momento del desarrollo de la ciencia. Para ello necesitan de la filosofía, que es el único instrumento capaz de permitir superar los límites culturales que cada teoría impone a la objetividad científica.

Son limitaciones en Popper la elevación de la lógica deductiva y el Modus Tollens en calidad de instrumentos lógicos infalibles para construir teorías científicamente aceptables, su empleo como criterio de demarcación de la ciencia y la no ciencia; la comprensión del conocimiento científico como exclusivamente hipotético, que lo conduce a concebir el cambio en la ciencia como una revolución permanente; la comprensión estructural de la ciencia como conocimiento empírico y teórico exclusivamente, que lo sitúa como el último de los epistemólogos clásicos, si es que puede emplearse este término para la epistemología contemporánea.

Por su parte la escuela historicista polemizó fundamentalmente con Popper, y tuvo como referente concreto la historia real de la ciencia y los procesos de cambio que se originaron en ella desde mediados del siglo XX, especialmente la revolución científico-técnica. Esa filosofía superó con creces el positivismo lógico y el racionalismo crítico popperiano, independientemente de que lo consideremos parte de la corriente o no, y en cada uno de sus autores, —excepto Feyerabend—, y sobre todo en las concepciones de Lakatos y Kuhn, aunque también en Toulmin, se comenzó a dar cuerpo a la idea de que la ciencia

no es sólo empiria y teoría, sino algo más. Con ello el problema de los valores en la ciencia comenzó a ser tratado en forma que permite su real solución, porque se comprende que la realidad de los valores no está en la presencia de ideas valorativas en la estructura del conocimiento teórico, sino en los niveles superiores de la ciencia, a los que cada uno de estos autores se ha referido aproximadamente, dentro de su aparato conceptual propio como "*programa de investigación*", "*paradigma*", etc.

En este conjunto de autores existe una comprensión nueva o al menos una revalorización de la filosofía, de su lugar, de la filosofía de la ciencia y de otras direcciones, que ciertamente no coincide con la visión que se elabora desde otras posiciones, como el marxismo, pero, primero, no es una visión unitaria en cada uno de estos autores, y segundo, no es una visión totalmente negativa y errónea tal, que deba eliminarse o desestimarse por completo. Una muestra un tanto humorística de que hay realmente una revalorización de la filosofía y una idea otra de su lugar, la tenemos en los debates que tuvieron lugar en aquel memorable coloquio de filosofía de la ciencia celebrado en Londres en la década del sesenta¹⁸. También en las valoraciones de Popper y Feyerabend sobre la filosofía de Kuhn. Según el primero era una lástima que los asuntos de la metodología se pusieran en manos de la psicología, mientras que Feyerabend, fiel a su anarquismo, lo estigmatizó calificando toda la propuesta como *mob psychology*. (Véase Jaramillo, 1993)

Realmente no era la psicología lo que había llegado, sino una reconsideración del lugar de los valores y la historia real de la ciencia, y con ello de la filosofía, para la construcción de la metodología de la ciencia.

¹⁸ Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia, Bedford College, Londres, julio 11-17 de 1965. Véase Lakatos, I. y A. Musgrave (eds) (1975): *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Editorial Grijalbo, S.A.

Las concepciones que dentro de la tradición positivista fueron cambiando y sucediéndose unas a otras en un proceso complejo de producción metodológica y cosmovisiva han logrado penetrar en la conciencia de la comunidad científica como metodología general y comprensión de la ciencia y el tipo de conocimiento que ella genera. Esta situación exige profundidad de análisis y capacidad para asumir cuáles han sido los problemas reales planteados por la ciencia en su vertiginoso desarrollo durante el siglo XX, los que reflejados a nivel metodológico y cosmovisivo por las filosofías del positivismo, han traído como consecuencia el predominio de estas concepciones en los medios académicos, hasta llegar a constituir el modo de concebir la ciencia y su lugar por parte de la propia comunidad científica.

Lo anterior no quiere decir que el marxismo haya estado al margen del estudio de la ciencia y el conocimiento científico, sino que no ha sido tan influyente ni ha alcanzado el arraigo de las propuestas epistemológicas positivistas.

En la confrontación ideológica que tuvo lugar en el siglo XX ha sido frecuente la incomunicación y la exclusión absoluta de las posiciones filosóficas contrarias. La relación entre el marxismo y el positivismo no ha sido una excepción. Durante demasiados años se impuso la costumbre entre los marxistas de criticar a las concepciones "burguesas", que ya por este calificativo resultaban vetadas para portar algún elemento de racionalidad, verdad o solución, por incipiente que fuese. Habría que recordar que el calificativo "burgués" fue empleado por Marx para designar aquellas teorías económicas que tenían como rasgo esencial la defensa del orden de cosas burgués, sin que ello significara en absoluto sinónimo de error, o indicativo de inferioridad intelectual. Para Marx, una teoría "burguesa" podía serlo, sin que por ello dejase de portar necesarios elementos de racionalidad provenientes del propio contexto de realidad en que surgió dicha teoría. Lo mismo ha ocurrido con el calificativo de idealismo. Muchas veces ha sido oportuno

recordar que el idealismo es tan necesario y valioso como el materialismo, y que en materia de filosofía no hay concepciones superfluas.

A diferencia de Comte y la escuela positivista, en el marxismo se dio un paso adelante en la consideración del aspecto práctico de la relación objetual del hombre con el mundo. El análisis de la práctica y su papel en el proceso del conocimiento distinguen esta concepción de la ciencia y la cognición humana. En la teoría de Marx, Engels y posteriormente Lenin, se enfatiza el basamento práctico de la relación cognoscitiva y con ello se establece un criterio de veracidad muy cercano al espíritu de la relación instrumental que se encuentra en la base de la actividad científica. Sin embargo, el marxismo se alejó y fue alejado durante mucho tiempo de los entornos académicos, debido fundamentalmente a su proyección política, y esto afectó el desarrollo de los presupuestos teóricos contenidos en el pensamiento de Marx.¹⁹

Junto a la consideración del carácter práctico del conocimiento, el marxismo desarrolló ideas dialécticas y materialistas provenientes del pensamiento clásico alemán. La objetividad, el determinismo y la causalidad fueron reinterpretados bajo la óptica de la dialéctica. El esquema del mundo objetual fue entendido más como proceso que como objeto, y esto marcó una diferencia esencial con respecto al pensamiento clásico. Ejemplo de ello es la definición engelsiana de la dialéctica como doctrina de la interrelación universal de los fenómenos. No obstante, la reconsideración de la dialéctica hegeliana

¹⁹ Aunque el marxismo ha tenido una amplia difusión en diversos centros académicos durante el siglo XX, y han contribuido a él autores notables, además de experiencias sociales vastas en diversas latitudes, nos remitiremos al pensamiento originario y a las manifestaciones más cercanas a la epistemología, sobre todo aquellas que han tenido una influencia mayor en el contexto cubano: el marxismo-leninismo y la escuela de la actividad. Esta última puede considerarse heredera legítima de los elementos epistemológicos originarios del pensamiento de Marx. Las ideas marxistas propias de la economía política, la sociedad humana, la enajenación y las sociedades socialista y comunista futuras, así como su relación con el problema ambiental se debatirán en el capítulo segundo.

conservó algunos elementos del esquema filosófico²⁰, que en las etapas posteriores del desarrollo del marxismo se sobredimensionaron.

La interpretación del mundo del conocimiento y la aprehensión subjetiva de la realidad a partir de la actividad instrumental humana, así como la consideración del proceso del conocimiento en términos dialécticos significaron una ruptura con la racionalidad clásica. No obstante, en el pensamiento marxista original no hubo un desarrollo independiente de los asuntos epistemológicos, y las nuevas ideas se elaboraron en estrecho vínculo con la interpretación de la vida social, económica y política, y se expresaron en la fundamentación de una nueva concepción de la historia humana y el progreso. Entre las ideas que portaron este nuevo modo de comprender la relación cognoscitiva práctica se encuentran la concepción materialista de la historia —la noción de que existe un orden determinista en la historia humana, conceptualizado por Marx como determinación de última instancia—; la estructuración del sistema social en subsistemas que están ordenados jerárquicamente; y la comprensión de la naturaleza de lo ideal y su contraposición a lo material.

Dejando a un lado las consecuencias políticas de la teoría, —que la hacían incompatible con los medios académicos de la época—, las ideas de Marx eran profundamente revolucionarias en sentido epistemológico. Al extender el concepto de materia al análisis de los fenómenos sociales Marx rompió definitivamente con uno de los postulados básicos de la racionalidad clásica y la ciencia desde la modernidad, que asociaba la materialidad a la presencia de atributos físicos tangibles. En el pensamiento clásico el

²⁰ Uno de esos elementos es la visión europeizante de la historia humana. Marx no fue totalmente consciente del eurocentrismo implícito en la noción de que sólo los pueblos europeos tenían historia, y esto se reflejó en su consideración teórica de los tipos históricos de sociedad, así como también en escritos políticos. Ejemplo de estos últimos es su artículo *La dominación británica en la India*. Con posterioridad, algunos de estos elementos fueron reconsiderados, en particular en su

concepto de materia guardaba una relación bastante cercana al concepto de sustancia y al más cotidiano de "cosa". Marx lo formuló en términos filosóficos en los marcos de la contraposición entre los productos ideales de la subjetividad humana y los condicionamientos no ideales en que se desenvuelve la actividad. Con esto se abrió el camino para la consideración de la dialéctica objetiva y subjetiva: La primera, como expresión de los fenómenos y procesos que condicionan la actividad del sujeto, que resultan determinantes en tanto generadores de nexos con los que la subjetividad está obligada a interactuar. Y la dialéctica subjetiva, como expresión del movimiento de la propia finalidad humana en el desenvolvimiento práctico. Esta concepción permitió generar una interpretación de la ciencia como producto humano práctico, donde se integran lo objetivo y lo subjetivo y condujo a la interpretación de la verdad como coincidencia entre las dialécticas subjetiva y objetiva en el proceso de la actividad. En el centro de la comprensión de lo objetivo y lo subjetivo se encontraba la interpretación de la conducta instrumental humana como práctica: el trabajo humano como generador de la relación práctica, cognoscitiva y valorativa del hombre en el mundo.

Otro elemento extraordinario en el pensamiento de Marx fue la comprensión de las jerarquías entre los distintos subsistemas integrantes de la sociedad humana, la consideración de las relaciones deterministas existentes entre ellos y la superación del determinismo clásico con la formulación de las relaciones de determinación de última instancia. La formulación incluía elementos perfectamente clásicos junto a otros que significaron una ruptura. Al considerar la historia humana y tratar de encontrar en ella elementos capaces de sostener una conceptualización científica en términos de orden y regularidad, Marx formuló el concepto de formación económico social como tipo histórico de sociedad. En el basamento de dicho concepto se encuentra la idea de que los diversos

análisis del modo de producción asiático, pero la idea de la linealidad de la historia estuvo presente

subsistemas constitutivos de la sociedad no tienen un desempeño equivalente. Ellos guardan entre sí una relación estructural jerárquica. Al interpretar teóricamente estas relaciones jerárquicas deterministas, Marx destaca los elementos propios de la materialidad social y lo espiritual o ideal en ella, y considera las relaciones de determinación material de lo social como emergentes únicamente “en última instancia”. Es decir, como resultante de la confluencia de numerosos factores que interactúan entre sí. Esta concepción de la determinación abrió las puertas a la interpretación de los objetos del conocimiento —en el análisis concreto de Marx sociales, pero no exclusivos de ellos—, como variables y cambiantes en el tiempo y resultó definitivamente muy revolucionaria no sólo para la época, sino también para el pensamiento marxista posterior. La contradicción que estas dos ideas representaban —jerarquía y determinación de última instancia—, se resolvió en el pensamiento marxista dominante en el siglo XX a favor del pensamiento clásico, a favor de consideración de las jerarquías y las determinaciones jerárquicas, y la relación de determinación de última instancia fue readecuada a esa interpretación quedando como una mera expresión lingüística vaciada de contenido²¹.

En el terreno de los debates epistemológicos hubo dos momentos significativos vinculados a la concepción marxista. Uno, la crítica de Engels al agnosticismo y su elaboración de una dialéctica de la naturaleza. Otro, el debate posterior de Lenin con el empiriocriticismo.

en su cosmovisión como legado especial de la racionalidad clásica y Hegel.

²¹ Suele ocurrir que ese vaciamiento se atribuye erróneamente a Marx. Asimismo, se le atribuye la elaboración de una visión teleológica de la historia. En realidad, en Marx coexisten la noción determinista que permite prever un desenvolvimiento progresivo de la humanidad, con la consideración de que toda determinación es resultado de un proceso múltiple de interacciones y por tanto, el pronóstico de los estados futuros del sistema puede producirse sólo como previsión de tendencias, nunca como pronóstico absoluto de estados finales inevitables a los que se llegará por la fuerza de automatismos sociales materiales deterministas. Véase, por ejemplo, Dieterich, 1999.

En su crítica al agnosticismo Engels precisó el concepto de práctica sociohistórica como elemento integrador de lo objetivo y lo subjetivo, y aportó una caracterización de la ciencia de la época donde destacó los elementos dialécticos presentes y las tendencias hacia una consideración de la naturaleza como totalidad integrada. Entre los momentos heurísticos más importantes de su obra se encuentra haber previsto la superación por la ciencia del estrecho concepto de materialidad que había heredado de la modernidad, —lo que ocurrió a principios del siglo XX con la revolución cuántico-relativista—, así como su constatación de la necesidad de superar las barreras disciplinarias para que la ciencia estuviera en condiciones de elaborar un concepto holista de la naturaleza como totalidad integrada. En estas ideas estuvo presente su percepción de la necesidad de superar la visión objetual de la naturaleza, propia del reduccionismo implícito en el enfoque disciplinario de la ciencia. Conjuntamente, algunos elementos de la racionalidad clásica fueron sostenidos y confirmados por Engels. Entre ellos la fe en el poder absoluto de la ciencia y el conocimiento científico, que se manifestó en particular, en su fundamentación de la libertad humana y las vías para alcanzarla, relacionándola con el conocimiento de las relaciones deterministas entendidas como necesidad natural. También la huella de la racionalidad clásica está presente en su búsqueda de confirmaciones y ejemplos que en las ciencias, validaran la certeza del método dialéctico. Esto último le condujo a la reproducción de algunos esquemas simplificados de los procesos naturales, y a la reducción del contenido de la dialéctica como método, con lo que reprodujo parcialmente el esquematismo hegeliano.

Por su parte Lenin, en su polémica con el idealismo subjetivo, el convencionalismo y el positivismo de los empiriocriticistas, reprodujo los elementos más valiosos de la crítica de Engels al agnosticismo, rescató el concepto de práctica y desarrolló la conceptualización filosófica de la materialidad en el espíritu de Marx. También privilegió en su análisis el

fortalecimiento de algunos elementos eminentemente clásicos de la teoría, en especial el apego a la visión naturalista de la relación cognoscitiva: la noción de realidad. Su crítica coherente y certera a la relativización del mundo por el idealismo subjetivo fortaleció el momento naturalista de la teoría marxista, lo que puede observarse con mayor claridad en su elaboración del concepto de realidad objetiva y la consideración del papel de la práctica como criterio absoluto y relativo de la verdad. Esta última cuestión porta una contradicción interna que Lenin no develó totalmente.²²

Marx inauguró en el siglo XIX una racionalidad no lineal, no clásica. No obstante, esa racionalidad emergente, fue un producto de la época y estuvo limitado por ella. En gran medida el desarrollo ulterior de la teoría se apartó de esos elementos y dio preeminencia a los elementos clásicos que parecían correlacionarse mejor con el espíritu de las ciencias y la metodología, donde predominaban los elementos reduccionistas. Con el stalinismo y el marxismo leninismo soviético, se desarrolló lo que podemos considerar en gran medida como “forma vulgar de la teoría” marxista²³. Los momentos no clásicos contenidos en el pensamiento original de Marx sucumbieron ante el influjo del modo de filosofar positivista, que se incorporó en las elaboraciones teóricas de numerosos autores marxistas, sobre todo en el marxismo leninismo. Esto incluyó la propia concepción materialista de la historia y la interpretación de los fenómenos sociales en términos deterministas clásicos, y un acercamiento definitivo entre las posiciones epistemológicas del positivismo y el marxismo leninismo.

Atendiendo a lo que tuvieron de común el positivismo y el marxismo en su relación con la ciencia durante los siglos XIX y XX, sobresale el apego de ambas a los ideales empiristas

²² Profundizaremos en el análisis de este particular más adelante, en relación con la valoración del pensamiento epistemológico postclásico.

²³ Sobre el concepto “forma vulgar de la teoría”, su empleo y desarrollo por Marx, así como su proyección en la filosofía contemporánea véase Zardoya, 2000.

provenientes de la ciencia clásica. Parafraseando a uno de los grandes críticos del reduccionismo positivista en las ciencias naturales y la filosofía, el historiador de la ciencia y filósofo francés Gastón Bachelard, quien llamó la atención sobre el desfase entre las propuestas epistemológicas reduccionistas y las tendencias dialécticas de la ciencia al afirmar... “La ciencia no tiene la filosofía que se merece”, habría que decir que con el positivismo y la forma vulgar de la teoría marxista que predominó en la segunda mitad del siglo XX, la ciencia tuvo la filosofía que merecía.

La relación entre el positivismo, el marxismo de corte positivista y la ciencia es tal, que parece justificado concluir que con ellos, la ciencia tuvo la filosofía que se merecía, puesto que la ciencia reduccionista, objetivista, cosificadora de la naturaleza encontró en Comte la autoconciencia de la limitada racionalidad en que se sustentaba; en Mach develó su autoconciencia crítica demoleadora de autoridades y dogmas —este es el mayor legado de ese filósofo y la fuente de su gran influencia sobre científicos relevantes como por ejemplo Einstein—; y en el pensamiento positivista del siglo XX buscó —en las profundidades de la lógica y las reglas del lenguaje— el fundamento matemático de objetividad perdido. Por su parte la expresión vulgar de la teoría marxista se aferró al concepto de realidad y la noción del conocimiento como reflejo de ella, sin percatarse que lo asumido como realidad era la expresión subjetivada del mundo y no el mundo mismo, con lo que reprodujo los ideales del conocimiento como reflejo especular, aunque en el discurso se distanciase de ellos.

Para hacer una reflexión epistemológica que se apartara de los cánones reduccionista del positivismo, era necesario romper con los cánones reduccionistas de la ciencia, de ahí que incluso la reflexión epistemológica que se hacía desde el marxismo cayera con frecuencia en posiciones positivistas, condicionadas en lo profundo por el deseo de ajustarse a la ciencia y no contradecirla.

Lo cierto es que en la medida en que la ciencia ha comenzado a romper consigo misma, o más exactamente con el ideal de racionalidad clásico (reduccionista) dominante, se abre el camino para la reflexión epistemológica más cercana al marxismo original y cada día más distante del positivismo y el marxismo leninismo. El destierro definitivo del positivismo y las versiones del marxismo cercanas a él pasa por el destierro de las teorías reduccionistas que todavía predominan en la ciencia, por la superación de la forma de hacer ciencia que hemos conocido hasta hoy. Dicho de otro modo, pasa por la reconstrucción de la ciencia sobre bases holistas que es un proceso que viene abriéndose paso paulatinamente desde la década del setenta del siglo pasado, coincidiendo significativamente con cierto receso o pereza en la producción epistemológica, que desde esa época se ha dedicado fundamentalmente a reciclar su propia producción. Ha coincidido además, con la divulgación de la idea del fin de la epistemología²⁴. ¿No estaremos asistiendo en realidad al fin de la ciencia reduccionista y la epistemología de ese signo? Nótese que después del auge de la corriente historicista y el llamado nuevo estructuralismo de la década del setenta, no han existido desarrollos revolucionarios o conmovedores de los fundamentos de la epistemología en el plano puramente filosófico. Los desarrollos mayores han tenido lugar en estrecho vínculo con la revolución científica, la formulación de teorías, la iniciativa y autoreflexión de los propios científicos en el pensamiento complejo²⁵.

Por otra parte, aunque los desarrollos en la epistemología contribuyeron a la mejor comprensión de la ciencia en los marcos de la cultura, el cambio en las ciencias ha sido el resultado de los procesos de revolución científica.

²⁴ Véanse Díaz de Kóbila, 2000; Martínez, y Olivé, 1997; Ramírez, 2000.

²⁵ Véanse Capra 1996; Foerster, 1998; Gell-Mann 1998; Juarrero 1999; Kauffman 1991; Maturana, 1995, 1996; Prigogine 1983, 1989, 1997; Ruiz, 1998; Thom, 1977, 1997.

Durante el siglo XIX y el XX las nuevas ideas se abrieron paso en la ciencia de diversas formas, pero el cambio siempre estuvo vinculado a la revolución científica. La constitución del cuadro clásico del mundo y la racionalidad clásica fue el resultado de una revolución científica, y su cambio ulterior se realizó mediante sucesivas revoluciones que tuvieron lugar en cada una de las ciencias de forma irregular.

Aunque desde la publicación de *La estructura de las revoluciones científicas* el tema ha acaparado la atención de metodólogos de la ciencia y amplios sectores intelectuales, no es menos cierto que persiste ambigüedad en el empleo de este término y en la comprensión de su alcance cognitivo. Entendemos aquí la revolución científica como un cambio radical que se opera en la ciencia, a partir de la ruptura profunda con el conocimiento anterior, y que afecta el terreno de las bases de la ciencia.²⁶

En los trabajos que se han desarrollado al respecto se distinguen cuatro tipos de revolución científica que pueden identificarse como “copernicana”, “kantiana”, “cuánticorelativista” y “científico-técnica”.²⁷

La revolución de tipo “copernicana” no se constriñe al cambio realizado por Copérnico, al sustituir el sistema geocéntrico por el heliocéntrico, ni al área específica de la cosmología. En realidad Copérnico destruyó en la esfera de los ideales de la ciencia la idea de que el sentido común, la apariencia sensorial era criterio válido para decidir en las materias científicas. El pensamiento abstracto elevó su papel por encima del sentido común que había dominado hasta entonces. Dentro de este tipo de revolución se inscriben los

²⁶ La distinción de tres elementos en la estructura de la ciencia, denominados niveles empírico, teórico y bases de la ciencia, y la comprensión de éste último como integración de ideales y normas, cuadro científico del mundo y estilo de pensamiento científico, corresponde a la concepción activa del conocimiento, que se desarrolló en la URSS desde la década del sesenta y tuvo una fuerte influencia en la década del ochenta en algunos centros académicos, en particular en Bielorrusia. Entre sus autores más destacados se encuentra el reconocido físico y filósofo de la ciencia Viacheslav Stioopin. Para un resumen de lo aportado por estos autores véase su artículo “La concepción activa del conocimiento. Discusión con Igor Alekseev”.

cambios operados en el saber por Galileo (la idea de la inercia en oposición a la noción Aristotélica de que un cuerpo se mueve mientras exista una fuerza de empuje) y Copérnico (es la Tierra la que gira en derredor del Sol), Lavoisier (la combustión no es destrucción, sino combinación, creación), e incluso Darwin (introducción de la idea de la selección natural en sustitución de la idea de Lamarckiana de que la naturaleza fija directamente por ejercitación las modificaciones útiles). Aunque indudablemente, por razones sociales, ideológicas y de época, la ruptura con el sentido común como criterio en ciencia fue más notable en el caso de Copérnico.

La revolución de tipo “kantiana”, por su parte, consistió en un nuevo paso adelante, hacia la destrucción de elementos básicos del cuadro clásico del mundo; en este caso la sustitución de la idea de la inmutabilidad por la idea de la transición y el cambio. Al igual que la copernicana no puede reducirse a la obra de Copérnico, la revolución kantiana no tiene en la hipótesis Kant-Laplace su única manifestación. La hipótesis Kant-Laplace sobre el origen del sistema solar concibió por primera vez la transición y el cambio en el cosmos, pero también son parte de esta revolución el descubrimiento del análisis espectral de Bunsen y Kirchhoff, la teoría de la estructura química de Butlerov, la ley periódica de los elementos químicos de Mendeleiev y la teoría evolucionista de Darwin. Este tipo de revolución caracterizó la segunda mitad del siglo XIX, cuando la idea de la inmutabilidad de la naturaleza comenzó a ser sustituida por la idea de que el mundo se encuentra en transición y cambio.

A principios del siglo XX se dio un paso decisivo para la demolición del cuadro clásico del mundo, con el inicio de la revolución de tipo “cuántico-relativista”.²⁸ Esta demolió

²⁷ Para un análisis más detallado de esta conceptualización véase Kedrov, 1990, capítulo segundo.

²⁸ Aunque B. Kedrov, siguiendo la terminología empleada por Lenin en *Materialismo y empiriocriticismo* la denomina revolución de tipo “novísimo”, consideramos más exacto denominarla “cuántica”, por cuanto fue la teoría cuántica la que con mayor profundidad afectó los elementos 2,3 y 4 del cuadro clásico del mundo y produjo el efecto revolucionario que se ha extendido

sucesivamente la noción atomista clásica de un mundo construido a partir de partículas últimas, indivisibles e inmutables; desplazó la evidencia mecánica, y la sustituyó por el formalismo matemático; y por último, el mundo dejó de ser algo dado e idéntico a sí mismo en todas sus manifestaciones como entidad rígida y predecible. El “objeto” cuántico no podía ser comprendido como dado e idéntico al “objeto” clásico del macromundo, y no estaba hecho de partes dadas de antemano. Con ello, se daba un paso decisivo hacia la superación de la delimitación absoluta entre sujeto y objeto del conocimiento, y se abrió el camino para pensar los procesos del mundo y el mundo mismo como proceso no “dado”, no acabado, pero sobre todo, no hecho de antemano.

Ha estos cambios vino a sumarse a mediados de la década del cincuenta del siglo XX una nueva revolución: la de tipo “científico-técnico”.

Aquí el cambio conceptual giró no tanto alrededor de conceptos intrateóricos, sino que afectó directamente la noción del lugar de la ciencia en el sistema de la cultura, y en especial la correlación del sistema ciencia-técnica-producción. La revolución de tipo científico-técnico cambió nuestro concepto sobre el lugar de la ciencia en la sociedad y trajo consigo importantes transformaciones materiales, así como cruciales cuestionamientos éticos y existenciales. La rígida demarcación de lo objetivo y lo subjetivo que había sido tambaleada por las concepciones teóricas en el terreno de la física, encontró ahora un nuevo terreno de cuestionamiento: el quehacer científico objetivo. Si a partir del pensamiento cuántico la correlación entre sujeto, objeto y objetividad fue movida definitivamente del cauce simplificado que demarcaba estas entidades como extremos opuestos e inamovibles, la revolución científico-técnica hizo patente el cuestionamiento

paulatinamente a otras ramas del saber. Asimismo, las teorías de la relatividad fueron un paso decisivo hacia la sustitución de la evidencia mecánica como criterio, y el establecimiento del formalismo matemático.

cultural a la validez de un pretendido “conocimiento en sí”, supraobjetivo y desprovisto de valor, que la ciencia supuestamente aportaba.

El conocimiento científico comienza a ser considerado no como supervalor absoluto e incuestionable. Es un valor, y como tal debe ser sometido al escrutinio social y cultural. Lo humanístico, que había sido desplazado de la idea del mundo y el conocimiento científico objetivo comenzó a reclamar su lugar en el saber.

Está claro que hubo y todavía persiste una fuerte tendencia de resistencia frente a la idea de que no es legítima la soberanía absoluta del saber científico, considerado hasta ayer como “puro”, “objetivo”. No obstante, con la revolución de tipo científico-técnico, la tendencia al cambio devino un reclamo no sólo de importantes sectores científicos y cruentos debates epistemológicos, sino también una demanda social de sectores que fueron movidos por la ciencia y las consecuencias de lo que la ciencia hizo, hacia un cuestionamiento de esa supra posición del conocimiento científico, supuestamente anterior y situado por encima de todo valor.

Este ha sido un resultado social de la introducción de la ciencia en la vida, y del cambio que provocó en la vida cotidiana al revolucionar prácticamente todo.

La revolución científico-técnica ha colocado la humanidad y su medio natural en condiciones totalmente nuevas a partir de la introducción de la ciencia en los procesos tecnológicos y productivos a escala planetaria. En las postrimerías del siglo XX se hace sentir una transformación similar a la material o aún mayor, en la vida espiritual de la sociedad. No sólo el modo material de relacionarnos ha cambiado y cambia rápida y radicalmente, sino que nuestro mundo espiritual está siendo subvertido ahora por la ciencia y los cambios en el modo de vida y relación material con la naturaleza. La vida

espiritual está cambiando también, sin que sepamos exactamente en qué dirección y como conducirlos, aunque estamos ya en condiciones de asegurar sus fuentes.

Si hasta hace apenas una década era una verdad frecuente en la literatura metodológica el poder heurístico de la ciencia respecto a la tecnología y la producción, y era por todos reconocida su capacidad de adelantarse y poner a la orden del día cuestiones cosmovisivas, teóricas y metodológicas que exigían tratamiento desde la filosofía; para asombro del hombre moderno la tecnología ha venido de la mano con las ciencias y adelantándosele para hacer de lo que antes era seguro y firme, terreno de inseguridad, de duda, o mejor, de reflexión profunda y cuestionamiento existencial.

No es que la ciencia haya perdido su lugar de puntero ni mucho menos, se trata de que ha surgido un nuevo sistema de intercambio material y espiritual del hombre con su medio natural y social que se llama sistema ciencia-técnica-producción. No es que la ciencia haya sido alcanzada o superada por la tecnología, sino que hace ya casi cincuenta años que viene gestándose un sistema donde la tecnología comienza a plantearle al hombre situaciones problemáticas y conflictos insospechados.

Por primera vez en la historia, el hombre ha creado instrumentos radicalmente nuevos que no domina en absoluto y de los cuales, desconoce sus potencialidades materiales reales, también los cambios a nivel espiritual que traen consigo. La ficción se une a la realidad cuando nos enfrentamos a Cyborgs potenciales y realidades virtuales en el ciberespacio; cuando cambiamos los procesos educativos y la comunicación; cuando el modo de vida muta y el hombre se hace otro sin apenas percatarse de ello. Los límites se han roto definitivamente.

También los procesos naturales de la vida y la muerte son subvertidos desde el sistema ciencia-técnica-producción. La revolución científica y tecnológica en las ciencias

biomédicas y la medicina nos permiten hoy detectar rasgos específicos del feto antes del nacimiento (sexo, malformaciones, etc.), condicionar la reproducción realizándola *in vitro*, en tan variadas formas y posibilidades que con asombro constatamos que la duda masculina que condujo idealmente al patriarcado ha pasado de moda al invertirse los términos, ahora hay casos en que podemos saber con certeza quien es el padre de una criatura, sin poder afirmar con seguridad quien es su madre; somos capaces de detectar enfermedades y predecir su curso con rigor que envidiaría la más exacta de las ciencias, sin que podamos curarlas; podemos lograr que un cuerpo exista materialmente desprovisto de vida, ¿o no?.

Existe indudablemente un reto epistemológico y cultural que el sistema ciencia-técnica-producción impone a la sociedad contemporánea. Y la problemática ética se devela con gran fuerza. Esto ha puesto sobre el terreno de discusión científica la aparición de una nueva disciplina que se cuestiona la pertinencia ética de las acciones humanas emprendidas desde la ciencia y la tecnología: la Bioética.

Para comprender con certeza la relación existente entre la Bioética y la tarea educativa ambientalista es necesario considerar qué tipo de problemas impusieron la necesidad de un tipo de reflexión ética distinta de la ética tradicional. Es necesario además, distinguir la Bioética como ética ambiental y ecológica, de la versión más difundida de la bioética médica a través del principialismo bioético anglosajón.²⁹

Entre los problemas que el hombre ha tenido que enfrentar, y que han motivado la necesidad de un planteo bioético de la moralidad humana se encuentran: 1) El daño ocasionado al hombre por algunos productos científicos y el uso de la ciencia con fines

²⁹ En esta dirección se destacan los estudios realizados por la Universidad El Bosque de Santafé de Bogotá, y su colección Bios y Ethos, y en el contexto bibliográfico cubano el libro editado por José Acosta y publicado por el Centro Félix Varela titulado "Bioética desde una perspectiva cubana".

políticos, ideológicos y militares contrarios a los designios humanistas que siempre se le habían atribuido. Esto ha conducido a la pérdida de la ingenuidad de la sociedad occidental con respecto a la ciencia, la tecnología y el uso social del conocimiento, y ha provocado la preocupación por la pertinencia moral de esas actividades humanas y sus productos. 2) La entrada de la ciencia, en la segunda mitad del siglo XX con la revolución científico técnica, —como resultado del desarrollo de nuevas tecnologías y modos de apropiación de los conocimientos—, en un nivel de profundidad y alcance, que ha superado los límites del conocimiento de milenios. El hombre ha sido colocado ante incertidumbres existenciales que tienen su origen en el conocimiento que la ciencia aporta y las prácticas que la tecnología hace posible. Esto incluye el propio hombre y la naturaleza en su conjunto. 3) La imposibilidad de encontrar respuestas moralmente precisas y definitivas —al estilo de los ideales morales del pasado que establecían con claridad y precisión los límites del bien y el mal. Ahora el hombre necesita juzgar y decidir la moralidad de sus acciones avaladas por el conocimiento en un contexto, en que el propio conocimiento es objeto de análisis moral. 4) El carácter abierto del conocimiento y los objetos creados por el hombre en el transcurso de la revolución científico técnica, los que a diferencia de los objetos “clásicos” de la producción humana, son desconocidos para el hombre que los produce, porque el extrañamiento en su elaboración incluye el desconocimiento de todas las posibilidades de empleo humano que encierran, así como el alcance de las posibles consecuencias de su utilización práctica. 5) La urgencia de cuestionar la pertinencia moral del conocimiento: ¿Es moral hacer todo lo que es posible hacer?, o dicho de otro modo ¿Se debe hacer todo lo que se puede hacer? 6) Como consecuencia de lo anterior, la necesidad de formar sujetos moralmente responsables, —capaces de concientizar los dilemas éticos como conflictos morales y encontrarles solución.

Esto le confiere a la Bioética valor en el proceso de educación ambiental. La Bioética representa una ruptura cultural profunda, puesto que se exige del hombre la reconciliación de la moralidad y el saber como entidad única, y sabemos que la modernidad los separó y los distinguió como universos opuestos. La Bioética exige que lo moral sea incorporado al conocimiento como componente importante de la objetividad del saber.

A fin de cuentas, la reconstrucción del sujeto social no depredador del entorno incluye como elemento fundamental su reconstrucción moral como sujeto de una cultura nueva basada en la responsabilidad, y la Bioética es un intento de formar sujetos responsables en un entorno cultural de nuevo tipo.

Otra importante consecuencia de la revolución de tipo científico-técnico ha sido, de conjunto con una elevada satisfacción de las necesidades del hombre en las sociedades industrializadas, la emergencia del estado actual del problema ecológico, y sobre todo, la percepción social del desastre causado por el hombre en la biosfera. Este es un proceso doble, que ha ejercido una fuerte influencia en la emergencia del pensamiento complejo. Se trata sobre todo, de la percepción social, por grupos cada vez mayores de población, de que el problema del entorno está ligado al desarrollo económico y los ideales sociales de bienestar dominantes, así como al tipo de ideales que soporta la actividad científica, y los conocimientos que ésta aporta. Precisamente de estos últimos se ha valido la humanidad hasta hoy para desarrollar sus relaciones productivas y de transformación del entorno.

Es en estas condiciones de ruptura del cuadro clásico del mundo, y cuestionamiento social del lugar de la ciencia, que comienza a gestarse un nuevo cuadro de la naturaleza, una idea nueva del mundo, desde diferentes ciencias. Esta nueva visión se ha denominado pensamiento complejo o de la complejidad, y viene a consolidar la ruptura

definitiva de aquellos elementos del cuadro clásico del mundo que todavía persisten después de la revolución cuántico-relativista y la científico-técnica.

Es difícil expresar en una definición única el pensamiento complejo. A él han contribuido diversos autores, provenientes de varias ramas del conocimiento, muchos de los cuales incluso no emplean el término complejidad para caracterizar sus nuevas propuestas. Desarrollos teóricos en el terreno de las matemáticas, la lógica y la geometría (teoría de catástrofe, teoría del caos, lógica difusa, geometría fractal), la cibernética y la informática, la ecología, la biología, la química, las neurociencias, la antropología y la ciencia política confluyen hacia la formulación de un nuevo tipo de visión de los objetos del mundo y del mundo en su conjunto. Puede aparecer calificada como “filosofía de la inestabilidad” (Prigogine, 1977), “teoría del caos” (Lorenz, 1963), “pensamiento complejo” (Morin, 1994), “constructivismo radical” (Foerster, 1998). No obstante la diversidad, —incluso las profundas diferencias entre las propuestas concretas—, asistimos a la maduración de una revolución científica de nuevo tipo cuyo resultado palpable es la elaboración de un cuadro del mundo que podríamos denominar complejo.

Entre la diversidad de autores y propuestas concretas sobresalen las que emergen del estudio de los sistemas dinámicos autorregulados, la elaboración conceptual sistemática, original e intencional del pensamiento complejo por Edgar Morin, los cuestionamientos epistemológicos de Heinz von Foerster, Humberto Maturana y Francisco Varela y los enfoques ecologistas que desde posiciones radicales como la Ecología profunda, derrocan las nociones tradicionales de superioridad humana, y colocan al hombre no como centro, sino como parte del entorno natural. En el ejemplo de estas vertientes se puede expresar, a grandes rasgos, lo distintivo del nuevo cuadro del mundo en elaboración.

Como ha ocurrido con frecuencia en la historia de la ciencia, la historia del pensamiento complejo tiene su anecdotario de felices contingencias que condujeron a la conceptualización de nuevas ideas, como el caso de E. Lorenz y su hipótesis sobre la dependencia sensible de los sistemas dinámicos autorregulados con respecto a las condiciones iniciales. Aparte del anecdotario, una rigurosa y sistemática reflexión científica llevada a cabo desde diferentes ópticas disciplinarias, empleadas de conjunto para desentrañar problemas especiales como, por ejemplo, el de la esencia de la vida, condujo a la formulación de una serie de propiedades en determinados sistemas que podrían resumirse en las siguientes:

La observación de correlaciones simples en los sistemas, expresadas en ecuaciones lineales perfectamente conocidas, que al desenvolverse, conducen a la aparición de comportamientos sumamente complicados e impredecibles. Esta particularidad de algunos sistemas pasó durante años inadvertida para la comunidad científica, que la tuvo ante sí, y que consideró los datos obtenidos como “ruido”, desestimándolos.

Al tomar en cuenta estos resultados, la complicación del comportamiento observado, condujo a la búsqueda de un término adecuado, y no encontrándose en el arsenal lingüístico de la ciencia uno conveniente, se apeló con audacia a la noción antigua del caos o desorden. En realidad, la metáfora estaba llamada a suplir la ineficacia de los conceptos establecidos, y aunque generó cierta euforia cuasi mítica en torno al desorden como propiedad de la naturaleza, tuvo el resultado conceptual más efectivo y perspectivo de introducir la idea del determinismo caótico, una forma de determinismo absolutamente “no clásico” y desconocida para el pensamiento anterior. Entre las propiedades de los sistemas deterministas de este orden, se encuentra la manifestación de una singular dependencia de los mismos con respecto a las condiciones iniciales, lo que ha sido expresado metafóricamente con la denominación “efecto mariposa”. Pero no sólo el

“caos” o tendencia al desorden, sino también el “anti caos” o tendencia al orden como resultante. Junto a esto, la manifestación de una propiedad sumamente importante: la imposibilidad de predecir los estados futuros del sistema, no porque falte conocimiento o se carezca de instrumentos para realizar las mediciones exactas, sino porque el sistema es impredecible en tanto se está haciendo, es devenir que se realiza, y dependerá el estado futuro de las condiciones de posibilidad del pasado —representadas en las “condiciones iniciales”—, y del presente. Asimismo, el papel de los nexos de retroalimentación en los sistemas complejos.

La naturaleza no lineal de los sistemas, la ruptura de la simetría del tiempo en sistemas de este tipo, y la singular propiedad de crear y mantener estructuras ordenadas en condiciones muy alejadas del estado de equilibrio a partir del aprovechamiento de flujos energéticos, vinieron a cerrar un ciclo de comprensión de estos sistemas con una idea más: la generalización y extensión de la nueva comprensión al conjunto de los sistemas naturales.

Lo que aparecía al principio como propiedad de algunos sistemas singulares en estudio, comenzó a verse, —cada vez con mayor frecuencia—, como una propiedad de sistemas naturales ordinarios, y definitivamente como una propiedad singular de la naturaleza en su conjunto.

Son indudables las consecuencias de estas investigaciones para la comprensión y tratamiento de conceptos filosóficos generales como el tiempo, la realidad, estabilidad y cambio, determinación y causalidad; el descubrimiento del énfasis realizado por la ciencia en la estabilidad como propiedad de la naturaleza, lo que le impedía captar los procesos de cambio que tenía ante sí.³⁰

³⁰ Véase Prigogine (1990).

Se han realizado estudios concretos dotados de una efectiva capacidad explicativa³¹, aunque la extensión de este conocimiento a la naturaleza en su conjunto ha resultado una hipótesis más difícil, pues implica superar las barreras disciplinarias del saber. Los avances más destacados en esta dirección se relacionan con la elaboración de una nueva comprensión de la evolución y la vida en la Tierra y el Universo, la naturaleza o esencia de la vida y su relación con la mente y la materia.

Por otra parte, los trabajos del pensador francés Edgar Morin desarrollan conceptualmente algunos de los puntos más significativos del pensamiento complejo. Además de un uso coherente y sistemático del concepto pensamiento complejo, sus últimos trabajos resumen los rasgos del mismo a partir de tres principios esenciales: el principio dialógico (la solución de una contradicción no está en la eliminación de los contrarios, sino en la consideración de lo contrario, la unión de las nociones antagónicas), el principio de recursión organizativa (no sólo retroacción (feed-back), sino producción y autoorganización, la red de autoproducción y compenetración de efectos sobre sí mismos), y el principio hologramático (que implica pensar una nueva relación parte todo, donde la parte está en el todo, y el todo está en la parte).

Por su parte Heinz von Foerster ha legado su contribución científica a la idea de la autoorganización con el principio del "order from noise", y la profunda reflexión epistemológica crítica, autodenominada "constructivismo radical". Sus dos tesis centrales, la construcción del conocimiento por el sujeto, y el carácter no adaptativo del conocimiento que sirve a la organización del mundo experimental del sujeto y no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva, colocan en el centro de atención asuntos que, aunque de alguna forma han sido debatidos en el terreno epistemológico a lo largo de la historia, expresan la médula de los cambios que tienen lugar en nuestros

³¹ Véanse Capra 1996, Kauffman 1991,1993, Prigogine 1983, 1989,1997, Thom 1977, 1997.

ideales de explicación científica, objetividad y comprensión de la correlación del objeto y el sujeto del conocimiento.

Independientemente de la valoración final que reciba el constructivismo radical, es indudable su contribución al análisis epistemológico de los límites culturales del saber y la objetividad científicas, a la reconsideración del papel de la subjetividad y los valores en el concepto de objetividad científica compleja, entendida como cierta objetividad subjetivada. Asimismo, su aporte al cuestionamiento de los límites de nuestra noción del mundo inteligible.

Un influjo importante al pensamiento complejo ha sido dado desde el ecologismo debido a la naturaleza del problema ambiental, así como a la búsqueda de un enfoque transdisciplinar para encontrar soluciones. El ecologismo ha cuestionado directamente una de las bases del modelo vigente de pensamiento científico al revelar la concatenación de los fenómenos planetarios y la imposibilidad de continuar los modelos de desarrollo asentados en las ideas científicas legitimadoras del dominio del hombre sobre la naturaleza a partir de un conocimiento supuestamente objetivo y verdadero capaz de garantizarlo. Por otra parte, ha extendido perspicacias surgidas en terrenos científicos especiales a la globalidad, y mostrado que el pensamiento holista no es necesariamente vago y difuso, epítetos que hacían desestimarlos en el modelo de ciencia anterior y todavía en gran medida vigente.

Si intentáramos resumir los elementos de cambio en el cuadro del mundo que el pensamiento complejo porta, estos se esbozan en lo siguiente:

- 1) Cambia la noción de complejidad. En sentido clásico, la medida de la complejidad está dada por el grado de dificultad para la comprensión, la complicación de los aparatos matemáticos (los sistemas de cálculo y ecuaciones) empleados, y se considera lo

complejo como un atributo indeseable de la realidad, en gran medida producto de nuestra incapacidad para expresarla mejor; y ciertamente un atributo reducible, posible de ser expresado y entendido mediante sistemas más o menos complicados de ecuaciones lineales. La nueva noción de lo complejo lo entiende como atributo irreducible de la naturaleza, tan ordinario y cotidiano como inadvertido hasta hace muy poco tiempo.

Lo complejo se manifiesta sobre todo en que los sistemas de la naturaleza no sólo no son dados de antemano, sino que devienen en el transcurso mismo de la interacción. Las propiedades del mundo y sus objetos son emergentes.

2) La naturaleza tiene un carácter sistémico, integrador, no reducible al campo de ninguna disciplina científica especial. El holismo tiene preeminencia sobre el reduccionismo.

3) Las relaciones de determinación se caracterizan por la emergencia del orden a partir del desorden, y la superposición del "caos" y el "anti caos". En el conocimiento del orden del mundo son tanto o más importantes los patrones que se configuran en el devenir de los sistemas, que las determinaciones rígidas. La predicción es posible, pero dentro de los marcos de indeterminación que el propio sistema porta al ser entidad no hecha, devenir.

El cambio que el pensamiento complejo está produciendo en nuestra idea del mundo y la ciencia, en nuestra noción de los ideales y normas del saber científico es sumamente profundo. Se devela una dialéctica distinta donde la comprensión de la solución de las contradicciones se aparta de los grandes modelos explicativos elaborados en la historia del pensamiento filosófico, desde la filosofía clásica alemana a nuestros días. La dialéctica de la interrelación predomina sobre la dialéctica de la contradicción. Con relación a la cosmovisión en su conjunto, el cambio no puede ser más profundo: una nueva comprensión de la relación parte-todo; un nuevo planteo del problema de la

correlación determinismo-indeterminismo, ahora como determinismo caótico, confluencia de las tendencias al orden y al desorden implícitas en los sistemas, del “caos” y el “anti caos”; un audaz cuestionamiento de la singularidad de la ciencia, el papel de las matemáticas y las ciencias formales; y por último una fuerte tendencia antipositivista que se expresa en la superación de los paradigmas positivistas en filosofía de la ciencia, así como en nuestro modo de concebir la relación del hombre con el mundo.

El nuevo paradigma de la complejidad arroja luz sobre el problema de los condicionamientos sociales de la ciencia, más allá de la constatación de condiciones sociales específicas e influencias psicológicas. Hace posible la elaboración de una comprensión de las formas culturales que condicionan el pensamiento científico. Por muy radicales que sean las ideas de algunos autores como Heinz von Foerster, es indudable que están reabriendo el camino que en su tiempo abriera Kant, cuando con el apriorismo planteó por primera vez del papel de las categorías de la cultura en el conocimiento humano y la idea que tenemos del mundo.

¿Estaremos ante un devaneo intelectual con las posiciones del idealismo subjetivo de la modernidad, o se trata de una posición más profunda que cala en la dialéctica del mundo más hondo, y que —atrevámonos a pensarlo—, puede considerarse incluso que coincide con planteos fundamentales del pensamiento dialéctico materialista desarrollado por Marx en el siglo XIX?

Comencemos con un texto conocido:

"Lo que yo afirmo, es que nosotros podemos ser testigos u observar lo que transcurre en nuestras cabezas, y que en general no podemos ver u observar ninguna otra cosa... Tres momentos principales están presentes en la teoría antes expuesta. Primero, que las esencias que podemos encontrar en la física

matemática no son partes del material del mundo, sino construcciones, constituidas por sucesos y tomadas como unidades para comodidad del matemático. Segundo - que aquella totalidad que percibimos directamente pertenece a nuestro mundo particular. En este sentido estoy de acuerdo con Berkeley. El cielo estrellado que conocemos en la percepción visual se encuentra dentro de nosotros. El cielo estrellado exterior, en el que creemos, es una extrapolación. El tercer momento radica en que las líneas causales, que nos permiten comprender la diversidad de objetos, aunque existen por doquier, tienden a escurrirse como riachuelos en la arena. Por esto nosotros no siempre percibimos todo.

Yo no pretendo que la teoría arriba expuesta pueda ser demostrada. Yo me siento satisfecho con que ella, al igual que las teorías físicas, no puede ser refutada y da respuesta a numerosos problemas que para los teóricos del pasado conducían a un callejón sin salida."

La cita anterior corresponde al texto *Mi evolución filosófica*, parte de la autobiografía de Bertrand Russell, publicada en 1959.

Es productivo situar a la cabeza de nuestra reflexión sobre el constructivismo radical y las ideas contemporáneas sobre la dependencia mutua del observador y lo observado estas ideas de Russell por varias razones; Primero, él refleja claramente una concepción filosófica muy bien conocida, catalogada y estudiada, que ha sido claramente identificada como idealismo subjetivo; Segundo, porque una manifestación confesa de idealismo subjetivo como esta, evoca inmediatamente toda una serie de atributos negativos y críticos que habitualmente invalidan al crítico para captar algo positivo en ese idealismo; Tercero, porque parece a todas luces absurdo que en la época de la revolución científico

técnica una de las mentes científicas más preparadas, y uno de los filósofos más relevantes de nuestro tiempo se manifieste partidario de las ideas del Obispo Berkeley; Cuarto, porque —contrario a lo anterior—, si una afirmación como esta proviene de una personalidad como Russell, aun cuando estemos convencidos de lo contrario, es necesario detenerse a pensar dos veces, antes de emitir juicio crítico; Quinto, porque este idealismo subjetivo manifiesto tiene razones epistemológicas, por necesidad es reflexión sobre fenómenos reales propios de la cognición, específicamente en el caso que nos ocupa, de la cognición científica, y por tanto esos nexos deberán ser estudiados; Sexto, porque situados en los inicios del tercer milenio, cuando la ciencia avanza hacia una nueva comprensión del mundo como universo constituido por relaciones y no precisamente por objetos “cosas”, el planteo de la construcción del pensamiento en la mente, que condujo desde Berkeley a la fundamentación del idealismo subjetivo, —sin que renunciemos a considerar ese idealismo un error—, es también una primera formulación de la idea del mundo que hoy madura en las diferentes concepciones científicas que intentan comprender la complejidad.

En el pensamiento marxista del siglo XX predominó la formulación de la relación cognoscitiva que emana directamente de la crítica de Lenin al empiriocriticismo. Para contrarrestar la coordinación de principios propuesta por Mach y Avenarius, Lenin propuso el concepto de realidad objetiva y sostuvo el concepto de verdad relacionándolo con los de materia y práctica. Entre los lineamientos metodológicos de su crítica está la apelación constante al sentido común en preguntas concretas como la referida a si consideraban los empiriocriticistas la existencia de la Luna y otros objetos semejantes, anterior al hombre. Con este tipo de argumento, Lenin interpretó la materialidad en términos muy cercanos a la cotidianeidad, y suprimió el problema de la artificialidad del mundo del hombre. La cuestión de la contraposición absoluta entre verdad y el error, que para Marx y Engels

tenía límites históricos notables debido a su carácter práctico, recibió un tratamiento un poco diferente. Lenin defendió la objetividad y relatividad del conocimiento y la verdad, pero inclinó la balanza hacia el extremo de la objetividad sin percatarse que con ello se apartaba de sus propios juicios sobre el carácter práctico de la cognición.

En su análisis de la práctica y el lugar que a esta le corresponde en el proceso del conocimiento, Lenin plantea dos conceptos importantes: la práctica como base y como fuente del conocimiento.

Entender la práctica como base del conocimiento significa asumir que el objeto del conocimiento está “dado”, pero no en el sentido clásico que lo entiende presente como objeto cosa, sino “dado” en forma de práctica, quiere decir, su existencia, se delimita en los marcos de la actividad práctica humana y no puede despojarse de ella. Pensarlo al margen de la actividad es una extrapolación. Nuestro conocimiento y los modelos de realidad que manejamos en nuestra idea del mundo dependen entonces de la práctica. En esta idea seminal del Marx, objeto y sujeto del conocimiento aparecen indisolublemente unidos y no pueden ser separados sin caer en el error de diferenciar lo indiferenciable. Sujeto y objeto del conocimiento son entonces categorías gnoseológicas funcionales y no entidades ontológicas separadas que pueden entenderse en sentido naturalista, y como ocurrió en el marxismo del siglo XX, en el espíritu de una relación de reflejo de la realidad. Si la práctica es la base del conocimiento, el objeto está “dado” en forma de práctica y es inconsecuente establecer la objetividad de lo real hacia un extremo de la relación.

Aún cuando Lenin restableció el curso de razonamiento marxista originario en su debate sobre la dialéctica de la verdad absoluta y relativa, donde reconoce como esencial el punto de vista de Marx sobre lo ideal —lo material traspuesto en la cabeza del hombre y transformado en ella— y la práctica, su coincidencia con el realismo de la vida cotidiana

tuvo consecuencias negativas para el desarrollo de la filosofía posterior. Su apelación al sentido común para criticar las posiciones empiriocriticistas simplificó el problema y esta simplificación fue asumida como elemento básico de la filosofía marxista leninista posterior. En los autores posteriores se asumió el asunto en términos ontológicos, y cualquier desviación de la conceptualización dogmática de un mundo material realmente existente y reflejado por los órganos de los sentidos era estigmatizada como desviación idealista. La idea del mundo “dado”, que tenía en Lenin una connotación antiagnóstica, en el sentido de cognoscible, fue interpretada con frecuencia en el sentido clásico del mundo “dado” como totalidad de relaciones conocidas. La dimensión epistemológica del problema, a la que Lenin confirió importancia en su definición de materia, fue relegada a un plano secundario.

El giro hacia el lado clásico y dogmático puede verse mejor, si volvemos a Engels y su análisis crítico de la filosofía de la naturaleza propuesta por Dühring. Aquí Engels desarrolló sus ideas dialécticas sobre la relatividad del conocimiento y su carácter práctico. El *Anti Dühring* está lleno de ironía y juicios agudos sobre cuestiones filosóficas esenciales. Una de ellas es la referida al postulado de la unidad del mundo. Engels afirma:

“La unidad del mundo no consiste en su ser, aunque su ser es una premisa de su unidad, ya que el mundo tiene ante todo que *ser*, para ser una *unidad*. En general, el ser se plantea como problema a partir del límite donde termina nuestro círculo visual. La unidad real del mundo consiste en su materialidad, que no tiene su prueba precisamente en unas cuantas frases de prestidigitador, sino en el largo y penoso desarrollo de la filosofía y las ciencias naturales.” (Engels, 1973: p. 58)

En este fragmento está presente no sólo la crítica a Dühring, la declaración de una posición materialista, sino también el matiz esencial del nuevo materialismo que delimita el objeto del conocimiento en el contexto de la práctica y no fuera de él; el reconocimiento explícito de la materialidad y subjetivación humana del mundo, y su inagotabilidad:

“En general, el ser se plantea como problema a partir del límite donde termina nuestro círculo visual”.

A diferencia de Kant, Engels reconoce la subjetivación del mundo por el hombre y lo problemático de afirmar el ser del mundo al margen de la actividad humana, no en el sentido agnóstico o idealista subjetivo de imposibilidad o inexistencia de un mundo objetivo, sino como límite de la cognición humana, y atributo que le confiere relatividad. La objetividad y veracidad del conocimiento tienen sentido en el universo de la práctica y no fuera de ella. La extrapolación del ser del mundo más allá del “círculo visual” es ciertamente problemática. Es sumamente interesante que en la mayoría de los manuales de filosofía marxista leninista donde se hacía referencia al debate de Engels con Dühring y a su defensa de la unidad material del mundo, la oración intermedia que hemos repetido aparece omitida, y cuando era incluida la expresión completa, no promovía comentario de los autores.³² Aunque el marxismo leninismo posterior renunció a la médula del pensamiento marxista originario en esta cuestión, y afirmó la materialidad del mundo en sentido ontológico netamente naturalista, la omisión no fue ni mucho menos total. En particular dentro de la escuela de la actividad recibió un desarrollo ulterior profundo que reelaboró los fundamentos epistemológicos del marxismo en una dirección muy cercana a los planteos modernos más radicales.

³² Sirva de ejemplo el conocido manual *Fundamentos de filosofía*, de A.G. Spirkin, publicado en 1988 por la Editora de Literatura Política de Moscú. El manuscrito de este libro había sido premiado en un concurso de libros de texto para estudiantes de institutos de educación superior de la URSS.

En el análisis de la propuesta de los representantes de la concepción activa del conocimiento debemos prestar atención a dos momentos fundamentales: la superación de la división rígida entre el sujeto y el objeto del conocimiento, y la idea de la ciencia y su estructura.

En un artículo de 1991, V.S. Stiopin, —uno de los filósofos más destacados de esta línea de pensamiento marxista—, expresó de modo condensado el asunto polémico básico que posibilitó el desarrollo de la concepción activa del conocimiento en la URSS en la segunda mitad del siglo XX. El tema en cuestión era la consideración del concepto de actividad y la delimitación de su significación fundamental para la teoría del conocimiento marxista. Dos cuestiones resultaban de especial interés: la delimitación de la sustancia primaria de la actividad, y la construcción de una ontología del mundo exterior.

En cuanto a la segunda cuestión, existía unidad al considerar que cualquier representación humana sobre la estructura del mundo, formada y desarrollada en el curso de la evolución histórica de la cognición, constituye una mirada al mundo desde el prisma de la actividad, y en correspondencia, las estructuras conceptuales del pensamiento teórico constituyen un pliegue o reducción de la actividad.

Del grupo de jóvenes filósofos V.S. Stiopin destaca las ideas de Igor Serafimovitch Alekseev, quien sostenía criterios más radicales al entender la actividad como sustancia primaria.

“Tenía divergencias con Igor Alekseev concernientes a una serie de cuestiones. Ellas estaban relacionadas con la filosofía de la actividad. I.S. Alekseev defendía el enfoque de la actividad como sustancia primaria. Incluso medio en broma, medio en serio se autodenominaba materialista subjetivo, evocando, por analogía con la clasificación “idealismo subjetivo – idealismo

objetivo”, introducir la división de los materialistas en dos categorías: objetivos, que consideraban primaria la materia, y subjetivos, para los cuales era primaria la sustancia de la actividad.” (Stiopin, 1991: p. 132)

Stiopin defendía un criterio opuesto, al concebir la posibilidad de un status sustancial para la actividad humana sólo al caracterizar la sociedad, puesto que a su juicio, para la actividad siempre es necesario concebir un medio exterior en la cual ella está incluida y sobre el cual ella se desarrolla. Precisamente la actividad fragmenta el medio, forma sus estructuras objetuales a partir de dicho material, pero no puede considerarse primaria con respecto al medio y no puede por tanto ser base del mundo.

La polémica incluía la respuesta a preguntas tan aparentemente simples como aquellas a las que se refirió Lenin en *Materialismo y empiriocriticismo*, o Russell en su *Autobiografía*, o como las siguientes: ¿qué sentido tiene para un investigador la afirmación de que la Luna y las estrellas existen como objetos con independencia de la actividad humana? ¿Si nuestro modo de fragmentación del mundo está determinado por el nivel de desarrollo histórico de la práctica, entonces, cómo esto se manifiesta en relación con los objetos astronómicos? ¿Cómo tratar los objetos que delimitamos mediante nuestra observación directa? ¿Dónde está —en este último caso—, la actividad? ¿Puede acaso ser interpretada en términos de la relación práctica activa del hombre con el mundo la observación de la Luna, el Sol, las estrellas, las nebulosas, etc.?

Al abordar estas interrogantes la escuela de la actividad y la concepción activa del conocimiento como parte de ella, desarrolló en la década del 70 una respuesta

estructurada. Cualquier observación astronómica guarda una relación de analogía directa con la práctica del experimento y consiste en la creación de una situación instrumental.³³

Por su parte Igor Alekseev desarrolló una explicación distinta tomando como punto de partida la sustancia de la actividad. La existencia de la Luna o las estrellas como objetos portadores de rasgos específicos está determinada por su inclusión en la estructura de la actividad.

En su análisis de esta propuesta, Stiopin critica su rigidez y supone más aceptable afirmar que la actividad delimita del conjunto infinito de rasgos actuales y potenciales del objeto sólo una subclase limitada de ellos, y en este sentido, en tanto el objeto está delimitado por un conjunto de rasgos, él es una construcción, que esquematiza y simplifica la realidad.

La posición de Igor Alekseev no era simplemente más rígida. Su criterio era más osado al no afirmar la existencia de los objetos fuera de la actividad.

¿Cuál es el asunto de fondo en esta discusión que ha permeado la historia del pensamiento filosófico desde la modernidad, y que incluso está presente en el pensamiento marxista?

La coincidencia en afirmar el carácter construido de los objetos y la realidad percibida por el hombre no es un simple vicio filosófico, o una tendencia infeliz hacia posiciones extremas y erróneas, deslegitimadoras del valor del conocimiento. El asunto filosófico básico que se intenta resolver es —como afirma Stiopin—, profundo y delicado: es el

³³ En los trabajos de Stiopin donde se prueba que la delimitación de los objetos astronómicos en la observación sistemática se realiza mediante el establecimiento de la estructura operacional de una situación instrumental se encuentran "Hacia una fundamentación empírica de las hipótesis en la física", en *Ciencias filosóficas*, no. 2, Moscú, 1973, y el trabajo conjunto con L.M. Tomilchik *La naturaleza práctica de la cognición y los problemas metodológicos de la física contemporánea*, en Editorial Ciencia y Técnica, Minsk, 1970.

problema de la estructura del mundo y la delimitación de lo artificial y lo natural en los objetos con que el hombre se relaciona.

La solución presente en la escuela de la actividad, —que refuerza la comprensión de la artificialidad de la relación del hombre con el mundo—, es extremadamente valiosa para comprender la posibilidad de una ciencia de lo complejo y para estructurar de una manera nueva la relación del hombre con la naturaleza en la ciencia y en la actividad productiva...

“Podemos suponer, que los objetos, que son incluidos en la actividad, existían antes y con independencia de ella y que la actividad no constituye, sino que sólo delimita aquello que está presente en los objetos. Pero podemos suponer otra solución. El mundo no está constituido por objetos estacionarios como cosas, que tienen propiedades actuales dadas. El es, más exactamente, un conglomerado de posibilidades potenciales, de las que sólo una parte puede hacerse actual. La actividad realiza aquellas posibilidades que no se realizan en la naturaleza por sí mismas. Ella crea objetos, cuya inmensa mayoría no surgen por vía natural. Para esta afirmación existen fundamentos sólidos, puesto que la naturaleza no ha creado ni la rueda, ni el automóvil, ni el ordenador sobre la base de cristales, ni la mesa de la cocina; ella crea solamente análogos de tales tipos de estructuras; su surgimiento no contradice las leyes de la naturaleza, pero en la evolución natural, fuera de la actividad humana su surgimiento es muy poco probable. Pero entonces es necesario concluir, que el hombre en su actividad se relaciona sólo con objetos artificiales, que el mismo ha construido. Y puesto que en la cognición él comprende y aprehende el mundo a través del prisma de su actividad, entonces todos los objetos y todas las estructuras, que él delimita en el mundo, son productos de su actividad propia.” (Stiopin, 1991: p. 135)

Un enfoque semejante acerca de la artificialidad de los objetos de la cognición y la práctica humana fue desarrollado por Gastón Bachelard, y no hay dudas que comparte un fundamento común con las ideas y los debates epistemológicos que tienen lugar en nuestros días acerca del pensamiento complejo y la idea del mundo hacia la que avanza la ciencia contemporánea.

Estas nociones nada clásicas estaban presentes en el pensamiento de Marx de forma clara. Hasta que punto es definitorio en el pensamiento de Marx el concepto de actividad humana, y cómo la concibió en términos que rompían con las nociones objetuales de la ciencia clásica, que en su teoría se esboza una idea del mundo otra, dependiente del contexto de la actividad y definido por ella; todo esto puede constatarse en sus brevísimas y esenciales *Tesis sobre Feuerbach*. En estas líneas tan conocidas, Marx contrapone su concepción materialista a todo el materialismo anterior:

La primera tesis enfrenta el concepto de actividad a la delimitación del mundo de los objetos y su contraposición al sujeto:

“La falla fundamental de todo el materialismo precedente (incluyendo el de Feuerbach) reside en que sólo capta la cosa (*Gegenstand*), la realidad, lo sensible, bajo la forma de *objeto (Objekt) o de la contemplación (Anschauung)*, no como *actividad humana sensorial, como práctica*; no de un modo subjetivo. De ahí que el lado *activo* fuese desarrollado de un modo abstracto, en contraposición al materialismo, por el idealismo, el cual, naturalmente, no conoce la actividad real, sensorial, en cuanto tal. Feuerbach aspira a objetos sensibles, realmente distintos de los objetos conceptuales, pero no concibe la actividad humana misma como una actividad *objetiva (gegenständliche)*. Por eso, en *La esencia el cristianismo*, sólo se considera como auténticamente

humano el comportamiento teórico, y en cambio la práctica sólo se capta y se plasma bajo su sucia forma judía de manifestarse. De ahí que Feuerbach no comprenda la importancia de la actividad “revolucionaria”, de la actividad “crítico-práctica.” (Marx, 1982: p. 633)

La segunda expresa el concepto de verdad objetiva entendida su posibilidad únicamente en el contexto de la actividad:

”El problema de si puede atribuirse al pensamiento humano una verdad objetiva no es un problema teórico, sino un problema *práctico*. Es en la práctica donde el hombre debe demostrar la verdad, es decir, la realidad y el poder, la terrenalidad de su pensamiento. La disputa en torno a la realidad o irrealidad del pensamiento —aislado de la práctica— es un problema puramente *escolástico*.” (Marx, 1982: p.634)

La tercera resume su idea de la posibilidad del cambio social y la educación en términos de actividad:

”La teoría materialista del cambio de las circunstancias y de la educación olvida que las circunstancias las hacen cambiar los hombres y que el educador necesita, a su vez, ser educado. Tiene, pues, que distinguir en la sociedad dos partes, una de las cuales se halla colocada por encima de ella.

La coincidencia del cambio de las circunstancias con el de la actividad humana o cambio de los hombres mismos, sólo puede concebirse y entenderse racionalmente como *práctica revolucionaria*.” (Marx, 1982: p. 634)

Y otro tanto resume en su conclusiva tesis 11:

“Los filósofos se han limitado a *interpretar* el mundo de distintos modos; de lo que se trata es de *transformarlo*.”

¿Acaso desconocía Marx el esfuerzo de los filósofos de todos los tiempos en introducir cambios en la vida social? ¿Carecía de cultura filosófica e histórico filosófica? ¿Le eran ajenos el conocimiento del intento platónico de realizar su utopía, la prédica y la lucha de los iluministas y los promotores de la revolución burguesa?

Es obvio que la respuesta a las preguntas anteriores sólo puede ser negativa. Marx conocía perfectamente que a lo largo de la historia los filósofos habían participado de la vida social y habían tratado de realizar sus ideales emprendiendo acciones de todo tipo. ¿Qué sentido puede tener la contraposición de “interpretar” y “transformar” en su oncenava tesis?

¿Por qué no concebir que Marx contrapone en esta tesis la “interpretación” del mundo —hecha por toda la filosofía anterior al margen de la actividad—, a la “transformación” que le es inherente a esta última? La idea del mundo como realidad externa a la actividad humana, entidad natural puede ser únicamente extrapolación, “interpretación” del mundo. La idea del mundo como realidad interna a la actividad humana, entidad artificial, creación humana puede ser únicamente “transformación” del mundo. De lo que se trata es de transformar el mundo: comprenderlo en el contexto de la actividad que es hacerlo, producirlo, transformarlo.

La idea de la actividad como sustancia primaria no está reñida con el ideal de racionalidad no clásica presente en el pensamiento original de Marx, forma parte de él. Para una comprensión heurística de lo ambiental es fundamental. El mundo del hombre es artificial. Sus creaciones no están reñidas con lo natural, pero pueden estarlo puesto que son el resultado de su actividad. Quiere decir: el mundo del hombre, un producto dotado de

sentido espiritual desde el instante mismo de su creación y por tanto, dotado de valor intrínseco. Que el hombre comprenda la artificialidad de su relación con el mundo, es un paso decisivo en la superación de los enfoques científicos objetivistas que han conducido desde lo epistémico al daño ambiental, y puede servir de base para la superación de las barreras culturales más fuertes que tiene ante sí la educación ambiental en la civilización occidental: las ideas de la legitimidad absoluta del conocimiento, su independencia con respecto de los valores humanos, y la legitimidad del conocimiento objetivo para garantizar el dominio del hombre sobre la naturaleza.

Con relación a la ciencia, la concepción activa del conocimiento la estudió como actividad instrumental, correlacionándola con la estructura de la práctica. Si esta última incluye elementos estructurales estables tales como el sujeto, el objeto, los medios e instrumentos y el producto de la actividad, y si la correlación específica de cada uno de ellos delimita la propia actividad concreta, entonces la investigación sobre la ciencia debe integrar los diversos elementos constituyentes y no restringirse a la ciencia como sistema de conocimientos. De esta forma quedó superado uno de los errores básicos de la concepción positivista.

La escuela de la actividad, y en especial la concepción activa del conocimiento desarrolló en la segunda mitad del siglo XX ideas básicas del pensamiento marxista originario en epistemología, y produjo una reflexión sobre la ciencia que permitió esclarecer la existencia de tres niveles estructurales: nivel empírico, nivel teórico, y bases de la ciencia. En el marxismo leninismo soviético se reconoció la existencia de estos tres elementos estructurales, pero el tercero fue considerado como nivel de metareflexión filosófica y por tanto, de hecho quedó fuera de la estructura de la ciencia.

En su desarrollo de la concepción activa del conocimiento, autores como V.S. Stiopin han caracterizado el tercer nivel estructural como constituido por el cuadro científico del mundo, el estilo de pensamiento científico, los ideales y normas de la ciencia y los fundamentos filosóficos más alejados. Al entender cada uno de estos subniveles como parte de la realidad de la ciencia en la cultura, lo valorativo ha dejado de ser una entidad que se acerca a la ciencia desde la sociedad. Se le interpreta desde dentro como parte de ella. Son constitutivos de la actividad y por tanto de la estructura de la ciencia.

En todas las concepciones anteriores los valores forman parte de la ciencia como un atributo exportado desde la sociedad, una especie de imposición al sujeto científico de criterios necesarios desde el punto de vista social, pero innecesarios desde la idealidad de la ciencia como sistema de conocimientos objetivos, cuya objetividad depende de la exclusión del sujeto de la actividad. Con la interpretación promovida desde la concepción activa del conocimiento se ha abierto el camino para la interpretación de los valores en la estructura de la objetividad científica, y existe una buena base para desarrollar una noción distinta de la correlación del objeto y el sujeto del conocimiento. Ambos están incluidos y delimitados dentro de la actividad humana, y no existen con independencia de ella como entidades ideales opuestas.

Con estos postulados de la concepción activa del conocimiento se pueden fundamentar posiciones científicas más coherentes y argumentar una pertenencia responsable de la ciencia al mundo espiritual y material del hombre, como parte de su actividad. Este punto de vista puede fundamentar una relación nueva con la tecnología, y una argumentación coherente y productiva al debate contemporáneo que se realiza desde las más diversas y encontradas tendencias socio políticas.

CAPÍTULO II

LOS ENFOQUES POLÍTICO-SOCIALES DE LO AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA EN LAS CONSIDERACIONES EDUCATIVAS

El problema ecológico apareció en el horizonte científico, como problema de la relación de una especie con su entorno; como problema a ser resuelto por una disciplina científica muy concreta —la ecología—, que se desenvuelve en los dominios de la biología³⁴. Sin embargo, paulatinamente comenzó a rebasar los límites de la disciplina biológica para inundar dominios de economía, sociología, ciencia política; rebasó también el dominio de lo académico para convertirse en política, desencadenar movimientos sociales, identidades de grupos; ha matizado todas las ideologías y se ha acomodado a ellas, también las ha cambiado.

En el plano estrictamente científico el problema del entorno se planteó desde el inicio en términos muy concretos: enfrentar determinados problemas específicos y darles una solución satisfactoria. Estos problemas podían ser la necesidad de descontaminar un acuífero, o prevenir los efectos tóxicos de un producto para evitar su uso, o velar por la pureza del aire en determinados sitios,... en fin, superar situaciones concretas de daño ocasionado por algún fenómeno natural adverso, o la acción del hombre sobre el medio natural a partir de su sistema productivo.

³⁴ Véase Clarke, 1964.

En el transcurso del tiempo, el problema se tornó cada vez más difícil de resolver, porque la solución alcanzada en un lugar, estaba acompañada de la aparición de nuevos problemas en otro lugar, o incluso muchas veces, nuevos problemas asociados a las soluciones instrumentadas. A medida que esto ocurría, crecía paulatinamente la conciencia en determinados grupos sociales y en la comunidad científica, de que el problema rebasaba los límites de la ciencia.³⁵ Es decir, que la ciencia por sí sola era incapaz de solucionarlo debido a que estaba fuera de su alcance a causa de la naturaleza social del asunto. El problema se comprendió ya como relativo a la relación del sistema de producción social a escala planetaria, y las limitaciones para asimilar las transformaciones productivas y las demandas de vida del hombre en la Tierra. Lo económico y lo político cobraron una importancia relevante. Lo ecológico devino ambiental, se comprendió su naturaleza social, la necesidad de integrar las ciencias del hombre y el hombre real en su conceptualización y el proceso de búsqueda de soluciones.

³⁵ Simultáneamente con este proceso, la ciencia natural continuó su tratamiento de los problemas relacionados con la contaminación, la protección del entorno y la búsqueda de soluciones novedosas e instrumentaciones tecnológicas de los procedimientos encontrados. Aquí se topó con una dificultad enorme.

Enfrascada en la solución del problema ambiental por partes, atacando cada situación en forma relativamente aislada llegó a un callejón sin salida. Al intentar resolver el problema ambiental en los marcos del estereotipo metodológico del reduccionismo, que la domina desde el siglo XVII, la ciencia natural se encontró con un problema no reductible, y por tanto insoluble en el estrecho marco del reduccionismo.

El fracaso de la ciencia natural en explicar los sistemas de complejidad media ha traído consigo una profunda crisis de identidad, que encuentra cierta vía de solución en las actuales teorías de la complejidad. El problema ecológico comenzó a conceptualizarse como problema de naturaleza compleja que exige entonces una lógica compleja y un trabajo transdisciplinar para que sea posible encontrar soluciones. En materia metodológica los enfoques holistas son cercanos a la naturaleza del problema ambiental y han comenzado a rendir frutos.

El gran resultado de estos desarrollos ha sido el cuestionamiento metodológico de las bases de la ciencia, la reconsideración de los fundamentos cognitivos de la ciencia occidental emergente del siglo XVII, y la búsqueda de una nueva base. Esta es una revolución que está en pleno desarrollo ahora. Podríamos decir en breves palabras, que tiene en su centro la idea de que los objetos de la ciencia, —la sociedad y los que trata la ecología incluidos—, responden más a lo que podríamos denominar sistema dinámico, sistema dinámico autorregulado, sistema dinámico caótico, que a las conceptualizaciones individualizantes que la ciencia ha tenido para ellos hasta hoy. Esta es, —como hemos analizado en el capítulo primero—, una revolución profunda en nuestra idea del mundo, y de las relaciones que dominan en él.

El problema ambiental tiene efectivamente algo nuevo. Es el primer problema planteado a la ciencia, que por sí mismo obligó a superar los límites de lo que hemos llamado ciencias naturales y ciencias sociales. Su tratamiento obligó a comprender qué es un problema científico en términos de ciencias sociales, naturales, técnicas y también en términos de práctica política. No un problema de *cada una* de ellas, sino un problema de *todas* ellas, y más.

Esta conclusión a la que se llegó hacia los años 70 del siglo XX, no significó en modo alguno un planteo nihilista para con la ciencia, sino la constatación clara de que sin cambiar los patrones de desarrollo era imposible resolver el problema. En tanto el asunto del desarrollo compete a la economía, la política y las fuerzas sociales que se mueven alrededor de ellas, la ciencia por sí sola es incapaz de encontrar soluciones. Fue un paso adelante decisivo, que cobró forma concreta en el orden jurídico internacional en la Declaración de Estocolmo de 1972, y a partir de entonces, en la Estrategia mundial para la conservación (1980), el informe Nuestro Futuro Común (1987), hasta llegar a un punto culminante en 1992 cuando se produjo la Cumbre de la Tierra. A través de este proceso, el ambiental maduró como problema de economía y política, y se planteó como asunto jurídico y político de competencia nacional e internacional conformándose a grandes rasgos el esbozo de un derecho ambiental internacional. (Véase Rey, 1999)

El gran resultado de estos desarrollos ha sido la comprensión de que el problema ambiental tiene una naturaleza sociopolítica, y que planteado en estos términos, lo que está realmente en juego es la sobrevivencia de la especie humana. Se ha comprendido que la principal amenaza proviene de las acciones que esa especie emprende día a día desde su sistema productivo, a partir de los ideales sociales que realiza en sus acciones económico productivas. La construcción económica de modelos sociales de realidad, y su instrumentación práctica por el hombre en la sociedad del siglo XX se encuentran en el

centro del problema ambiental. Sin ellos, el devenir de la sociedad contemporánea tal vez habría transcurrido por otros derroteros, y la relación del hombre con la naturaleza sería distinta. La solución del problema en su estado actual, necesita de la revaloración de los modelos de interacción de la sociedad con la naturaleza en la economía, la política y el ordenamiento interno de lo social.

1. Límites impuestos por la construcción económica de los modelos de realidad

La sociedad occidental extendida en el mundo desde la modernidad, tiene entre los fundamentos sociales de su devenir la intolerancia cultural a la diversidad de los entornos humanos. No sólo la conquista de extensos territorios que fueron sometidos a dominio colonial y sometimiento, sino también la implantación de sistemas de economía que han diseñado modelos de realidad dominadores en relación con el entorno humano y natural.

En la base de los sistemas tecnológico-productivos depredadores del entorno se encuentra la conceptualización político-económica que 1) hace de la naturaleza un objeto externo capaz de aceptar cualquier transformación que el sistema productivo de la sociedad emprenda, y 2) considera y maneja los entornos socioculturales distintos como simples objetos de apropiación y dominio. La idea del dominio del hombre sobre la naturaleza tiene su análogo y expresión refinada en la economía política, en las ideas que aseguran la pertinencia de un modo único de entender y organizar la economía, lo que se realiza como dominio material y espiritual de un tipo de economía sobre otra, y en el atributo de unidad simple y excluyente que se confiere al sistema económico dominante: el capitalismo.

El sistema de economía mundial se basa en los modelos de realidad construidos en la economía política desde Adam Smith hasta Marx, y en los modelos mercantilistas y neoliberales más recientes. Se oponen a ellos los intentos de creación de una economía

política ecológica. Por su importancia para el análisis de la situación cubana prestaremos atención a los modelos de realidad propios de la economía política clásica y la marxista, así como a los intentos de crear una economía política ecológica.

En la actualidad los términos del debate están planteados de forma bastante clara, pues un número considerable de estudios se ha publicado sobre el tema. Tomaremos como base de análisis las propuestas presentadas por Frederick Gale, Franz Hinkelammert, y Arno Peters, entre otros autores.

Hinkelammert distingue dos aspectos significativos de la teoría del valor en las teorías económicas: 1) su aspecto puramente económico, vinculado a las correlaciones categoriales con la división social del trabajo, el mercado y la planificación; y 2) su aspecto normativo, el devenir de una teoría de los valores.

El aspecto normativo tiene especial importancia. La teoría económica, —contrario a lo proclamado por los economistas y a lo que pudiera pensarse—, genera una interacción valorativa que esta inserta en la cultura. Pero su inserción se realiza bajo el supuesto de objetividad que acompaña a los estudios económicos. Para el hombre común no se trata de un modo cultural y sociopolítico de conceptualizar de la economía, sino de cómo la economía es. Esta apariencia de verdad cognoscitiva se alcanza porque permanecen ocultos los elementos de ideología sobre los que descansa y se expresa como valor la economía política. El criterio rebasa el dominio de la teoría económica y está inserto en la vida social del hombre desde la modernidad como elemento constitutivo de su ideología y modo práctico de vivir. El valor entendido económicamente, ha ido ganando terreno en el sistema de valores del hombre occidental, hasta devenir elemento rector en la sociedad contemporánea. Lo que no puede ser expresado en valor económico tiende a ser

menospreciado como valor o simplemente se excluye de la relación valorativa. En todo caso se valora en términos sociales a partir del reconocimiento del valor económico.

Si el curso de razonamiento anterior es correcto, entonces tiene sentido pensar que la presencia del valor —económicamente entendido—, en la vida del hombre contemporáneo tiene un carácter primario, generador, gestor y regulador del resto de las relaciones valorativas del hombre con el mundo, y este lugar central no es accidental, sino que responde a la naturaleza de las relaciones internas de lo social.

Hinkelammert relaciona el carácter normativo del valor con los procesos de enajenación que tienen lugar en la sociedad tecnológica actual. Explica que el capitalismo ha generado un proceso de globalización donde se totaliza el mercado y la privatización, y donde se excluye a los seres humanos. Así, la crisis de la modernidad es a la vez crisis del capitalismo y la civilización occidental. La reflexión desde las perspectivas perdidas del sistema no encuentra alternativas, cierra todo futuro posible y genera una cultura de suicidio colectivo. La expresión suprema de esta valoración cultural suicida es la elevación de la eficiencia económica como valor ético supremo. En la búsqueda de la ganancia máxima por la vía de la eficiencia, el ente social enajenado es capaz de reconocer valor en el proceso y su fin, que no es la producción de bienes útiles, sino alcanzar un desenvolvimiento económico eficiente que se expresa en la ganancia. Los efectos destructores de la acción productiva eficiente quedan excluidos del juicio que produce este ente enajenado, porque la naturaleza en sí misma no es portadora de valor alguno, excepto el que pueda conferirle el sentido de la eficiencia. La técnica y la tecnología son liberadas de cualquier limitación, excepto las de los valores inherentes a la propia eficiencia económica. El progreso técnico se mistifica y se supone que los problemas creados por el desarrollo tecnológico serán resueltos por el propio desarrollo tecnológico ulterior. El mercado, —por su parte—, está llamado a lograr la eficiencia de las relaciones

sociales de producción y se convierte por tanto en regulador de la moralidad y la valoración humana. Virtudes y vicios guardan relación con la eficiencia a través de él. Mercado y capital ocupan los lugares más altos en la escala de valores y subordinan el resto a ellos.

Efectivamente, el proceso de enajenación actual, que consiste en la universalización del fetichismo de la mercancía —descrito por Carlos Marx con toda precisión científica en *El capital*—, toma la forma de subversión y anulación de los valores en nombre de la eficiencia como único valor reconocido. El automatismo enajenante del capitalismo mundial conduce a un efecto acumulativo doblemente destructivo: destruye por igual al ser humano y a la naturaleza.

El cambio que ha tenido lugar en nuestra idea occidental del tiempo, —socialmente entendido—, es otra expresión interesante de la anulación del ente humano por el culto desmedido a la eficiencia. La búsqueda de la eficiencia impulsa a los consumidores a una constante carrera contra el tiempo; se asume la rapidez como atributo de los seres eficientes que la sociedad necesita y promueve:

Diana Schumacher muestra la relación de este concepto estrecho de eficiencia con el deterioro ambiental. También ilustra con elocuencia la contraposición entre este sentido de la eficiencia y el principio de cuidado y conservación como expresión de un concepto más amplio y productivo de eficiencia:

”La prodigalidad con la que las sociedades industriales ricas derrochan energía y materias primas, no sólo hace caso omiso a cualquier concepto de atención responsable de los recursos para las generaciones futuras, sino que también es muy ineficiente. La conservación se practicó en toda la historia hasta la segunda mitad del siglo XX. La mayoría de las civilizaciones

recuperaban, reciclaban y reutilizaban los materiales, como sucede hoy en muchos de los países pobres.

La conservación es un principio muy eficiente. La mayor parte de los desperdicios que vemos a nuestro alrededor son el resultado de la aceptación común de un concepto muy estrecho y exclusivo de “eficiencia”. La eficiencia en el mundo industrial sólo se relaciona con el aspecto material de las cosas y únicamente con la ganancia. No está relacionada con las personas que están realmente involucradas con los procesos de producción.

“Y entonces existe la idea errónea acerca del tiempo —estamos en una era en que la velocidad lo es todo y, por tanto, cualesquiera que sean las consecuencias periféricas y a largo plazo, la velocidad es tiempo—y ‘¡Tiempo es dinero!’ Pero, en realidad, la velocidad en los procesos de producción modernos, con frecuencia representa más derroche tanto de recursos humanos como de materiales y, así pues, ignora el principio de conservación.

“Como apreciamos en todos los demás aspectos de la vida, existe un tiempo exacto para cada cosa y ¡el tiempo a menudo adiciona calidad! No se disfruta más una comida porque se coma con rapidez ni se descansa más porque se duerma más rápido, ni se capta el significado de la poesía recitándola a gran velocidad.” (Schumacher, 1999: p.244)

La conversión fetichista de la eficiencia, el mercado y el capital en valores supremos que subyugan el resto, está condicionada no sólo por los procesos reales que han tenido lugar en la economía mundial en los últimos cincuenta años. La teoría de la economía política contiene —desde su período clásico—, una marcada tendencia a privilegiar a la sociedad

en sus consideraciones acerca de la relación sociedad naturaleza, y favorecer, —a lo interno de la sociedad—, la estimación de lo económico.

F. Gale ha realizado un estudio profundo de la economía política clásica y su modo de considerar a la naturaleza, la sociedad y el sistema de relaciones entre ambas. Su investigación se distingue por tomar en consideración a la economía política desde una perspectiva ambiental.

La tradición liberal parte de Adam Smith y su clásica *Investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*. Gale analiza el concepto de riqueza elaborado por este autor, su vínculo con el de valor de cambio, y resume la economía política en la versión de Smith en lo siguiente: 1) La riqueza nacional consiste en el incremento de la producción de mercancías para satisfacer las ilimitadas necesidades y deseos humanos; 2) El incremento de la producción de mercancías se facilita mejor mediante la especialización, la división del trabajo y la ampliación del mercado; 3) La economía es el estudio de cómo el mercado determina el valor de cambio de una mercancía a través de la operación de la oferta y la demanda; 4) La creación de valor de cambio para algunas materias primas desplaza a otras que tienen poco o ningún valor de cambio, no porque no estén escaseando, sino porque no hay una demanda humana inmediata y efectiva, y 5) La naturaleza es un “Cuerno de la abundancia” y no existen límites naturales para su explotación. (Véase Gale, 1999 a: p. 201-202)

Gale destaca como el concepto de riqueza elaborado por Smith reconoce únicamente los valores intercambiables y no considera casi en absoluto los valores de uso. Asimismo, insiste en como el valor de cambio se crea a partir de la escasez. La naturaleza genera innumerables valores de uso, pero la economía reconoce aquellos que, producto de la escasez se identifican a través de la demanda humana.

¿Qué distingue a Marx de Smith en su concepción del valor? En la continuación de su análisis, Gale expresa que aunque Marx se basa en Smith, elabora más los conceptos, matiza el concepto de riqueza, elabora la teoría del valor y reconoce el papel de la naturaleza en la producción. Resume el pensamiento de Marx en lo siguiente:

“a) la riqueza material está compuesta por la expansión de bienes útiles; b) la expansión de bienes útiles tiene lugar en el socialismo y el comunismo mediante una continua revolución de las fuerzas productivas de la sociedad; c) un objeto útil incorpora valores de uso, valores de trabajo y valores de cambio, pero el trabajo humano es la fuente por excelencia de todo valor; d) la naturaleza y el trabajo humano se combinan para producir bienes útiles, los que colectivamente constituyen la riqueza social; y e) la naturaleza es prácticamente ilimitada y no existen obstáculos naturales para la producción de un creciente número de bienes útiles.” (Gale, 1999 a: p. 205-206)

Con independencia de todas las diferencias que puedan señalarse entre las concepciones económicas de Smith y Marx, resultan comunes: 1) el concepto materialista de riqueza; 2) la teoría del valor que desprecia los valores que no son de cambio, o que no son de trabajo, o ambos, y el medio ambiente; y 3) la concepción de la naturaleza como cuerno de la abundancia inagotable e ilimitado.

Esta coincidencia del pensamiento liberal y el marxista en economía política tiene una importancia cardinal para la comprensión de los fenómenos sociopolíticos vinculados a la depredación del entorno en las experiencias socialistas europeas del siglo XX, y para el análisis de las causas del deterioro ambiental en los sistemas productivos contemporáneos.

Gale destaca que es contrastante en Marx la interpretación dual del concepto de riqueza. Por una parte se concibe el desarrollo continuo de las fuerzas productivas, y por otro se plantea como objetivo de ese proceso la generación de una disponibilidad mayor de valores de uso en la sociedad comunista. Marx vincula la superación de la enajenación a ese incremento constante de la producción social y creación de riqueza, sin percatarse de los límites naturales.³⁶

Una economía política ecológica debería fundamentarse en un enfoque basado en los ecosistemas y superar los tres elementos coincidentes entre el enfoque liberal y marxista que se habían señalado antes. En especial, debería reconocer la elasticidad limitada de la naturaleza y no limitarse a considerarla solamente como un objeto de la producción. Debería reconocer en primer lugar que la naturaleza tiene una capacidad de carga limitada, es finita y no es sólo un objeto de la acción humana. La naturaleza tiene capacidad de reacción y la acción productiva provoca en ella cambios complejos, interdependientes e impredecibles.

Por su parte el criterio de estimación del valor y la riqueza no puede tener el carácter exclusivamente antropomorfo que la economía política le ha conferido hasta nuestros días. Siempre que se considere que los objetos tienen valor de uso porque son útiles para el hombre se estará desconociendo que la naturaleza también es productora:

“La importancia de las cosas naturales no ha de descubrirse respecto de su utilidad directa para el Homo sapiens. Muchas entidades naturales “inútiles” (bacterias, virus, hongos) realizan funciones naturales importantes e incluso

³⁶ Véase al respecto las obras de Marx *La ideología alemana*, y la *Crítica del Programa de Gotha*, donde correlaciona el proceso de superación de la enajenación a la creación de suficiente riqueza social sobre la base de un aumento constante de las fuerzas productivas. En su concepción de la formación económico social se destaca el papel de las fuerzas productivas como elemento activo, del modo de producción. Véase al respecto el Prólogo de su *Contribución a la crítica de la economía política*.

fundamentales, sin ser “empleadas” en ningún sentido por los seres humanos. Tampoco el trabajo humano es el patrón que se debe tomar para medir la producción social. Cada día la fotosíntesis conduce a un volumen de producción increíblemente rico cuando árboles, plantas y algas toman la luz solar y el CO₂, y lo convierten en otros productos biológicos que después son transformados por el trabajo en mercancías “útiles”. La naturaleza no es la sirviente de la producción humana: si acaso, lo inverso es lo cierto. La naturaleza es el productor real de todos los materiales de la Tierra, y los seres humanos sencillamente transforman esos materiales en objetos “útiles” para la producción y la vida humanas.” (Gale, 1999 a: p. 208-209)

Del mismo modo, el concepto de riqueza establecido a partir de la posesión de bienes útiles por el hombre, ignora la existencia de otras formas de riqueza. Como asevera Gale, si en la época de Smith o en la de Marx, —donde existía una aparente abundancia de recursos naturales—, ese concepto de riqueza pudo bastar, en la sociedad contemporánea caracterizada por la escasez de recursos, la contaminación y el surgimiento de problemas ambientales globales como el debilitamiento de la capa de ozono, el calentamiento global y el cambio climático, se convierte en una “abstracción peligrosa”.

La educación ambiental ha de prestar una atención esmerada a estas limitaciones y aspectos valorativos ocultos de las teorías económicas.

Hans Peter Dürr ha caracterizado el proceso de atribución de valor económico a partir del valor de cambio, como proceso de “destrucción del valor intrínseco”. Explica como el proceso de crecimiento industrial ha sido posible gracias a la utilización secundaria de la energía solar a través de los combustibles fósiles, de modo que el hombre en el

transcurso de un siglo ha despilfarrado la fortuna de sintropía que se acumuló durante millones de siglos a partir de la radiación solar, el proceso de fotosíntesis y la acción de los microorganismos. Su caracterización del modelo económico de las sociedades contemporáneas no puede ser más elocuente:

“... la “producción neta” y la productividad de las sociedades industriales modernas se asemejan más a la “creación de valor” hecha por un ladrón de bancos que hace pequeñas inversiones en equipos de soldar que utiliza para obtener “ganancias” considerablemente mayores al saquear cada vez más bóvedas repletas con los tesoros de la naturaleza.” (Dürr, 1999: p. 35)

El problema energético es un ejemplo impactante de cuán difícil resulta introducir en la dinámica de los conceptos económicos de las sociedades “ladronas de banco” contemporáneas una modificación que tome en cuenta la naturaleza. El asunto en cuestión es la factibilidad económica de las tecnologías energéticas no basadas en los hidrocarburos y la necesidad del cálculo de los costos externos o “externalidades”. Como demuestra en uno de sus artículos Héctor Pérez de Alejo, si las externalidades formaran parte del análisis de los costos empresariales, entonces el desarrollo de las tecnologías alternativas sería indudablemente más rentable que toda la energética basada en el carbono, la que ocasiona hoy tanto daño al entorno y provoca desastres humanos de todo tipo.³⁷

No obstante, ni en un tema tan importante como el energético se encuentra con facilidad una posición dentro de los propios ambientalistas que permita superar los conceptos de riqueza y naturaleza promovidos desde la economía política. En particular en esta crucial cuestión pueden encontrarse tres puntos de vista bien delimitados: la necesidad de

reducir los consumos energéticos (Dürr, 1999 a); la búsqueda de nuevas fuentes de energía con amplio espectro de uso que permita mantener el consumo de las sociedades contemporáneas sin reducirlo sustancialmente, (Dunn, 1997, 2000; Flavin, 1996, 1999 a, 1999 b; Flavin y Lenssen, 1994) y el aprovechamiento de las fuentes energéticas renovables (Flavin y O'Meara, 1997, 1998; Pérez de Alejo, 1999; Renner, 2001; Turrini, 1999). En el matiz de cada uno de estos enfoques se encuentra muchas veces el deseo quimérico de encontrar una fuente energética no contaminante que permita el mantenimiento de los niveles de consumo y derroche de algunas sociedades desarrolladas como la norteamericana.³⁸

Es cierto que existe una diferencia notable entre el enfoque marxista y el liberal en el concepto de riqueza, y sobre todo en la teoría del valor, que en Marx tiene como elemento central el trabajo humano y la creación de valores de uso. Varios autores han intentado superar las limitaciones del pensamiento económico de Marx con respecto a la naturaleza y el problema ambiental sin romper con los fundamentos de la teoría. Entre los análisis más profundos del pensamiento de Marx, su legado y la posibilidad actual de superar las limitaciones antes señaladas se destaca el título *El enverdecimiento del marxismo* (Benton, 1996). En el pensamiento cubano se han realizado algunas aproximaciones teóricas de interés, como la expuesta en *El Capital Natural. El valor del ambiente por la teoría marxista del valor*, ponencia presentada a la I Reunión Latinoamericana y Caribeña de Ciencias Sociales, que tuvo lugar en Recife, en noviembre 1999. Sus autores, Miguel Machín Polanco y Marlena Castellanos Castro, intentan desarrollar un instrumento

³⁷ El problema de los costos externos o externalidades ha sido analizado por diversos autores desde principios del siglo XX. Para un análisis del desarrollo de estas investigaciones véase Pérez de Alejo, 1999 y Machin, 1999).

³⁸ Existe una amplia bibliografía sobre este problema y estudios rigurosos que han calculado con bastante aproximación la correlación entre los niveles de satisfacción de las necesidades y los consumos energéticos de las sociedades industrializadas. Como muestra un estudio realizado por Hans Peter Dürr, aunque los niveles de vida de un alemán y un norteamericano no tienen una

categorial para la medición y reconocimiento de valor a la naturaleza. Para ello elaboran el concepto de Capital Natural y siguiendo la metodología de Marx reconocen el valor del ambiente natural como “el valor del trabajo humano socialmente necesario para regenerarlo y preservarlo”. Esto permitiría superar la barrera que ha significado hasta hoy la incorporación de los costos externos fuera del mercado. Al considerar el trabajo humano socialmente necesario para regenerar y preservar el ambiente natural, los costos externos se trabajarían como internos y no se necesitaría de un instrumento externo al mercado como los aranceles y otras formas de regulación que se emplean en la actualidad.

Los autores profundizan en el concepto de Capital Natural, delimitan en él capital fijo y variable, y elaboran un aparato conceptual que tiene perspectivas de desarrollo y podría conducir a una propuesta definitiva de mayor integralidad

La idea de incorporar los costos externos al mercado no es nueva. Ha sido puesta en práctica, por ejemplo, en el etiquetado ambiental. Su historia muestra que es bastante difícil, —aunque posible—, el tránsito por este camino. No obstante, la solución no es definitiva, puesto que el problema que subyace, —el de la hiperbolización del valor económico por encima del resto de los valores humanos—, permanece insoluble.

Otro modo de aproximación conceptual a los modelos de realidad construidos desde la economía política es la distinción de la economía actual conceptuada como economía no equivalente y el planteo de la necesidad de sustituirla por una economía equivalente. (Peters, 1999)

diferencia sustancial, los niveles de consumo energético de los norteamericanos superan abrumadoramente el de los alemanes. (Véase Dürr, 1999)

La argumentación de la no equivalencia del modelo económico actual no deja lugar a dudas, pero algunas afirmaciones del autor son cuestionables. En especial la referida a la caracterización del problema del desarrollo y la diferencia entre los países desarrollados y los subdesarrollados, —que analizaremos en el epígrafe siguiente—, y la suposición que el principio de equivalencia por sí mismo conducirá a la superación de las relaciones de dominio del hombre con respecto a la naturaleza:

“Sólo cuando la mera coexistencia de las economías nacionales y de los bloques económicos que compiten uno con el otro, se convierta en una economía global que incluya a todos los hombres y Estados en una economía interior, habrá llegado la hora de la economía equivalente”

Y más adelante,

“En la era de la economía global, el principio de equivalencia posibilita al hombre a que deje de basar su relación con la naturaleza en el dominio y la explotación”. (Peters, 1999: p. 38, 61)

Antes hemos analizado que la idea del dominio sobre la naturaleza y los entornos humanos, propia de los modelos de realidad que se construyen desde la economía tiene una componente valorativa desvirtuada. Este fundamento no se supera automáticamente con la introducción, por grande o mínima que sea, del principio de equivalencia. Es necesario superar la inclusión de la naturaleza en la economía como simple objeto de trabajo, y superar su exclusión del proceso de asignación de valor. Para ello se necesita un cambio de mayor profundidad, puesto que el hombre debe reconocer el papel activo que desempeña la naturaleza en el proceso de producción. (Véase Dürr, 1999) Además, es poco probable que la conversión de la no equivalencia a la equivalencia por sí misma supere los atributos depredadores del modo económico, porque aunque este cambiara,

existe ya un modo tecnológico asociado que no tiene por qué cambiar automáticamente con el primero.

El curso de razonamiento de Peters consiste en afirmar la posibilidad de alcanzar la economía equivalente poco a poco, y siempre queda abierta la pregunta de cómo hacerlo. Su propuesta se expresa con matices de sueño utópico.³⁹

A la versión de que en la era de la globalización se crearán las condiciones de una sociedad que comienza, —por la vía de la ilustración, la toma de conciencia y la demanda—, a hacerse más equivalente en su desenvolvimiento económico se contraponen otras visiones que no coinciden exactamente con ese curso ideal de perfeccionamiento humano. En particular F. Gale señala:

“La palabra “comercio” a menudo se emplea como sinónimo de comercio internacional, el cual depende de la existencia de unidades separadas: los Estados nacionales. Sin embargo, si los Estados dejan de existir y se crea un imperio global bajo la hegemonía de los Estados Unidos, ¿significaría eso el fin del comercio? Claro que no, y afirmarlo sería absurdo. Por definición, sería el fin del comercio internacional, el cual depende de la existencia de Estados nacionales. El comercio internacional se sustituiría por un comercio intra-imperial, que probablemente estaría permeado también por las sutilezas de la constitución del imperio.” (Gale, 1999 b: p. 344)

La construcción económica de los modelos de realidad impone límites que deben ser considerados en las acciones de educación ambiental:

³⁹ Empleo aquí el calificativo de utópico exactamente en el sentido que lo utilizó Marx para distanciarse de sus antecesores socialistas que concebían una sociedad futura que superara los males del capitalismo, pero no delimitaban las vías del cambio hacia esa sociedad otra.

- 1) Los modelos de economía política que han predominado hasta el presente en la sociedad occidental imponen importantes límites a la comprensión del lugar de la naturaleza en el proceso productivo y distancian la sociedad del entorno, considerando este último como elemento pasivo y tolerante capaz de soportar todos los cambios que la sociedad realice. Si bien esta idea hoy resulta bastante cuestionada, y se comprende por parte de los economistas e importantes sectores de la sociedad que es necesario producir un cambio en el proceso de atribución de valor a la naturaleza, todavía no existe una comprensión profunda del lugar privilegiado que se ha conferido a la atribución de valor en economía, que subyuga y subordina a sí el resto de las formas humanas de valorar. Este es un límite cultural profundo que ha de superarse.
- 2) Las propuestas elaboradas desde la economía política tienen como efecto importante la falta de conciencia por el hombre de los límites naturales a sus acciones productivas, y han conducido al sobredimensionamiento de la relación valorativa en sentido netamente económico. Lo económico se convierte en valor absoluto.
- 3) Las propuestas de economías ecológicas tienen un carácter problemático por su utopía implícita, aunque muchas de sus acciones concretas tienen valor práctico, como lo muestran esfuerzos como el etiquetado ambiental.
- 4) ¿Es posible superar la idea del dominio si no existe una comprensión de los límites de los modelos de realidad de la economía política? El daño ambiental ocasionado por los modelos de realidad que se construyeron desde las perspectivas económico políticas capitalista y socialista contienen una limitación común derivada de que ambas propuestas forman parte de una misma estructura civilizatoria. (Véase Blanco, 1998)

La comprensión de la naturaleza del problema ambiental desde la economía indica que existe unidad entre los momentos civilizatorios y socioculturales. El problema del

ambiente no es sólo el de la civilización occidental con el entorno, sino el de la consideración misma del entorno —la exclusión de la sociedad en el concepto de entorno, y la exclusión de la naturaleza en el concepto de economía social al estimarla como pasividad externa o condición del proceso productivo. La unidad de los momentos civilizatorio y capitalista guarda una relación muy directa con la intolerancia hacia los entornos humanos distintos, que son destruidos del mismo modo que el entorno natural. Para las economías que buscan la riqueza y la entienden como creación de bienes útiles, no sólo la naturaleza es una fuente primaria, un recurso a explotar. También los entornos humanos que no forman parte del sistema económico son incluidos en el concepto de recurso a explotar y posible de ser destruido.

Este último aspecto indica que podemos ganar en claridad si entendemos el problema ambiental desde lo profundo de las ideologías involucradas y los diseños de realidad que ellas proponen.

2. Límites impuestos desde la ideología política y la política

El deterioro ambiental se ha convertido en objeto de atención de diversas estructuras e instituciones humanas, hasta el punto de exigir la participación directa en su solución, de las instancias superiores del poder del Estado.

La participación directa del Estado en la solución de los problemas ambientales implica la movilización y participación de diversas capas de población e instituciones y organizaciones en general, lo que imprime un carácter político al problema. El Estado actúa por imperativos económicos, sociales, culturales, y al mismo tiempo regula un considerable volumen de elementos y voluntades. Inserto el problema ambiental en la dinámica política, el Estado mismo ve condicionada su actuación por las exigencias de los sistemas políticos y su devenir propio. Por tanto, cada Estado imprime rasgos específicos

al planteo de políticas y se ve condicionado por la participación de diversas fuerzas políticas y sociales. También la vida política internacional imprime su sello particular al conjunto de problemas y el modo de abordarlos desde la política.

Al quedar insertado en la dinámica de la política, el problema ambiental ha adquirido proyecciones políticas e ideológicas que lo modifican.

Nos referimos a problemas de orden político e ideológico que no tienen que ver directamente con el cambio del tipo de sociedad tal como se plantea en el debate entre las ideologías políticas del capitalismo y el socialismo, ni tampoco con los cambios y tendencias a lo interno de cada uno de los partidos y movimientos sociales que participan en la vida política de los distintos países y del mundo en su totalidad. Existe un conjunto de problemas que, sin afectar directamente el asunto de fondo de la política, —sea este el cambio de grupo político en el poder, la modificación de la estructura del poder en la sociedad, o el cambio de sistema político—, tienen una presencia política en la vida de la sociedad por los intereses que se mueven en torno a ellos, y por la afectación a la vida política que traen consigo las propuestas de solución y los cursos de acción que emergen de los debates. Los problemas vinculados al medio ambiente tienen ese matiz político, y es necesario comprender qué elementos de la ideología están presentes en las búsquedas que tienen lugar en torno a ellos. Sería ingenuo considerar que el problema ambiental sólo despierta motivaciones políticas porque afecta los intereses en el terreno de la economía y las relaciones de poder. La relación es bilateral. La percepción social de lo ambiental también está directamente afectada por la dinámica interna de la política, y en consecuencia, el problema ambiental también lo está. Es importante que seamos capaces de educar al ciudadano en la comprensión de esa relación interna entre ideología, política y problema ambiental.

Cuando en la búsqueda de soluciones al problema ambiental se presentan alternativas de acción social y se involucran necesariamente las estructuras de poder en los intentos de producir un reordenamiento del sistema social y su estructura productiva, que permita un cambio en el sistema de relaciones de la sociedad con la naturaleza, no sólo se afectan directamente los intereses económicos y políticos de los grupos. La toma de decisiones se realiza a nivel de la política, los poderes de los Estados y las fuerzas sociales involucradas, por lo que tiene carácter político en sí misma. Es necesario suponer entonces que existan elementos propios de la política en su desenvolvimiento como actividad humana, que conduzcan a la perpetuación del problema ambiental. Aunque el problema del ambiente tiene su particularidad independiente, es hoy un problema de política, y ha de ser entendido también en la dinámica de lo político.

Un fenómeno básico de lo ambiental en su estatuto político e ideológico es el referido a la intolerancia hacia la diversidad de entornos sociales. La idea del dominio del hombre sobre la naturaleza tiene su análogo ideológico en la idea del dominio de una cultura sobre otra y una sociedad sobre otra. Como hemos analizado en el epígrafe anterior, ambas nociones han sido avaladas categorialmente por los modelos de realidad contruidos desde la economía política. También ha sido fortalecida la intolerancia cultural a la diversidad de los entornos humanos desde la ideología política.

Este problema de la intolerancia a los entornos socioculturales diversos tiene tres aristas de gran importancia e interés: 1) La opción científica por una variedad de enfoque en la ciencia política a partir del reconocimiento de la diversidad real del objeto; 2) El modo ideológico en que la sociedad capitalista contemporánea ha logrado unificar las subjetividades colectivas al punto de convertir todas las sociedades actuales en depredadoras del medio ambiente; y 3) La opción política concreta, que se manifiesta y

debate fuera de la cátedra y los foros científicos como lucha política e ideológica real en los entornos nacionales e internacionales.

1)

La concepción de ideales únicos para la evaluación de la realidad política y las formas de organización social de los hombres, es una manifestación universal de la dominación expresada en términos culturales. En la sociedad contemporánea se acostumbra e impone la medición a partir de modelos culturales especiales que emanan de las ideologías dominantes en los países industrializados. Una forma concreta de esa dominación es la teoría política, —que concibe la estandarización de los procesos políticos mundiales y la organización de la vida política de las naciones y regiones del mundo—, según los ideales de participación social y democracia que provienen del norte industrializado.

En la ciencia política ha comenzado a emerger una reflexión que reta estos paradigmas centristas. Se aboga por un enfoque y análisis de la política desde una perspectiva que tome en cuenta la singularidad de los entornos, y valore las formas propias de manifestación de la socialidad y la vida política del hombre contemporáneo en su diversidad.⁴⁰ Este asunto promueve no sólo el debate científico, sino también las luchas políticas más enconadas. Los ecos de la guerra fría todavía se dejan sentir en algunos lugares de la Tierra —el caso de Cuba y sus relaciones con los Estados Unidosl, el bloqueo económico y la persecución y cuestionamiento de su modo propio de asumir la política es ejemplo de ello—, y la intolerancia ante las opciones políticas de cada país

⁴⁰ Es muy valioso el trabajo realizado en esta dirección por el Grupo de Ciencia Política de la Universidad de La Habana y la Sección de Ciencia Política de la Sociedad Cubana de Investigaciones Filosóficas dirigidos por la doctora Thalía Fung. Entre sus libros más relevantes sobre la temática se encuentran *Reflexiones y metareflexiones*, La Habana, 1998, *La ciencia*

permanece como problema de hegemonía y dominación en los foros y la vida política internacional.

La delimitación del objeto de la ciencia política es un problema especial de análisis para esta ciencia, que tiene importancia para la comprensión del problema ambiental y la elaboración de las estrategias educativas. Si el mundo de la política está constituido a partir de la heterogeneidad que aportan las naciones y pueblos y sus modos de vivir, entonces es imposible considerar la existencia de una ciencia política única, puesto que cualquier intento de unificación teórica implicará necesariamente la omisión y simplificación de la complejidad real del mundo.

La ciencia política occidental ha obviado la diversidad real del mundo social en aras de la estandarización de los enfoques científicos que construye, y parte para ello del supuesto de que el mundo de la política que se realiza en los países desarrollados, es el único realmente existente. En todo caso, es el único que vale como modelo de realidad a generalizar. Este es su error cardinal, que conduce a la justificación epistemológica de la exclusión y la dominación social a partir del modelo del norte industrializado. No es difícil percatarnos que aquí la intolerancia adquiere un matiz epistemológico muy semejante al error que cometió la ciencia natural de la modernidad con respecto a la naturaleza. Más adelante veremos su manifestación en la ideología del industrialismo.

La ciencia política ha de ser diversa, puesto que los entornos humanos en que se constituye su objeto son múltiples y variados. El reconocimiento, estudio y protección de la diversidad humana es tan importante para la ciencia política, como el reconocimiento, estudio y protección de la diversidad biológica lo es para el ambientalismo. La ciencia política necesita encontrar los modos epistémicos que le permitan expresar la complejidad

política en el tránsito al siglo XXI. En busca de salidas ante la complejidad, Cali La Habana, 2000, y

de su objeto. En este plano, la ciencia política alternativa que se propone desde las realidades del tercer mundo, cumple una función constitutiva y se plantea como una forma especial de ecología del ente social histórico. Es una búsqueda de la superación de los ideales de dominación en el plano socio político. Implica el reconocimiento científico y práctico de la sociodiversidad política del hombre. El reto científico más importante que tiene ante sí es la construcción de su objeto de estudio como objeto complejo. (Véase Fung, 2000) Su aporte al ambientalismo es sustancial, pues permite avanzar un concepto integrador del entorno, donde se funden lo social y lo natural. De hecho esta será una alternativa prometedora para la superación en política, de las posturas humanas depredadoras de la naturaleza.

2)

¿Cuál ha sido el modo ideológico en que la sociedad capitalista contemporánea ha logrado unificar las subjetividades colectivas al punto de convertir todas las sociedades actuales en depredadoras del medio ambiente?

Antes hemos analizado las raíces epistemológicas más profundas del modo instrumental de relación del hombre occidental con la naturaleza, y hemos examinado en detalle el nivel político económico doctrinal que elevó a rango de valor supremo la eficiencia y el sentido de la riqueza económicamente entendidas; también hemos captado la unidad de la noción de dominio en el plano natural y social, y hemos visto su reflejo en la ciencia política. Estamos en condiciones cognitivas de identificar que todo lo anterior no habría podido alcanzarse de no existir un elemento unificador de las subjetividades tal, que las condujese imperceptiblemente por un mismo camino, hacia la construcción de una relación inarmónica y depredadora con el entorno.

la obra colectiva *Ciencia política: indagaciones desde Cuba*, La Habana, 1997.

¿Cómo ha sido posible la unificación del mundo de la subjetividad colectiva del hombre occidental? ¿Sobre que base se ha fundido la ideología del hombre contemporáneo en acto práctico de oposición a la naturaleza y deterioro ambiental?

Develar ese fundamento ideológico común es sumamente importante si tomamos en consideración que, con independencia de los modelos económicos que se han puesto en práctica en el siglo XX, y con independencia de los objetivos políticos que los grupos de poder y las sociedades se plantearon ante sí al asumirlos; con independencia de la oposición absoluta entre las posiciones de los países capitalistas y los socialistas —que llegó en el plano político y militar al borde la guerra nuclear y la destrucción del planeta y la vida social y natural en él—; con independencia de todo eso, ambos sistemas dañaron el entorno y no se diferenciaron radicalmente uno del otro en este aspecto de su relación con la naturaleza.

En el epígrafe anterior hemos analizado los fundamentos de unidad que en la economía política posibilitaron una relación depredadora en la economía liberal y la marxista; ahora examinaremos los fundamentos de esa unidad en el terreno de la ideología política que domina el sistema de relaciones de la sociedad con la naturaleza.

Esa ideología ha sido identificada en el pensamiento ambientalista como ideología del industrialismo.

Dentro del ambientalismo ha sido la Ecología Profunda⁴¹ la tendencia más radical, que ha fundamentado sus posiciones y propuestas en la crítica al industrialismo, como ideología subyacente en los modelos de construcción política que ha conocido el hombre occidental en los siglos XIX y XX.

⁴¹ Véase Capra, 1996; Benton, 1996, 1999; McLaughlin, 1993, 1999 a, 1999 b; Pepper, 1993.

En el siglo XX el desarrollo de las sociedades industrializadas y la descolonización atrajeron la mirada de millones de seres humanos hacia los centros del mundo desarrollado. Los países que recién habían alcanzado su independencia política veían en esas sociedades el modelo a seguir para alcanzar los niveles de civilización que el colonialismo les había negado. En los Estados Unidos y Europa Occidental se venía produciendo desde la década del veinte y el treinta el proceso de instrumentación material e ideológica del consumismo, un modelo de la “buena vida” deseable y posible. Ahora, a los altos niveles de vida esperados, se añadía la expectativa de estabilidad económica y una vida mejor, traducida esta última en seguridad social, atención de salud, confort y bienestar en condiciones de abundancia y consumo. Desarrollo y crecimiento eran palabras mágicas que simbolizaban la opción para llegar a la “buena vida”.

Por espacio de veinte años, los índices de desarrollo económico y crecimiento de las economías de la mayor parte de Europa occidental y Norteamérica crearon la ilusión de que lo fundamental para alcanzar la buena vida, residía en elevar los niveles de vida, sobre todo los de satisfacción de las necesidades materiales. Una versión simplificada, —economicista—, de buena vida, emergió por entonces. Se supuso, de hecho, que una alta producción e ingreso per cápita eran indicador y garantía suficiente para alcanzarla. La buena vida fue identificada de modo práctico palpable por cada uno de los ciudadanos con el bienestar material. Éste a su vez, se consideró dependiente de forma absoluta de cuan bien anduvieren las cosas en el Estado y la macroeconomía.

La simplificación condujo a caracterizar la mejor vida a través del producto nacional bruto. Cuanto más rica una nación, mejor sería la vida de sus ciudadanos. Ya hemos visto antes el sentido económico material de esa riqueza y su potencialidad depredadora.

La ilusión social de la mejor vida basada en estos presupuestos formó parte de la conciencia de millones de ciudadanos del mundo, y de no pocos científicos, políticos y economistas. Ella estaba fundada en resultados reales obtenidos por los países industrializados en la protección de su ciudadanía y en el desarrollo del conocimiento científico. Aquí desempeñaron un papel importante también las políticas sociales y la extensión de un fundamento ideológico común. Las políticas contribuyeron a la adopción de legislaciones que protegían al ciudadano frente a las crisis y otras contingencias de la vida, y a la formación de los sistemas de salud que transformaron el panorama sanitario para bien. Por su parte, el desarrollo científico técnico transformó la vida cotidiana de millones de personas en el trabajo y el hogar, dotándolos de condiciones de producción y vida menos cruentas, y aportó el conocimiento necesario para hacer efectivos los sistemas de seguridad social y salud.

En la carrera por elevar la producción y los niveles de vida se enrolaron tanto los países capitalistas desarrollados como los socialistas, y también las naciones emergentes de la descolonización, con independencia de su orientación política concreta. La esencia del basamento ideológico que servía de base a los cambios puede develarse mejor si analizamos el contexto de confrontación entre sistemas mundiales en que tuvo lugar.

Es conocido que en la postguerra se desencadenó un proceso de confrontación política, económica, militar y de ideología política entre el capitalismo y el socialismo. No obstante, ambos sistemas compartían algunos componentes económicos e ideológicos. Uno de ellos, la visión simplificada y economicista de la buena vida.

El gran resultado espiritual del desarrollo económico norteamericano, y la reconstrucción de las economías de Europa occidental fue la consolidación de la ideología del industrialismo. Ella había acompañado el desarrollo capitalista hasta entonces, pero

después de la reconstrucción alcanzó una nueva cúspide con la creación del estado de bienestar y un tipo de sociedad capitalista que superó, a lo interno de las naciones desarrolladas, los extremos sociales que condujeron a la crisis económica de los años treinta. El capitalismo aprovechó las nuevas posibilidades de la producción tecnificada que ofrecía la revolución científico técnica, para consolidar la ideología del consumismo⁴².

El socialismo, por su parte, compartía los presupuestos básicos del industrialismo en cuanto a su relación con la naturaleza, y compartió también la ilusión de que a partir de un alto desarrollo económico basado en la explotación de los recursos naturales, se podía construir una sociedad de abundancia. La gran producción estaba llamada a traducirse en alto nivel de ingresos y consecuente satisfacción de las necesidades siempre crecientes de los ciudadanos. La naturaleza aparecía como un elemento neutral y tolerante, capaz de soportar todas las cargas que el sistema productivo impusiera para propiciar el desarrollo.

La ilusión ideológica había abandonado el terreno de la economía teórica para hacerse práctica cotidiana de millones de personas en el mundo.⁴³

Ambos sistemas no sólo compartieron los elementos básicos de la ideología del industrialismo, sino también su expresión más acabada: la ideología del consumismo.⁴⁴

Tampoco rebasaron este límite otros países periféricos. Éstos, al intentar avanzar hacia

⁴² Industrialismo e ideología consumista son productos culturales del capitalismo que acompañan el siglo XX. En los años 20 el industrialismo inventó la sociedad de consumo y la ideología consumista, que encontraron en la revolución científico-técnica instrumentos formidables para hacerse realidad arrolladora. Hasta la década del setenta fue una expresión ideológica dominante que encontró poca resistencia. A partir de la crisis económica y el auge del movimiento ambientalista, proceso en el que tienen importancia especial los Informes del Club de Roma sobre los límites del crecimiento, ha venido encontrando una oposición cada vez más fuerte en amplios sectores de la comunidad mundial, sin que deje de ser por ello ideología dominante en el presente.

⁴³ Para un análisis detallado de los procesos depredadores que tuvieron lugar en el socialismo histórico véanse Kovel, 1999; Gille, 1997.

una sociedad de abundancia y desarrollo económico, sepultaron la aspiración al desarrollo de las potencialidades internas, y la noción de la vida plena y distinta, en contextos culturales específicos.

La sociedad humana de la segunda mitad del siglo XX ha estado marcada profundamente por esta mentalidad que da prioridad a la economía y el establecimiento de estándares de consumo. La ventaja comparativa de la gran producción, expuesta ya por David Ricardo en la teoría del mismo nombre, encontró en la revolución verde y el avance científico técnico motivos para nuevos sueños quiméricos.

De todos los cambios que tuvieron lugar, el más importante —desde el punto de vista espiritual—, fue el establecimiento de una línea de demarcación ideológica entre ricos y pobres, expresión del triunfo y extensión de la ideología del consumismo. Dicha demarcación atañe, no a la tradicional y conocida división económica y social real por los niveles de ingresos y posición económica en general, sino aquella que emana de las aspiraciones sociales y los modos de percibir la satisfacción de las necesidades de consumo. La mayor pobreza, según esta ideología está en no poder satisfacerlas, y la mayor riqueza en hacerlo.⁴⁴ Sin embargo, como se ha demostrado en la producción

⁴⁴ Se ha señalado ésta, como una de las causas del declive del socialismo histórico, ya que no ofreció realmente una alternativa a los modelos de consumo y satisfacción de necesidades propias del industrialismo y el consumismo.

⁴⁵ Aunque el término pobreza tiene un sentido socioeconómico vinculado a los niveles de ingreso y otros indicadores, es necesario considerar al menos cuatro modos de existencia real de la pobreza en el mundo de hoy: Primero, la pobreza real, extremo opuesto de la abundancia y opulencia generadas por el sistema, la que llega a pobreza extrema en amplios sectores de la población mundial; Segundo, la pobreza de una parte del mundo que cada día ve alejarse más la posibilidad de alcanzar los niveles de producción y consumo de los países industrializados —pobreza de naciones y países que condena a regiones enteras como el África subsahariana a quedar fuera de los pronósticos de existencia física futura; Tercero, la pobreza sentida, aquella que surge como resultado de la insatisfacción que genera el modo de satisfacción de las necesidades de consumo; y Cuarto, la pobreza de espíritu que reduce toda la diversidad del mundo y las expectativas humanas a la satisfacción de necesidades materiales de consumo, y que reduce la vida y mide su calidad por el grado de esta satisfacción. Aunque todas las manifestaciones de pobreza afectan la calidad de vida, las dos últimas corroen de modo muy especial los sistemas de valores

teórica ecologista y veremos más adelante, la propia “satisfacción” es un acto de consumo, y no más que eso.

El triunfo de la ideología del consumismo cambió la idea tradicional de producir para satisfacer necesidades, por la de producir para el consumo. Se transitó hacia la creación de necesidades de consumo y su consecuente satisfacción. El fenómeno, además de económico material, es ideológico y espiritual. Los conceptos, nociones y valores tradicionales fueron subyugados por la idea de una sociedad de abundancia, donde la meta de la felicidad podía ser alcanzada como bienestar, sobre la base de la satisfacción de las necesidades de consumo del hombre.

Sin embargo, las necesidades de consumo, a diferencia de otras necesidades del hombre, no surgen: se crean. Esta particularidad que pasó inadvertida durante algún tiempo, es esencial para comprender la profunda deshumanización de la ideología del consumismo. Se deja de ser hombre y ciudadano, miembro de una nación o una etnia, para pasar a la categoría más confortable y niveladora de consumidor. Como han señalado varios autores⁴⁶, se dio prioridad casi exclusiva a un tipo muy especial de satisfacción de necesidades. Cada nuevo deseo satisfecho está llamado a convertirse en fuente de una nueva insatisfacción y en más demanda. La “buena vida”, la vida deseable, la vida plena, con calidad, pasa a ser representada, —como ha señalado Edward Benton—, por los productos que el mercado promueve y oferta. (Benton, 1999)

Andrew McLaughlin ha definido el industrialismo como “una organización económica y social de la vida humana, que gira en torno a la producción industrial, la cual utiliza máquinas costosas para producir la base material de la vida humana.” (McLaughlin, 1999:

tradicionales que han sostenido hasta hoy la moralidad humana, y afectan el lado espiritual de la calidad de vida.

p.254) Lo relaciona con el sistema de producción industrial que surgió en el siglo XIX y se encuentra hoy extendido por el mundo, y lo caracteriza a partir de su exigencia de que grandes partes de la naturaleza estén constantemente disponibles como materias primas y vertederos de desechos; la corrosión implacable de las comunidades humanas, y la conversión de la naturaleza en un “recurso”. Entre los nombres que ha recibido el industrialismo relaciona los de “imperialismo”, “colonialismo”, “desarrollo”, y finalmente “desarrollo sostenible”.

El análisis crítico de la ideología del desarrollo lo conduce a concluir que la única opción realmente ecológica consiste en poner fin al desarrollo. Esta idea tiene una fundamentación teórica sólida y una connotación política relevante. Los países coloniales fueron expulsados a la periferia del sistema y no disfrutaron de las ventajas de la industrialización. Al ser independientes se les brindó una salida en la ideología del desarrollo. El resultado final sin embargo, se apartó del pronóstico. En lugar de alcanzar el desarrollo estos países quedaron sumidos en una dependencia mayor, ahora tecnológica, y fueron incluidos en la rueda de la fortuna del consumismo. Al adicionarse a lo anterior el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro ambiental global, se les ha convocado a ser “sosteniblemente” desarrollados. Autores como McLaughlin han visto en el desarrollo sostenible una nueva manifestación adaptativa de la ideología del industrialismo y han propuesto en su lugar la idea del “fin del desarrollo”.

En teoría es una tesis fundamentada, pero en términos políticos y prácticos suele convertirse en un instrumento de las sociedades depredadoras de la naturaleza ayer y hoy, que llegaron por esa vía al desarrollo y ahora lo niegan a las sociedades atrasadas, sobre la base de una supuesta o real preocupación ambientalista. El desarrollo sostenible

⁴⁶ Véase por ejemplo, Leiss, William (1976): *The Limits to Satisfaction*, The University Press, Toronto.

y la idea del fin del desarrollo tiene un alcance político extraordinario. Afecta las aspiraciones de los países subdesarrollados al desarrollo, parece coincidir con la crítica a los procesos de desarrollo industrial que tienen lugar en varios países del tercer mundo, y está en contradicción con las tendencias mayoritarias en la arena internacional, que abogan por introducir en los debates y realizar en la práctica el desarrollo sostenible.

Poner fin al desarrollo significaría una renuncia imposible para los países del tercer mundo que aspiran a desarrollarse. Resultaría absolutamente inmoral hacerlo o pretenderlo, puesto que los países industrializados han alcanzado sus niveles actuales mediante la explotación de los recursos de la naturaleza en todo el planeta, incluida la explotación de los pueblos hoy subdesarrollados. La preocupación por el entorno no puede devenir apología indirecta de la dominación de los países industrializados sobre los subdesarrollados. En ocasiones la crítica a los procesos de desarrollo emprendidos por los países del tercer mundo ha tenido ese matiz. (Véase Brown, 1995; Brown, y Flavin, 1996)

El fenómeno del subdesarrollo ha recibido evaluaciones dispares. La Ecología profunda reconoce en él una consecuencia inevitable de la instauración de la ideología del industrialismo a escala internacional. Otros autores, estiman que el subdesarrollo no existe. Así, Arno Peters asegura que "...los países no industrializados de este mundo no están subdesarrollados, sólo se desarrollaron de otra manera que los países industrializados. Por esta razón hoy en día rinden menos técnicamente". (Peters, 1999: p.60) Existe una diferencia notable entre el argumento ecologista que convoca al fin del desarrollo y esta anulación del subdesarrollo como concepto válido para describir los entornos de una importante parte del mundo. Parte que ha sido desplazada, y ha recibido los peores resultados del proceso de desarrollo industrial mundial.

El subdesarrollo es una entidad real que consiste en la deformación del desarrollo, y en ello se manifiesta la ideología del industrialismo con total plenitud. El subdesarrollo no es una deformación económica solamente, ni puede identificarse con niveles productivos o tecnológicos inferiores con respecto a los países industrializados. El subdesarrollo es también una deformación de las estructuras comunitarias en cada uno de estos pueblos, la destrucción de las formas económicas tradicionales, y una desvirtuación de las aspiraciones de los pueblos y los individuos que los integran. El subdesarrollo es, ideológicamente, una aspiración irreal de pueblos diversos, que suponen posible alcanzar los índices de industrialización, modo de vida y desenvolvimiento socioeconómico de los países del Norte.

La ideología del industrialismo se expresa en la promulgación de un ideal único de desarrollo económico que ha de ser seguido por todos los países, los que al hacerlo, desvirtúan su desarrollo propio en aras de alcanzar la meta dorada de la industrialización. El desarrollo puede ser entendido como desenvolvimiento de las potencialidades internas, de aquellas que emanan de las formas de vida propias y las fortalecen, a partir de las comunidades humanas históricamente formadas. Y también puede ser entendido como la realización de un conjunto de acciones que permite alcanzar una meta trazada a partir de un paradigma único externo. Esto es lo que A. McLaughlin ha caracterizado como las dos voces del desarrollo. (McLaughlin, 1999 b) El industrialismo entiende el desarrollo en el segundo de los sentidos expuestos. De ahí la convocatoria de los ecologistas profundos, a poner fin al desarrollo. Vista en este sentido ideológico, la propuesta no implica automáticamente la adopción de una posición política reaccionaria que niega el desarrollo a los países pobres del presente. Es una propuesta progresista que alerta sobre la trampa tendida por la conciencia falsa del industrialismo.

El propio estado en que han quedado sumidos los pueblos pobres después de dos siglos de industrialización en el mundo, la imposibilidad de que la Tierra sea lo bastante productiva como para sostener los niveles de consumo del hombre promedio de las sociedades industriales, y la constante desigualdad que generan las sociedades industrializadas, son argumentos que muestran la pertinencia de la idea ecologista que asegura que es necesario poner fin al desarrollo. La quimera ideológica industrialista no sólo es irrealizable, es dañina. Su poder destructor se hace patente al crear en el hombre y las sociedades, expectativas de satisfacción material que no podrán ser realizadas porque sencillamente, los recursos de la Tierra son finitos y serían devorados, —como ya lo han sido en gran parte—, para servir al rito industrialista del consumismo, donde cada deseo satisfecho genera insatisfacción y un nuevo deseo.

Los debates sobre el desarrollo sostenible han girado mayoritariamente en torno al concepto de sustentabilidad entendiéndola como un compromiso de las generaciones presentes con las generaciones futuras⁴⁷. El planteo ético subyacente al unir desarrollo y sustentabilidad capta que la ideología del industrialismo es portadora de una eticidad limitada, donde no hay compromiso con el futuro, pero olvida que la concepción de un ideal único de desarrollo como aspiración de pueblos distintos está indisolublemente unido a ella. El ideal no desaparecerá por sí mismo si no se crean condiciones socioeconómicas y políticas que lo permitan, y en primer lugar, alertas ideológicas que convoquen a prestar atención consciente a este asunto central. La convocatoria al fin del desarrollo es una de esas alertas.

El debate contemporáneo sobre el desarrollo sostenible se mueve en esa dirección, y se han elaborado conceptualizaciones que profundizan en la necesidad de tomar en cuenta la comunidad, los contextos y las fuentes propias de desarrollo. Otras ideas que han

cobrado interés son las referidas a la tecnología apropiada, el salto tecnológico y las posibilidades de los países pobres que podrían acomodarse mejor a algunos de estos cambios. (Véase French y Ayres, 1996; Arana y Valdés, 1999; Arana, Calderón y Valdés, 1999) Sin embargo, las tendencias mundiales continúan apuntando hacia el fortalecimiento de las diferencias y las brechas socioeconómicas entre los países industrializados y los países pobres.

La relación entre marxismo e industrialismo es un momento ideológico que no debe subestimarse.

El marxismo surgió en el siglo XIX cuando el problema ecológico de hoy no era un problema, y carece de sentido atribuir a Marx o negarle, un pensamiento ecologista. Hay antecedentes importantes del ecologismo en él, y se han elaborado algunas apreciaciones en la literatura.⁴⁸ Lo cierto es que el marxismo asumió algunas premisas en su concepción de la relación de la naturaleza y la sociedad, que hoy son insostenibles. En el siglo XIX era posible hacer abstracción de los límites naturales para las acciones productivas de la sociedad, pero hoy es imposible. Reconocer que la naturaleza tiene límites es una urgencia de supervivencia, pero implica reconsiderar en la teoría marxista la noción de valor y la idea de que la naturaleza es una fuente inagotable de riqueza; la consideración de la abundancia y la riqueza industrialistas como premisas materiales de la superación de la enajenación. No puede sostenerse la idea de que el hombre pueda construir una sociedad de bienestar y satisfacción de las necesidades de cada uno, sin cuestionar el concepto mismo de necesidad. La idea de que una sociedad futura pudiera distribuir según la necesidad debe ser considerada hoy bajo el signo de interrogación que

⁴⁷ Para un resumen del debate en torno al concepto de sustentabilidad véase Milán, 1999.

⁴⁸ Véanse Enzensberger, 1996; Sheasby, 1997.

cuestione los límites de la naturaleza y los límites de racionalidad de las necesidades humanas.

La sociedad humana en su desarrollo ha ido dotando al hombre de un medio artificial de reproducción de su vida que consideramos todavía racional y que probablemente debamos reconsiderar. Esto no significa la adaptación del hombre a una sociedad de penurias y carencias, sino la necesidad de una profunda reconsideración de los automatismos del modo de vida occidental que han sido asumidos en las teorías políticas, la marxista entre ellas. El modo de vida occidental en que vivimos se vale de un modo instrumental y cosificado de relacionarse consigo mismo y con la naturaleza. El hombre se dota cada día más de elementos que la cultura y el sistema productivo le ofrecen, y estos se convierten en necesidades suyas. Son necesidades dentro de esa racionalidad, pero una racionalidad otra, —digamos por ejemplo menos cosificada y más espiritual—, podría considerar de otro modo lo hasta hoy visto como necesario.

Aunque aquí las complicaciones que la subjetividad de cada cual aporta son enormes, queda el hecho incontrovertible de los límites naturales. Si está claro, por ejemplo, que la posesión de un auto individual o dos, o tres, como media para la población mundial sería absolutamente insostenible por la economía y el entorno, no está muy claro cual sería el criterio de racionalidad de nuestros consumos energéticos, aunque aquí no hay dudas que la naturaleza también nos pone límite.

El industrialismo no conoce límites en la naturaleza y el marxismo en su concepción del cambio social tampoco los consideró. La naturaleza está ahí para ser utilizada y permitir el desarrollo del hombre. La construcción de una sociedad nueva satisfará las necesidades del hombre a costa del cambio social en la propiedad, la producción y la distribución, y mediante un desarrollo indetenible de las fuerzas productivas. El cambio de la actitud del

hombre hacia el entorno no estuvo incluido en los fundamentos de la teoría, ni en la realización de los cambios políticos y económicos en las revoluciones socialistas del siglo XX. Al menos no como fundamentales.

La búsqueda de una sociedad nueva debe incluir el cambio en nuestro modo de relacionarnos con la naturaleza; la cuestión de si las fuerzas productivas pueden desarrollarse infinitamente o no, debe considerarse en el marco estricto de que el crecimiento constante de las economías es imposible, o más bien un acto de suicidio social y biológico.

El problema del desarrollo ha de plantearse sobre una nueva base. Lo alcanzado e Río es hoy letra muerta, y la situación real del mundo es que se hace muy poco por el desarrollo de las sociedades más atrasadas, no importa la interpretación del concepto de desarrollo que se tome.

El vínculo entre industrialismo y marxismo cobró vida propia en las experiencias del socialismo real, y está conserva aún una influencia notable en el curso del movimiento social ambientalista.⁴⁹ Para superarla no basta con argumentación teórica, sino que es necesario mostrar en la práctica que una sociedad distinta puede ser compatible con el cuidado, la conservación y las prácticas productivas no depredadoras del entorno. Esto incluye como premisa la transformación del hombre mediante acciones educativas y su participación activa en los procesos de lucha política para transformar la sociedad y su relación con la naturaleza.

3)

⁴⁹ Para una profundización en los procesos de depredación del entorno en las condiciones de la construcción del socialismo en la URSS véase Kovel, 1999. También se realiza un análisis riguroso de la posibilidad de superar las diferencias entre el ambientalismo y el socialismo en Benton, 1996 y 1999.

La lucha política concreta en los entornos nacionales, regionales y mundial le confieren particularidades especiales al problema ambiental. Las variables Estado, sociedad civil, sociedad mundial, soberanía, lo local y lo global, y otras, matizan el análisis de los problemas ambientales concretos y hacen muy difíciles y complicados los procesos de negociación y la toma de decisiones. Sirva de ejemplo las tribulaciones de los debates sobre cambio climático. (Véase Flavin, 1998; Santamarta, 1997)

En la segunda mitad del siglo XX, cuando el sistema de relaciones internacionales alcanzó un ordenamiento jurídico estable, la confrontación entre los dos grandes sistemas mundiales fue generador constante de tensiones y polarizó el tratamiento de todos los asuntos. El resto de los problemas y conflictos que la política tuvo en su horizonte encontraron diversas vías de expresión, pero siempre se adecuaron al curso de este conflicto central. Se vivió en la era de la polarización. Contrario a lo que se esperaba, al desaparecer la confrontación bipolar, el resto de los asuntos políticos heredados y nuevos no cobraron significado por sí mismos. El desarrollo del hegemonismo unipolar vino a suplir el conflicto central previo y verticaliza hoy las contradicciones regionales y los conflictos de mayor alcance, como el conflicto Norte-Sur. Esa nueva entidad reguladora ha recibido el nombre de globalización. La confrontación de la era de la polarización y la que se vive hoy en la era de la globalización, han marcado su impronta en cada uno de los asuntos que se involucran en la política, que se hacen parte de ella. El ambiental no es una excepción.

A nivel de la política existen varios asuntos de alcance mundial que se involucran en la toma de decisiones en materia ambiental. Se trata de problemas que tienen su dinámica propia en el sistema de la política y que al vincularse a la materia ambiental se complejizan ellos mismos y complejizan lo ambiental. Entre estos asuntos se relacionan los siguientes:

1. La función del Estado en su múltiple responsabilidad con relación a los grupos, la sociedad, el manejo de los fenómenos económicos y el medio ambiente.

Durante la posguerra, los países capitalistas y los socialistas promovieron una fuerte intervención del Estado en la economía. El neoliberalismo predominante en la contemporaneidad promueve en todo el orbe el redimensionamiento del Estado, la liberalización de la economía para que esta sea regida por las leyes del mercado, y la subordinación total de lo social a los mecanismos ciegos de éste. Las urgencias ambientales, sin embargo, exigen la intervención del Estado en el contexto nacional y en los foros internacionales, para regular los procesos económicos de modo que se favorezcan los cambios tecnológicos y productivos que permitan corregir las deformaciones, detener el deterioro del medio ambiente y salvar las bases naturales de los procesos productivos en el planeta. Esta contradicción entre las necesidades ambientales y la liberalización económica transnacional genera numerosos problemas concretos de política, que tienen en su centro la necesidad de poner límites a las acciones económicas. En el debate que provoca la adopción de políticas con respecto a estos asuntos concretos —limitar o no determinado proceso productivo; adoptar o no el etiquetado ambiental de los productos; decidir cómo evitar que el etiquetado se convierta en una barrera no arancelaria al comercio—, las posiciones políticas e ideológicas afloran y los debates tienden a favorecer las opciones de solución que menos afecten los intereses de los grupos de poder involucrados. Muchas veces la sustancia del asunto ambiental en debate es absorbida totalmente por la polémica política sustantiva. Ante la disyuntiva de representar simultáneamente los intereses del ciudadano y el ambiente, de una parte, y de los sectores económicos por otra, los Estados tienden a favorecer la economía, y como consecuencia muchas

de las políticas adoptadas introducen pequeñas modificaciones y regulaciones, y perpetúan el daño ambiental.

2. El papel de las comunidades y el Estado a lo interno de las naciones.

El desarrollo de los procesos de estandarización y globalización desde el establecimiento del mercado mundial, ha ido minando el desarrollo de las comunidades y ha favorecido el desarrollo de la estatalidad. Muchos problemas ambientales pueden ser resueltos mediante el fortalecimiento de las comunidades y el desarrollo de sus potencialidades económicas y organizativas. Entre las vías posibles se encuentran la transferencia de poderes de decisión de las instancias superiores del Estado a las comunidades, el fortalecimiento de las funciones comunitarias del Estado, y la instrumentación de políticas que protejan las formas económicas comunitarias frente al gran negocio transnacional. De estas vías se ha practicado sobre todo la primera, y los resultados han sido contradictorios.

Aunque existe una tendencia favorable a la democratización de la vida y los procesos de descentralización, a ella se oponen las tendencias mundiales al hegemonismo unipolar y la manifestación de la degeneración de los procesos de descentralización en desmembramiento social y comunitario. Esto ocurrió en los procesos que tuvieron lugar en la URSS y varios países exsocialistas, en especial Yugoslavia. ¿Cómo evitar que las contradicciones y asperezas entre comunidades y regiones devengan conflictos y desmembramiento social? ¿Cómo evitar que la descentralización devenga descomposición social? Por otra parte, los procesos de representación en las estructuras del Estado son lentos, y la detección de afectaciones al entorno precisan celeridad. No hay dudas de que muchas decisiones podrían ser más oportunas si se tomaran a nivel local y no a nivel central en los Estados, pero: ¿Cómo

impedir que las decisiones de las comunidades por sí mismas no choquen entre sí y provoquen conflictos y deterioros mayores? No es difícil percatarnos que las tendencias a la desintegración social dependen de problemas políticos y económicos sustantivos, no del ambiental. Pero dada la complejidad política implícita, la descentralización por sí misma es incapaz de proveer las soluciones que se esperan de ella.

3. La correlación entre las comunidades, los Estados y las biorregiones.

Este es un problema de política y medio ambiente muy difícil, que muestra como ningún otro la complejidad de las interrelaciones y los intereses políticos y económicos que están involucrados. La economía ecológica tiene un referente natural que es necesario considerar: las bioregiones. Si la economía humana se desarrollase tomando en cuenta los límites bioregionales del entorno inmediato, el curso acelerado de emergencia de problemas ambientales globales podría detenerse y probablemente revertirse. ¿Cómo proceder cuando una Biorregión está compartida por más de un Estado, y existen varias comunidades en ellas? ¿Es menester favorecer el vínculo bioregional por encima del interés nacional de cada uno? Resulta relativamente fácil percatarnos hoy que en África, por ejemplo, las fronteras nacionales fueron un resultado de la colonización y rompieron con las culturas autóctonas separándolas. Aunque la tendencia a la unificación puede tener sentido cultural y ser demandada allí por las etnias y pueblos, el interés nacional puede oponerse a ello. Tomemos ahora las fronteras de los Estados en el mapa mundial. Las fronteras nacionales de los países que no fueron sometidos a la colonización fueron establecidas sobre la base del desarrollo de las comunidades humanas y los vínculos económicos estrechos entre sus partes, sobre la base de las fortalezas políticas que podían garantizarlos. La naturaleza no fue tomada en consideración. Como consecuencia, hoy existen

bioregiones compartidas por más de un Estado con sistemas económicos independientes. La solución ambientalista de este problema sería acomodar las estructuras económicas a los imperativos del entorno, superando las barreras nacionales que favorecen, pongamos por ejemplo, el comercio entre dos regiones distantes de un mismo país, y entorpecen el comercio entre regiones muy próximas entre dos Estados ubicados en una misma Biorregión. El tratamiento de este tipo de situaciones conduce a problemas de mayor gravedad, porque se involucran el de la soberanía de los Estados, las relaciones comerciales y el interés nacional de cada uno de ellos.

4. La formación del derecho ambiental internacional, la soberanía de los Estados, las particularidades del problema ambiental y las posibilidades de avanzar hacia un derecho ambiental transnacional.

Aquí el problema ambiental aparece en su naturaleza política propia. Primero, el daño ambiental no reconoce fronteras, lo que ocurre en un país puede afectar a otro. Segundo, las bioregiones son formaciones naturales y económicas que tienen rostros propios al margen de la división del globo por las fronteras políticas entre los Estados. Tercero, se necesita un esfuerzo conjunto de los Estados para evitar la continuación de la depredación del entorno, por tanto es imposible que se continúe actuando de manera unilateral e irresponsable. Existe consenso en la necesidad de crear instrumentos de derecho que estén por encima de las naciones y los Estados. Estos podrían ser instrumentos de derecho internacional —entre naciones—, o transnacional —por encima de las naciones. Pero, ¿Cómo evitar que la formación del derecho ambiental internacional socave aún más la soberanía de los pueblos pequeños?. Por una parte, es necesario limitar la soberanía de los Estados, porque no se puede permitir el daño ambiental actual y el derroche de los recursos naturales.

Pero por otra parte, en la etapa histórica que vivimos el poder real en la política está en un polo de la sociedad mundial, precisamente en el que más derrocha los recursos naturales y protege menos el entorno. ¿Quién garantiza que la sesión de soberanía no refuerce la dominación sobre los pueblos más débiles, —dominación que ha sido el signo predominante de la política mundial desde la modernidad? ¿Acaso no podría la sesión de soberanía convertirse, en las condiciones del mundo actual, en un instrumento perfecto para prolongar el deterioro ambiental, favorecer y reforzar la dominación política y económica de una parte del mundo sobre otra? En un mundo donde se aboga por la desregulación del Estado y el fortalecimiento de las integraciones económicas y políticas, en un contexto de absoluta desigualdad y relaciones de dominación entre países industrializados y subdesarrollados, los procesos de formación del derecho ambiental internacional y transnacional transitan por caminos difíciles. A la tendencia razonable de armonización, cooperación y sesión de soberanía en aras de la protección ambiental, se opone la tendencia política a la dominación de una sociedad sobre otra, que es ambiental y políticamente insostenible.

5. La correlación entre la sociedad civil nacional e internacional, el Estado y las formas de estatalidad transnacional.

Los procesos de desarrollo de instrumentos jurídicos reguladores de carácter internacional y transnacional, han marchado lentamente, junto a un incremento sostenido del número y la actividad de las organizaciones no gubernamentales ambientalistas internas en cada Estado, y las de carácter internacional. Sin embargo, el derecho sigue siendo básicamente un derecho nacional e internacional, —quiere decir, entre naciones—, y no deja espacio a la participación de estas organizaciones que representan a las comunidades, a la sociedad civil y a grupos constituidos sobre

bases no nacionales. Por una parte, el Estado siempre defenderá en la arena internacional el interés nacional, de modo que los intereses de los pequeños grupos y las minorías no serán favorecidos si están frente a aquellos. Por otra parte, las organizaciones ambientalistas incrementan su participación activa en los asuntos mundiales, representan los intereses de millones de seres humanos que se organizan para la defensa de la vida en la Tierra, y han llegado incluso a representar a pequeños estados en las discusiones de temas ambientales. Esta dinámica propia que ha adquirido la sociedad civil se manifiesta en lo político como un poderoso movimiento alternativo que se ha enfrentado a los organismos económicos mundiales como la OMC. (Véanse French, 1997, 1999; Gale, 1999b; Runyan, 1999)

La profundización de los procesos de participación han movido de sus cimientos uno de los paradigmas conceptuales del movimiento ambientalista, expresado en los setenta por René Dubós “pensar globalmente, y actuar localmente”. Hoy las organizaciones ambientalistas se plantean la necesidad de pensar localmente y actuar globalmente. Los problemas locales serán resueltos en la medida en que las organizaciones alcancen una acción global que los haga posibles. No obstante, el derecho ambiental transnacional no deja de ser un rostro emergente, pues el interés nacional y el mecanismo de participación continúan siendo de derecho y de hecho internacionales y no transnacionales. (Véase M’Gonigle y Murphy, 1999)

6. La pluralidad del ambientalismo y su desigual participación en la búsqueda de solución a los problemas ambientales en política.

Un elemento de consideración en el panorama de lo ambiental desde la ideología y la política, es la heterogeneidad del pensamiento ambientalista y el ambientalismo. El ambientalismo es una importante fuerza social en el mundo contemporáneo que está

asociada a elaboraciones ideológicas diversas. Su diversidad le confiere una complejidad adicional a las manifestaciones de lo ambiental en política.

El ambientalismo es ya desde hace mucho tiempo un movimiento de masas con ascendente político. Entre los promotores se encuentran personalidades de las más disímiles extracciones y su contenido de ideología política es variado. Se integran en el ambientalismo partidarios de ideas radicales y conservadoras, quienes promueven el contacto y la tutela de las organizaciones económicas globales y quienes las rechazan. Socialismo, ambientalismo y marxismo han andado de la mano y se han distanciado hasta muchas veces enfrentarse como opuestos.⁵⁰

La pluralidad de conciencias propia del ambientalismo es fácilmente constatable, pero no ha sido objeto de una elaboración consecuente en los principales conceptos propios del trabajo ambientalista. Ejemplo de ello es la educación ambiental donde con frecuencia, se parte del supuesto que el objeto de atención común, —el medio ambiente—, es suficiente aglutinante para producir un trabajo coherente hacia la formación de una conciencia ambientalista. Sin embargo si recordamos que la cuestión ambiental tiene una componente social y política insoslayable, será fácil comprender que una conciencia única o unitaria no puede emerger de esa heterogeneidad de modo simple. El cómo formarla sigue siendo un problema.

⁵⁰ Entre las causas de este fenómeno se encuentra indudablemente, la heterogeneidad social e ideológica del ambientalismo; las herencias de los movimientos sociales locales que empañan muchas veces las posibilidades de acción conjunta debido a pertenencias y rencillas del pasado; pero hay también cuestiones de carácter teórico de importancia para el marxismo y la idea del socialismo. Entre estas últimas se encuentran: 1) las deudas de la concepción marxista del desarrollo con el industrialismo; 2) el lugar que se atribuye a la naturaleza en el concepto de riqueza elaborado por la economía política marxista; 3) la pluralidad de conciencias presente en el pensamiento ecologista, y la diversidad de intereses sociales reflejados en él, los cuales difícilmente podrían coincidir en una conciencia ecológica global integrada, ¿o sí? Y por último, en rango no teórico sino práctico, 4) las consecuencias que ha tenido la herencia del socialismo real en cuanto al daño ocasionado al entorno. Para un análisis detallado véase Benton, 1996, 1999; Kovel, 1999.

7. La existencia de diferencias específicas en las regiones del mundo, debido a los desiguales niveles de desarrollo alcanzados y la existencia de una confrontación de fondo, muy aguda entre los países del Norte y el Sur.

No sólo existe una percepción política distinta de lo ambiental en las diversas regiones del mundo. También las urgencias y prioridades, los niveles culturales y las formas de vida conducen a una participación desigual de la población en la solución de los problemas ambientales. Esto reviste una significación especial en lo concerniente a las distinciones entre los países del Norte industrializado y el Sur subdesarrollado. El movimiento ambientalista se ha desarrollado con mayor fuerza en el Norte y ha planteado la necesidad de habilitar al hombre, allí donde la introducción del modo de vida occidental ha ocasionado la pérdida de formas y vías propias de superación de los problemas ambientales. (Véase Schumacher, 1999).

Estos siete bloques problemáticos en política y medio ambiente, tienen en la práctica política internacional la complejidad adicional de las particularidades regionales y nacionales específicas, las singularidades que aportan los contextos históricos y las coyunturas políticas, la impronta del devenir de los sistemas de economía social establecidos en cada lugar. Esbozaremos en el epígrafe siguiente las complejidades que puede presentar lo ambiental en un entorno sociopolítico regional concreto —América Latina—, y profundizaremos en el caso de Cuba.

3. Complejidades de lo ambiental en Cuba

Para la educación ambiental es fundamental que se tomen en consideración las variables globales que conforman la dinámica del problema ambiental en la actualidad. Pero las acciones educativas no pueden concebirse como fórmulas educativas globales externas al hombre de cada contexto cultural. La educación ambiental no pretende cambiar ideas

aisladas en la mente del hombre, o producir una reorientación de su idealidad a favor del entorno. El elemento cognitivo persigue objetivos prácticos transformadores; ella está orientada a producir un cambio en la mentalidad del hombre que conduzca a la realización de acciones prácticas en la diversidad de entornos en los que desarrolla su práctica cotidiana de vida. Para formular propuestas educativas no bastan los principios que emanen del conocimiento del problema ambiental en el rango global. Es necesario el análisis de los entornos sociales, sus rasgos distintivos, las posibilidades de acción social y cambio en ellos. Este conocimiento es básico para determinar las posibilidades de instrumentación práctica de propuestas educativas.

Ya hemos examinado las barreras gnoseológicas, socioeconómicas, políticas e ideológicas globales que debe tomar en consideración la educación ambiental. Analicemos el entorno regional latinoamericano y particularicemos la individualidad cubana actual.

Las realidades latinoamericanas de la última década del siglo XX muestran un continente de contrastes significativos: 1) Restablecimiento de regímenes democrático representativos, guiados casi en su generalidad por la ideología política del neoliberalismo. 2) Emergencia de movimientos sociales y síntomas inequívocos de inestabilidad y búsqueda. 3) Manifestaciones de presión social, pérdida sistemática de la fe del público en el aparato de gobierno debido a la creciente corrupción gubernamental.⁵¹ 4) Conversión de la gobernabilidad en preocupación manifiesta de quienes ejercitan el poder en condiciones económicas inestables. 5) Control sistemático de las economías y las políticas internas de las naciones latinoamericanas por los organismos financieros internacionales, y la búsqueda de un consenso iberoamericano para contrarrestar éste. 6)

Revitalización de viejas instituciones y surgimiento de algunas nuevas, junto a fenómenos de participación popular emergentes. 7) Redimensionamiento del Estado y una marcada práctica de privatización y reducción del sector público. 8) Exclusión social y desempleo real, latente y amenazante.⁵² 9) Apertura de los horizontes posmodernos globalizados para la mano de obra altamente calificada simultánea con la exclusión social casi absoluta para las mayorías con baja calificación laboral y educacional.⁵³ Según datos de la UNESCO, a mediados de la década del noventa había en América Latina alrededor de 40 millones de analfabetos. 10) La tendencia política hacia la formación de espacios comunes de integración económica regionales y subregionales, y la oferta de comunidad integradora con los Estados Unidos como centro de poder económico continental a través de ALCA.

Además, esta parte del mundo exhibe interesantes indicadores tecnológicos y ambientales.

En cuanto al acceso a las modernas tecnologías informáticas, en especial Internet, ocupa un flamante y engañoso cuarto lugar mundial por el número de computadoras conectadas a la red global. Flamante, en tanto antecedida sólo por los Estados Unidos, Australia y

⁵¹ Los resultados de estudios de opinión realizados en 1998 acerca de la percepción social de la corrupción colocan a varios países latinoamericanos en interesantes lugares en el listado de los encuestados. (Véase *Vital signs 1999*, p.139.)

⁵² La tasa de desempleo para América Latina y el Caribe era en 1997 de 7.4%, muy superior a China, la India, varios países asiáticos y Europa central y oriental. El desempleo en las condiciones de la globalización es una amenaza de exclusión social definitiva. Las minorías étnicas, que constituyen en vastas zonas de la región mayorías nativas, al estar privadas de acceso a la educación, resultan excluidas del proceso globalizador, y como consecuencia se incrementa la marginalidad y polarización de la sociedad mayoritariamente pobre.

⁵³ El reporte del PNUD *Informe sobre Desarrollo Humano* de 1999, acentúa el carácter desigual y excluyente del proceso globalizador. Muestra la acumulación de los beneficios de este proceso en el norte industrializado, y la exclusión de las mayorías del sur. Explica como se benefician las instituciones financieras y las empresas multinacionales, las mafias internacionales y la mano de obra calificada; cómo los mercados financieros y las redes de información garantizan el control de los poderosos; cómo se acentúa el problema de las migraciones hacia el norte industrializado y la exclusión social y laboral de las personas con baja o ninguna calificación. En fin, el control que ejerce el 20% más rico de la población mundial sobre el 86% del PIB mundial y el 82% de las

Europa. Engañoso, porque representa un acceso a este servicio de menos de 1% de la población de la región.⁵⁴

Por su parte, los fondos invertidos en investigación – desarrollo, —según datos del *World Science Report* (1998)—, representaban a mediados de la década de los noventa 1,9% de la inversión mundial y colocaban a la región por debajo, no solo de Norteamérica, Europa Occidental, Japón y los nuevos estados industrializados, sino también superada por China, Asia Central, la Comunidad de Estados Independientes y los Estados Bálticos. La correlación del gasto interno bruto en investigación desarrollo sobre producto interno bruto la colocaba junto a los estados árabes, África subsahariana y el sudeste asiático, con los porcentajes más bajos, alrededor de 0,2 - 0,3%. Los resultados científicos medidos en publicaciones indicaban en 1995 que a Latinoamérica correspondía el 1,6% del total mundial. Otro tanto indicaban los resultados tecnológicos medidos por patentes, que en el período 1990-1995 constituían sólo el 0,2% de las patentes europeas y de Estados Unidos respectivamente.

Estos datos sobre educación y producción científica tienen una importancia doble.

Primero, indican que la población del continente tiene un acceso limitado a la educación, lo que afecta sustancialmente los aspectos sociales, políticos y laborales de su vida.

Segundo, muestran que de mantenerse esta tendencia a la baja inversión en ciencia, continuará la acumulación de conocimiento y producción de las modernas tecnologías en el Norte. Será cada día más difícil el acceso a tecnologías apropiadas, puesto que las

exportaciones de bienes y servicios, dejando al 20% más pobre, apenas un 1% del PIB y las exportaciones.

⁵⁴ De los 43 230 000 computadoras conectadas a Internet en 1998, a Estados Unidos correspondían 800 (por cada 10 000 habitantes), 400 a Australia, 100 a Europa y 10 a Latinoamérica. Para Asia y África 8 y 2 respectivamente. Estas cifras esclarecen la concentración del acceso a Internet en las personas de los países ricos (implican acceso al servicio para 26% de

disponibles provendrán como hasta hoy, en su mayoría, de un entorno cultural y tecnológico distinto.⁵⁵

Por otra parte, América Latina es terreno de experimentación y producción agrícola con modernas tecnologías, en su mayor parte transferidas, y su entorno natural se ve sometido a una constante presión por la sobreexplotación de los recursos, —la selva tropical entre ellos—, los fenómenos de pobreza emergentes y la búsqueda de sistemas productivos que satisfagan las exigencias de la creciente población y el mercado de exportación.

La selva tropical está sometida a una constante transformación productiva para satisfacer las demandas del mercado mundial de la madera y el papel, y para transformar los terrenos en campos de cultivo para la producción de frutas y otros productos exportables. Las consecuencias de estas prácticas son múltiples, y los desastres naturales antes considerados fortuitos e impredecibles tienen sentido y encuentran explicación en los considerables cambios que se operan en el entorno natural centro y sudamericano.⁵⁶

Muchos fenómenos naturales inesperados y desastrosos tienen una explicación plausible en las transformaciones económicas que han tenido lugar en el entorno. Por ejemplo, el desastre ocasionado por el huracán Mitch en octubre de 1998 en Centroamérica, y en particular en Honduras, encontró condiciones favorables en la deforestación para los deslizamientos de tierra que arrasaron comunidades, y las plagas (malaria, cólera, y dengue) que azotaron la región. La población no inmune que se había trasladado a esas zonas en busca de empleo en las plantaciones, el uso indiscriminado de pesticidas para

la población norteamericana y 6,9% de la población europea). Véanse *Vital signs 1999* y *State of the World 2000*.

⁵⁵ Sobre el concepto tecnología apropiada y su relación con el desarrollo sostenible, véase Arana y Valdés, 1999; Arana, Calderón y Valdés, 1999; González, 2001 y Soriano, 1998.

alcanzar mayor producción de plátano, melón, piña en zonas de selva tropical donde habitan millones de insectos que debieron ser atacados con pesticidas. Difícilmente puedan considerarse los efectos del huracán como una casualidad natural. El globo terrestre, y en especial Latinoamérica y la región caribeña han entrado definitivamente en la era de los desastres socio naturales. Desastres provocados por la conjugación especial de fenómenos naturales adversos y las condiciones de deterioro ambiental y social que multiplica su capacidad destructora y los incrementa. (Véase Abramovitz, 1999; Bright, 1999; O'Meara, 1997).

A este panorama agrícola hay que sumar los avances en las biotecnologías, en especial los cultivos transgénicos, que han encontrado terreno fértil en la región. Por ejemplo, Argentina ocupaba en 1998 el segundo lugar mundial por el área destinada a éstos (15 % del área global mundial). Por su parte México ocupaba el quinto lugar. Del área total de cultivos transgénicos reportada en 1998, —sin incluir China—, 20.5 millones de hectáreas correspondían a los Estados Unidos, y 4,3 a la Argentina. Le seguían Canadá, Australia, y México. El lugar de Argentina era igualmente destacado como exportador.⁵⁷

La potencialidad nociva de estas tecnologías no se reduce en Latinoamérica a los problemas que más preocupan hoy a la literatura ecologista y científica internacional, los referidos a la pérdida de la biodiversidad, la posibilidad de migración de los genes modificados a variedades silvestres, y las consecuencias para el hombre, —a mediano y largo plazo—, del consumo de los productos modificados genéticamente. Ellas incluyen también la conversión de territorios de la región en basureros de los productos tóxicos nocivos de esta industria, trasladados del Norte al Sur como ocurrió en el caso de Rincón-

⁵⁶ Véase Bright, Ch.: "Anticipating Environmental "Surprise"", en Worldwatch Institute: *State of the World 2000*, W.W. Norton & Company, London New York, p. 22-38, 2000; .

⁵⁷ Véanse Worldwatch Institute, 1999, 2000; Halweil, 1999 b.

í en Paraguay⁵⁸, así como el empleo ilegal del campo latinoamericano para la siembra de semillas transgénicas como en el caso del maíz Bt producido en Chile.⁵⁹

A este conjunto de problemas se añade el de la malnutrición de los hambrientos y los sobrealimentados. Al problema de la malnutrición, vinculado históricamente a la pobreza, el subdesarrollo y la marginación, se une hoy la instauración de hábitos alimentarios importados desde el Norte, que han acarreado en aquel entorno malnutrición, y la agregan hoy a los graves problemas que a este respecto afrontan los países del tercer mundo, incluidos los latinoamericanos. Es ejemplarizante el caso de las “fast-food”, comidas rápidas norteamericanas que proliferan y se extienden a gran velocidad por el mundo subdesarrollado. Baste decir que cuatro de cada cinco McDonalds que abren sus puertas diariamente, se encuentran fuera del territorio de los Estados Unidos. (Worldwatch Institute, 1999)

Este tipo de alimentación ha sido criticada con rigor científico por la malnutrición funcional de que es portadora.⁶⁰ Como singular dato, —resultado de la introducción de estos hábitos alimentarios que dan preferencia a un refresco gaseado en lugar de una bebida autóctona—, a fines de los noventa México sobrepasó a los Estados Unidos como mayor consumidor per cápita de coca cola. Las fast-food son un buen ejemplo de la diferencia entre una necesidad (alimentarse) y una necesidad de consumo (un alimento adaptado a

⁵⁸ A fines de 1998 la empresa norteamericana Delta Pine depositó más de 660 toneladas de semillas de algodón caducas, tratadas con cinco plaguicidas y una bacteria manipulada genéticamente en una parcela situada en Rincón-í, a unos 120 kms de Asunción. El vertimiento provocó serias afectaciones y daños al entorno y la vida humana. Ha sido objeto de reclamaciones de justicia y la acción de un tribunal ético que analizó los casos de 600 personas contaminadas, entre ellas alrededor de 200 niños. Véase Riechmann, J. (1999).

⁵⁹ En el año 1996 maíz Bt, —es decir modificado genéticamente con una secuencia genética de una toxina basada en una proteína natural que se encuentra en la bacteria conocida como *Bacillus thuringiensis*—, fue producido, transportado e importado a los Estados Unidos de forma ilegal por la Northrup King Corporation que produjo las semillas de maíz Bt en Chile. Véase Bourque, 1999.

⁶⁰ Véanse Vila y Casate, 1999 y Worldwatch Institute, 1999.

las demandas del modo de vida urbano de las megalópolis), y también de ese sentido de la “velocidad” que caracteriza el consumismo.

“Mientras que en el Norte la mayoría de la población dispone de abundantes medios económicos, en el Sur la mayoría de ella es pobre; mientras que las economías de las naciones del Norte son generalmente sólidas y flexibles, las de los países del Sur en la mayor parte de los casos son débiles y están indefensas; mientras que los países del Norte son básicamente dueños de su propio destino, los del Sur son muy vulnerables a los factores externos y carecen de soberanía funcional.”

Esta valoración extraída del libro *Desafío para el sur*, fruto del trabajo de la Comisión Sur presidida por Julius Nyerere en los noventa, se ajusta muy bien a las realidades latinoamericanas. Definitivamente, aunque se ubique geográficamente de norte a sur, Latinoamérica forma parte del Sur.

Estas realidades nos muestran algunos de los retos más importantes, pero no agotan lo que puede decirse de la problemática ambiental desde una perspectiva latinoamericana.

Uno de los asuntos subyacentes en el problema ambiental como problema de política e ideología es tomar en consideración los valores, el espíritu. En lo político un aspecto significativo está vinculado a lo inmaterial y lo intangible. El patrimonio de las ideas y los modos culturales de hacer, las formas de vida, comunicación y autorrealización de los individuos y las comunidades. La fuerza de lo significativo, desde el color característico del ambiente en que se ha cultivado un ser, hasta la riqueza de su pensamiento y sus sueños.

Lo inmaterial puebla la cultura, y enriquece los modos materiales de hacer y vivir. En el patrimonio de las ideas, valores y aspiraciones hay un reservorio fecundo, para superar los enfoques depredadores del ambiente que se promueven desde la política.

Esa dimensión inmaterial incluye la diversidad del pensamiento político progresista a lo largo de la historia, también la riqueza del saber acumulado en las comunidades indígenas, hoy marginadas y empobrecidas por la imposición de un modo de vida ajeno, pero poseedoras de una enorme sabiduría que ha de jugar su papel para el aprovechamiento de los recursos propios, incluida la reforma del modo de vida.⁶¹ Y también la utopía, la que se piensa y palpita en los ideales liberadores, en el sueño de una vida mejor, y la utopía plasmada en las pequeñas y grandes realizaciones.

Parte importante del patrimonio inmaterial latinoamericano es la capacidad de disfrute. Aquella que no se reduce al gozo hedonista de los placeres mundanos como meta de la felicidad, ni a la interpretación materializada y cosificada del bienestar utilitarista, sino a la alegría de vivir en un entorno sano, disfrutar la diversidad alegrándose de ser y estar, formar parte y convivir con ella. Esta capacidad de disfrute está en su mayor parte perdida en el mundo industrializado y seriamente amenazada en Latinoamérica. Como ha

⁶¹ Es idea predominante de las sociedades industrializadas considerar a los pueblos indígenas, como extremadamente pobres. En esta valoración está presente el dinero como indicador, y también la realidad de los efectos nefastos del desarraigo a que son sometidos estos pueblos al avanzar la “civilización” sobre los territorios que pueblan. La pobreza, en este caso, es resultado de la imposición de las relaciones predominantes en el mundo industrializado, en especial las de dominación económica y cultural. Por otra parte, existen estudios que demuestran el sentido político e ideológico de la noción discriminante de pobreza que califica como tal cualquier entorno social que no se ajuste a la satisfacción de las necesidades de consumo del Norte industrializado. La riqueza es entendida en la sociedad de consumo a través del dinero, pero éste es un indicador insuficiente. En oposición a esta noción de riqueza y pobreza se ha empleado el término “opulencia primitiva” para hacer referencia a la vida de sociedades cazadoras y recolectoras. “Vivir en esas sociedades —afirma el filósofo norteamericano Andrew McLaughlin—, crea dudas acerca de la promesa industrial. Por ejemplo, los bosquimanos Kung trabajan de dos a tres horas al día por la subsistencia. Sólo se espera que trabaje 60% de ellos. Viven en condiciones de gran igualdad. Sin embargo, medidos por el dinero, serían desesperadamente pobres”. Véanse Delgado, 1999 b; y Gowdy, 1992.

planteado el matemático inglés Ch. Clarke, la solución a los problemas que ha generado el consumismo del Norte industrializado debe buscarse en el Sur,...

“Con certeza en algunos de los países más pobres, aquellos que no han sido tan oprimidos como para haber perdido su cultura nativa ni tan industrializados como para haber olvidado su pasado.

La solución podría venir de pueblos parecidos al de los cristianos suramericanos que visitaron mi iglesia hace dos años, que cuando se les preguntó sobre lo que habían observado contestaron: “Ustedes son la gente más infeliz que hemos visto; parecen haber perdido toda la capacidad de disfrute”. (Clarke, 1999: p.57)

Indudablemente, la pérdida de la capacidad de disfrute guarda una relación estrecha con el lugar privilegiado que se ha conferido al valor económico en las sociedades contemporáneas.

Aunque en Latinoamérica se realizan esfuerzos ambientales desde los Estados y la sociedad civil, los ejemplos positivos de urbanización ambientalista como Curitiba, o las zonas protegidas y el manejo del bosque húmedo en Costa Rica asemejan pequeños oasis en un entorno regional, donde la depredación del hombre y de la naturaleza por el hombre predomina.

Examinemos con detenimiento las complejidades de lo ambiental como problema de economía, política e ideología política en el caso de Cuba.

Se pueden distinguir con nitidez tres momentos principales en el devenir del problema ambiental en Cuba y su nexos con los cambios sociales y las transformaciones económicas.

- 1) El período colonial y neocolonial donde se sentaron las bases de las deformaciones económicas estructurales en la economía nacional (agricultura e industria), y se practicó indiscriminadamente la sobreexplotación de los recursos naturales. La sociedad cubana fue polarizada en los extremos de la pobreza de las mayorías y la riqueza de las minorías.
- 2) El período revolucionario de 1959 a 1990, cuando se reestructuró la economía nacional y se emprendieron acciones sociales, económicas, políticas y jurídicas para superar la desigualdad, diversificar la agricultura y la industria nacional, elevar el nivel de instrucción y la calidad de vida de la población.
- 3) El período de los años noventa del siglo XX a nuestros días, cuando la desaparición del campo socialista y la URSS colocó al país ante una grave crisis económica, y se impuso la necesidad de superar el atraso tecnológico que se había creado en el período anterior, y reordenar las relaciones jurídicas y políticas para reconstruir la economía nacional.

Como territorio insular sometido a dominación colonial y neocolonial, Cuba sufrió el deterioro acelerado de sus recursos naturales en la medida que las necesidades del mercado mundial lo exigían. Así se aniquiló la población autóctona, se importaron esclavos africanos y semiesclavos chinos, se sobreexplotaron los recursos forestales y se impuso una economía deformada con bajo desarrollo industrial y agricultura de monocultivo. Este panorama se mantuvo en la primera mitad del siglo XX durante la etapa republicana, y comenzó a cambiar con el proceso político revolucionario que triunfó en enero de 1959.

En la realidad cubana de la segunda mitad del siglo XX coincidieron las transformaciones económicas y políticas radicales, el énfasis político y social en desarrollar la instrucción

pública, la ciencia y el conocimiento científico, y el predominio de las ideas marxistas y leninistas, que tuvieron notable influencia en amplios sectores de la ciudadanía y la práctica política, al constituir parte importante de la ideología del Estado.

El proceso político que desencadenó la Revolución cubana tuvo ante sí la urgencia de dignificar al hombre, elevar su condición humana ofreciéndole trabajo y un cambio sustancial en el modo de vida. La Revolución avanzó en la conquista de libertades políticas y económicas y se propuso una transformación radical del sistema económico para poner en práctica el ideario martiano de una república donde fuera superada la polarización de la ciudadanía por la riqueza y la pobreza extremas. En el camino de estas realizaciones nacionalistas, la Revolución tuvo que enfrentar la hostilidad manifiesta de los Estados Unidos, —la revitalización del diferendo histórico de la nación cubana con el imperialismo norteamericano— y se impusieron por parte de la nación del norte serias restricciones al comercio bilateral y al libre desenvolvimiento de las relaciones de Cuba con otros Estados de la región y el mundo.

La hostilidad de los Estados Unidos y el bloqueo económico impuesto se convirtieron en factores constantes del desenvolvimiento social, político y económico cubano de la segunda mitad del siglo XX. Hostilidad y bloqueo condicionaron también varios fenómenos de la política y la vida nacional que tienen importancia para la cuestión ambiental.

La coyuntura de bloqueo trajo consigo 1) la desvinculación de Cuba de los mercados del entorno caribeño, latinoamericano, y norteamericano, que fueron cerrados para la isla; y 2) la reorientación de toda la economía cubana hacia el mundo socialista europeo, con quien se establecieron relaciones políticas, ideológicas, financieras, comerciales y tecnológicas.

Desde el inicio del proceso revolucionario, fueron identificadas las principales deformaciones económicas del país, y se emprendieron acciones para rectificar las herencias ambientales negativas vinculadas a ellas. Se emprendieron planes económicos que contribuían a la restitución de daños ocasionados en épocas anteriores, como los planes de repoblación forestal. Sin embargo, la atención fundamental del proceso político no era, —ni podía ser en las circunstancias históricas revolucionarias cubanas—, el entorno natural. La atención fundamental del proceso de cambios sociales estuvo centrada en el hombre, sus necesidades económicas, políticas, sociales y espirituales. En la necesaria transformación económica, la naturaleza fue entendida como un recurso que debía ponerse al servicio de la sociedad.

Los pasos dados a favor del entorno en los primeros años de la Revolución, tienen ese carácter de acciones subordinadas a los objetivos sociales del proceso político: la alfabetización de la población urbana y rural, la elevación de los niveles de vida y las condiciones de salubridad. La política social y educativa de amplio alcance.

Los planes de desarrollo económico intentaron transformar la estructura deformada en la agricultura y la industria en corto tiempo, y tuvieron un costo ambiental doble. Por una parte algunas de las nuevas industrias importadas del campo socialista eran fuertemente dependientes de materias primas provenientes de esos mercados, tenían tecnologías atrasadas, y podían calificarse como poco eficientes. Aunque contribuían a resolver un problema social agudo —el desempleo—, generaban dependencia tecnológica e ineficiencia, tanto por el alto consumo de materias primas y energía, como por los bajos niveles de productividad.

Estudios realizados sobre el desarrollo de la tecnología en Cuba en el período revolucionario delimitan tres fases:

1^{ra} fase (1960-75): Fase caracterizada por la transferencia horizontal de tecnología desde el exterior.

2^{da} fase (1976-85): Caracterizada por la continuidad en la transferencia tecnológica horizontal desde el exterior, pero en la que se inicia una política de evaluación social de la tecnología. Se descubre que el potencial económico nacional puede generar algunas tecnologías.

3^{ra} fase (1986-00): Caracterizada por la generalización de una política científico técnica única, se evalúa el impacto de las tecnologías, y se elabora una política de evaluación social para la transferencia de tecnologías, en correspondencia con la política de investigación y desarrollo. (Véase Saéñz y Capote, 1988)

Aunque la transferencia horizontal de tecnología es un rasgo distintivo de la primera de estas fases, y del proceso de industrialización que se promovió en los primeros planes industriales de la Revolución, el énfasis en la creación de tecnologías propias se desarrolló también desde la primera fase. En particular, en el Ministerio de Industrias dirigido por Ernesto Guevara se promovió la investigación científica de orientación tecnológica —en los centros de investigación vinculados a la industria química y azucarera—, así como un fuerte movimiento con carácter masivo —el movimiento de innovación y racionalización—, que tenía entre sus objetivos la búsqueda de soluciones a las carencias de materias primas y piezas de repuesto, provocadas por el bloqueo económico.

Ernesto Guevara, quien tuvo un papel principal en la ejecución de los planes de desarrollo industrial en la década del sesenta, aportó al pensamiento cubano entre otras cuestiones, la consideración de una ética de la construcción económica socialista. Che relacionó lo

económico y lo moral y concibió la construcción de una sociedad nueva en Cuba como acto de conciencia de profundas raíces éticas, que se conjugaba con la transformación económica de la vida. Con ello sentó las bases para solucionar la escisión propia del pensamiento económico anterior, incluido el marxista, que dicotomizó la construcción socialista en dos tareas relativamente independientes: la transformación económica (construcción de la base material) y la transformación humana (creación del hombre nuevo). Aunque su planteo del asunto estuvo orientado al fortalecimiento de las relaciones de producción, el vínculo de la ética y la economía en la empresa cubana de los sesenta es una contribución a la separación de la economía social de los cauces depredadores del entorno.

Las restricciones financieras y comerciales impuestas por el bloqueo económico de los Estados Unidos, y la dependencia tecnológica con respecto a los países socialistas europeos, trajo consigo un sensible atraso tecnológico. Mientras se mantuvieron los vínculos económicos, comerciales y financieros en los marcos del CAME, el atraso tecnológico pasaba inadvertido, pues las relaciones comerciales y el flujo de materias primas y combustibles a precios accesibles a la economía cubana, permitían el funcionamiento medianamente eficiente o subsidiado, de las empresas donde la tecnología era atrasada. Este atraso contribuyó al daño ambiental por el sobreconsumo de combustibles fósiles en la industria y el transporte, y la contaminación ambiental en los entornos industriales y urbanos.

Esta situación cambió radicalmente con la desaparición del campo socialista y la URSS, que provocó la ruptura de los vínculos y compromisos económicos. Los productos cubanos tuvieron que buscar salidas comerciales en el resto del mundo en condiciones sumamente desventajosas: el doble bloqueo —la unión del bloqueo norteamericano que se agudizó, y la pérdida de los vínculos comerciales con la desaparecida Europa

socialista—, y la desventaja comercial de sus mercaderías no competitivas por el atraso tecnológico industrial.⁶² Por su parte, la agricultura y la ganadería que se habían desarrollado sobre la base de importaciones y la revolución verde, disminuyeron abruptamente sus producciones al carecer de los plaguicidas, fertilizantes y piensos necesarios para la alimentación animal.

Entre las medidas adoptadas para posibilitar un salto tecnológico en la industria, en la década de los noventa se desarrolló el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT), cuya estrategia es preservar los logros del proyecto social cubano. Este abarca desde la generación y acumulación de conocimientos hasta la producción de bienes y servicios y su comercialización. El SCIT es la forma organizativa a través de la cual se materializa la política científica y tecnológica aprobada por el gobierno de acuerdo con el desarrollo económico y social del país. Su instauración, junto a los cambios políticos que incluyeron la reforma Constitucional y el reconocimiento de la diversas formas de propiedad social y privada, la apertura a la inversión extranjera, han hecho posible la superación de los obstáculos principales y una paulatina y sostenida recuperación económica.

Un rasgo esencial del proceso cubano de los últimos cuarenta años ha sido el lugar que se ha conferido a la educación, la política, la ética, la ciencia, el conocimiento científico y la tecnología en todo el proceso de cambio social y político. La combinación de estos factores y el desarrollo de una potencialidad científica real fueron elementos

⁶² El proceso de reordenamiento estructural profundo de la economía y la vida se encontró con entidades industriales que podían alcanzar los niveles mundiales de eficiencia y competitividad con la aplicación de nuevas tecnologías e innovación tecnológica; otras entidades donde el proceso de modernización requería un esfuerzo significativo para lograr el ciclo de reproducción ampliada; y entidades donde no tenía sentido invertir debido al atraso insuperable en la tecnología existente. (González, 2001)

determinantes en los procesos de cambio tecnológico que han tenido lugar en los últimos 11 años.

La Revolución cubana trajo consigo una propuesta educativa basada en presupuestos político sociales de cambio del sistema socioeconómico. El esfuerzo educativo puso énfasis fundamental en la ampliación de la instrucción científico-técnica; en la impartición de conocimientos científicos objetivos en diversas ramas del saber, orientado básicamente hacia la formación especializada de profesionales y científicos. También en el reconocimiento de una fuerte base histórica del cambio y un apego profundo a los ideales de liberación nacional e independencia con respecto a los Estados Unidos.

Los procesos educativos encerraban sin embargo una contradicción relevante para la cuestión ambiental. De una parte, se fomentaba el apego a las raíces nacionales, la historia y los valores éticos y sociales de la nación, el rescate de las tradiciones; de otra, al privilegiar la cultura científico técnica, se repitió el error de toda la cultura occidental de dar preeminencia a la instrucción científico técnica.

En el transcurso del proceso revolucionario se produjo una fuerte influencia ideológica y la politización creciente del ciudadano medio. El Estado asumió nuevas funciones para con la comunidad y se produjo un vuelco en la vida del hombre común, que reconoció en el Estado un instrumento propio para el desenvolvimiento de sus potencialidades sociales. Por el camino se produjo imperceptiblemente un proceso de sobredimensionamiento de la estatalidad en detrimento de la civilidad, convergiendo hacia un proceso continuo de estatalización de la vida.

Aunque se crearon importantes organizaciones sociales y de masas, de un modo u otro existió una idealización del Estado que se tradujo en la práctica en pérdida de la civilidad. El ciudadano reconoció en el Estado deberes sociales impostergables, y el Estado los

asumió como parte de su funcionamiento político. Otras formas de organización social comunitaria se reordenaron en torno a las prioridades estatales, o desaparecieron por sí mismas, pues resultaron superfluas o se deslegitimaron ante la abrumadora confianza en la efectividad del aparato estatal, que por primera vez en la historia republicana se ocupó realmente de los problemas del hombre común. El ciudadano llegó a estimar que el Estado por sí mismo estaba en el deber de hacer y haría todo lo que estuviera en sus manos para garantizarle las mejores condiciones de vida y bienestar. Como resultado, el hombre común se convirtió en subsidiario del Estado y dejó de actuar fuera de los marcos de ejecutoria propia de éste. Simultáneamente, decayó su iniciativa propia, pues se espera que la iniciativa de acción provenga de las estructuras estatales legitimadas.

Por su parte, el predominio de la forma de propiedad estatal socialista, y la consideración ideológica de que la tendencia predominante y deseable de la sociedad cubana consistía en la generalización de la propiedad estatal socialista y la homogeneización de la estructura social, trajeron consigo una simplificación de la comprensión de los procesos sociales y económicos. Esto añadió afectaciones al entorno.

Aunque en Cuba no se cometió el error político de forzar la transformación de la propiedad agrícola en cooperativa, y esta última en social socialista, subyacía la idea de que esta sería la tendencia más favorable a los cambios políticos hacia una sociedad comunista, y se extendió esta ideología unificadora. Ello trajo consigo un incremento de la producción sobre bases agrícolas industriales, pero también consecuencias sociales y ambientales negativas. El desarrollo de la propiedad agrícola socialista estuvo vinculada a las tecnologías provenientes de la revolución verde, y los resultados productivos a gran escala se alcanzaban sobre la base de los adelantos de la revolución científico técnica, en especial la mecanización y la quimización de la agricultura, con sus daños ambientales colaterales.

A su vez, la realización práctica de la tendencia a la homogeneización de las formas de propiedad en el campo trajo consigo la emigración de la población hacia los centros urbanos con su modo de vida más atractivo y confortable. Esto provocó la pérdida de formas de vida comunitarias que debieron ser objeto posterior de un trabajo sistematizado de rescate y promoción social.

Con el paso del tiempo, y el cambio en los procesos socioeconómicos, la heterogeneidad social se ha hecho patente, y la emergencia de una civilidad propia que complemente la estatalidad ha llegado a ser una variable de crecimiento social en ascenso.

Si tomamos en cuenta que una de las fortalezas de Cuba al enfrentar la crisis de los noventa ha sido contar con una intelectualidad científico técnica formada y capaz de asumir la tarea de contribuir a la superación del atraso tecnológico, podemos tomarla para realizar el análisis del problema de la civilidad y su nexos con la cuestión ambiental.

Si en épocas pasadas la comunidad científica podía ser considerada como conjunto erudito y homogéneo capaz de aportar soluciones técnicas. Hoy participa en la vida pública desde su posición profesional, tomando parte en los debates de líneas presentes y futuras de solución a los problemas ambientales; es partícipe directo en los debates de políticas públicas establecidas o proyectadas en todo el orbe.

¿Qué papel desempeña la comunidad científica cubana, —como elemento integrante de la sociedad civil—, en el establecimiento de la política pública sobre el medio ambiente en Cuba?

En su devenir histórico el sistema político de la sociedad cubana contemporánea se ha conformado con características propias, entre las que se encuentra el empleo sistemático de formas especiales de democracia directa tales como la Asamblea General del Pueblo

Cubano en los primeros años de la Revolución, y la participación de diversas organizaciones de masas en un contexto de unipartidismo político.

El tránsito de las primeras formas de establecimiento del nuevo poder hacia la institucionalización se caracterizó por el predominio del centralismo sobre el democratismo en la toma de decisiones estatales. El establecimiento de formas institucionalizadas para la estructuración interna del poder del Estado y la regulación de la vida política en general en condiciones de unipartidismo, ha planteado una serie de cuestiones básicas, tales como la correlación entre democratismo y centralismo, democracia directa y democracia representativa, que afectan el desenvolvimiento de todo el sistema.

El perfeccionamiento del sistema político iniciado con el proceso de institucionalización en los años 70 entró en una etapa histórica distinta a partir de los cambios socioeconómicos que tuvieron lugar en el país desde fines de la década de los 80, y se hizo patente en una serie de transformaciones que abarcan desde la reforma constitucional hasta la reestructuración de los Órganos de la Administración Central del Estado.

En el sistema político cubano el contexto unipartidista verticaliza la problemática democrática y participativa. De hecho, la calidad de las instituciones democráticas y el democratismo en sí, están directamente vinculados a la calidad de las instituciones y sus mecanismos de funcionamiento. Las correlaciones cuantitativas de participación popular pueden revelar muy poco sobre la esencia misma, democrática o no, de las instituciones. El problema del democratismo verdadero se refiere ante todo a la calidad sociopolítica de las instituciones creadas y sus mecanismos de funcionamiento.

El ejercicio democrático exige una mayor participación de la población en tanto grupos sociales y socioprofesionales, a través de sus organizaciones, y un funcionamiento

colegiado donde la participación de dichas organizaciones en los asuntos del Estado sea un elemento esencial del funcionamiento mismo del poder. El perfeccionamiento de las instituciones y el ejercicio de la democracia en Cuba pasa por la profundización y generalización de esta tendencia real. Se trata de un problema no resuelto definitivamente aún.

Los grupos sociales participan en la vida política a través de diversas vías, y en dependencia de intereses específicos que pueden canalizarse socialmente del modo más diverso. Dentro de todos los grupos, ocupan un lugar especial los grupos profesionales que por su quehacer pueden aportar en el proceso de formulación de líneas políticas, debido a que la actividad profesional de sus miembros, les torna portadores de intereses definidos a nivel de grupo y con significación social general. Estos grupos contribuyen significativamente a la formación de diversas organizaciones de carácter profesional cuya participación en la vida social se hace cada vez más notable y necesaria.

Las organizaciones profesionales no gubernamentales, como elemento integrante de la sociedad civil pueden aportar a la dinámica del desenvolvimiento de las instituciones políticas cubanas elementos importantes. Sería exagerado afirmar que su visión de los problemas sea mejor, imparcial, objetiva o superior a la del resto de las organizaciones del Estado o cercanas a él. Basta afirmar, y esto es cualitativamente importante, que su mirada, enfoque, reflexión, es distinta. El formar parte del no Estado, confiere a las organizaciones no gubernamentales autonomía real en la vida y la reflexión, lo que las debe conducir a desempeñar un lugar importante en el desenvolvimiento y funcionamiento del sistema político cubano, en el ejercicio de la democracia. Ello fortalece incluso al propio Estado, pues contribuye a canalizar una participación más específica del ciudadano en el planteo y solución de diversos problemas concretos. Entre los grupos más significativos por sus posibilidades de aportar a la vida pública y la elaboración de las

políticas públicas en general, se encuentra la intelectualidad científico-técnica, quien se presenta constituida en comunidad científica.

La comunidad científica puede ser entendida en el sentido más amplio y asistémico, como el conjunto del personal científico que participa de la vida social en un contexto específico a través de la actividad profesional que denominamos ciencia. Como conjunto de científicos o grupo social amorfo y heterogéneo profesionalmente competente, el desempeño social de tal comunidad puede ser valorado sólo a través de algún interés social externo al grupo que verticalice la acción, ya sea el funcionamiento mismo de la actividad, la organización social de la actividad científica, la organización disciplinaria, etc. Desde el punto de vista del funcionamiento político este concepto de comunidad científica puede aportar muy poco, porque en estos contextos grupales el científico funciona políticamente como ciudadano y no como miembro de una comunidad autoformada y autoconsciente de sus intereses sociales.

Es más valioso el concepto de comunidad científica que comprende ésta como grupo social autoformado a partir de la existencia de intereses profesionales definidos, que le conducen a la autoorganización para participar de la vida social como grupo, a través de organizaciones constituidas a partir de su competencia profesional e intereses.

La comunidad científica entendida como grupo socioprofesional que tiende a formar determinadas organizaciones para su proyección social tiene un interés especial en el contexto del sistema político cubano, en particular en lo referido a la formación de la política pública sobre medio ambiente.

En la formulación de las políticas públicas en Cuba inciden una serie de factores entre los que se destaca el funcionamiento interno de las estructuras estatales ejecutivas y legislativas, así como la consulta en las diversas instancias del poder del Estado.

En los últimos años a través de los medios de comunicación masivos se ha hecho palpable la consulta a diversas personalidades sociales, no sólo políticas, ya se trate de intelectuales y artistas destacados, personalidades de la cultura, científicos. Se ha tornado frecuente la consulta a entidades gubernamentales y no gubernamentales que por su desempeño profesional tienen que ver con el planteo y solución de determinados problemas que atañen a la política pública que esté en debate. En el funcionamiento de los órganos legislativos se ha hecho frecuente la participación y consulta de diversas instancias, organizaciones de masas y organizaciones no gubernamentales, las profesionales entre ellas.

Enmarcada en una tradición política donde han estado presentes sistemáticamente formas de democracia directa, se ha practicado la consulta informal a través de mítines, muestreos de opinión pública realizados por entidades especializadas, y divulgación de criterios del hombre común en la prensa, siempre que reflejen determinado estado de opinión oficialmente reconocido. La consulta a las masas a través de la movilización de la opinión pública en debates abiertos por diferentes instancias estatales o políticas tales como centros de trabajo, organizaciones del partido, organizaciones de masas y profesionales tales como CDR, FMC y Sindicatos, es parte de los métodos ordinarios de funcionamiento, formación y debate de las políticas.

El Estado cubano ha participado activamente en la dinámica de los problemas medioambientales en Cuba, ya sea por las estrategias de desarrollo socioeconómico seguidas y sus efectos materiales reales, así como a través de una proyección política internacional de participación activa en los debates y la búsqueda de acuerdos y soluciones a los problemas globales. Baste citar como ejemplo resumen la participación en la Cumbre de Río y la firma de la denominada Agenda 21 y la Convención sobre Biodiversidad. En el plano legal interno, se ha ido conformando paulatinamente un

conjunto de leyes (Constitución de la República, Ley No.33, 1981 Sobre la Protección del Medio Ambiente y Uso Racional de los Recursos Naturales, Ley de Minas, Ley del Medio Ambiente) que intentan proteger el medio y regular su explotación económica. Se ha buscado vías y formas de reordenar y organizar de modo económico y viable, los aparatos estatales centrales (la COMARNA como organismo central y en la actualidad el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente) para el control de todas las actividades que tienen que ver con el ambiente, su protección y conservación.

En las políticas vigentes, el papel desempeñado por la comunidad científica ha sido irregular y se ha encauzado fundamentalmente a través de la consulta entre entidades del Estado, en este caso las instituciones científicas, por lo que podemos afirmar que en lo fundamental, —aunque no exclusivamente—, la comunidad científica ha participado en la formulación de las políticas, en tanto científicos e instituciones que forman parte del aparato del Estado. Sin embargo, las necesidades del propio sistema político y las exigencias del momento histórico que vive Cuba, hacen posible una participación más directa de los científicos como comunidad científica en el planteo y búsqueda de solución sociales a numerosos problemas, —los medioambientales entre ellos. La comunidad científica está llamada a desempeñar un significativo papel en la formulación de la política pública sobre medio ambiente 1) por sus conocimientos y potencialidad técnica, 2) por la dimensión actual de las soluciones globales al problema, 3) por la significación cultural de prestigio de la comunidad científica como tal, y 4) por la existencia de vías estatales y no estatales para acceder a la formulación de las políticas que tiene este grupo social.

1)

Es de conocimiento general y reconocimiento público, que las dimensiones de los problemas ambientales exige de conocimientos científicos para encontrar vías de solución

efectivas a largo plazo. Los científicos portan dichos conocimientos técnicos, y sin ellos es imposible encontrar las soluciones esperadas.

Sería una generalización infundada suponer que por el sólo hecho de formar parte de la intelectualidad científico-técnica ya se esté en condiciones de contribuir a la adopción de líneas políticas adecuadas. En realidad los científicos a) pueden proyectarse atendiendo a presiones e intereses particulares que nada tienen que ver con la supuesta objetividad de que son portadores, b) pueden desconocer lo específico de la actividad que realizan en su aspecto ecológico, c) pueden tener una actitud de menosprecio ante los problemas medioambientales por considerarlos fuera de su competencia, insolubles a su nivel, o insolubles en general, d) pueden contribuir a la depredación del entorno con una posición sobreestimadora de la ciencia, al considerarla capaz de solucionar cualquier problema futuro que se presente, y e) entre los científicos puede estar presentes también el desconocimiento y el desinterés al mismo tiempo. No obstante lo anterior, ellos aportan el elemento objetivo básico para la solución técnica de los problemas: los conocimientos científicos. Además, la mayoría de los científicos está preocupada por el deterioro ambiental, participa de la búsqueda de soluciones técnicas y está interesada en participar de forma activa en el establecimiento de estrategias sociales y políticas para detener y revertir el deterioro ambiental.

2)

La magnitud del problema ambiental y las propuestas de solución modernas, ha desplazado el punto crítico de la esfera científica especial, a la de la política, pues la solución de los problemas pasa por la adopción de modelos de desarrollo distintos que la ciencia reclama, pero que sólo desde la política pueden ponerse en práctica. A los científicos corresponde un importantísimo papel educativo y de divulgación para cambiar

los patrones culturales en que se fundamentan los modelos de desarrollo socioeconómico causantes del deterioro ambiental.

3)

Por otra parte, la comunidad científica en general, aún tomada en el sentido más amplio y amorfo disfruta en las postrimerías del siglo XX en el contexto cubano de una situación social privilegiada en cuanto a ascendente en el medio cultural. El científico es valorado y en ocasiones sobrevalorado socialmente por la media de la población, a partir de su condición misma de profesional, como portador de verdad y soluciones a problemas, en ocasiones hasta lejanos a su competencia profesional inmediata. Su punto de vista moviliza estados de opinión, por lo que su participación en la vida pública es deseada y puede rendir frutos políticos inmediatos.

En la cultura moderna este enfoque sobreestimator del valor cognoscitivo de la ciencia se torna sobreestimación y sobreapreciación de la significación social del científico y su actividad y por ello mismo, eleva la estimación social general de la ciencia y el científico. En esta coyuntura histórica el papel de la comunidad científica se expresa no sólo en el conocimiento real que portan los científicos, sino también en la incidencia social de su presencia y juicios al debatir determinados temas que pueden ser de su incumbencia directa, pues se trata de áreas que conocen objetivamente mejor que el resto de la población, así como también porque por su prestigio social se espera de ellos proyecciones y hasta soluciones que no siempre están en condiciones de aportar.

4)

La comunidad científica, entendida como grupo socioprofesional está en condiciones de funcionar como un sujeto múltiple que puede canalizar la solución de determinado

problema desde diferentes instancias, ya sea aportando soluciones técnicas, o conformando desde distintas organizaciones un abanico temático capaz de imprimir diversidad social al enfoque de los problemas, siempre desde una óptica profesional óptima por el tipo de problemas que se juzga. Se trata no sólo de la participación desde el aparato mismo del Estado a través de alguno de sus subsistemas, sino también el enriquecimiento que aporta la óptica de una organización colateral; no sólo el enfoque técnico profesional, sino el social general y el de los intereses sectoriales específicos ya sea disciplinarios o territoriales. De la contraposición de intereses y planteos concretos emerge una diversidad temática y de discusión que permite el debate y confrontación de ideas, lo que puede efectivamente contribuir de modo directo a la adecuación de soluciones reales. Teóricamente las posibilidades son amplias, aunque en la práctica no se realicen aún plenamente.

Dos factores identifican la situación cubana actual: la crisis económica y la búsqueda de un reordenamiento político y económico que posibilite la superación de la crisis. A partir de ellos puede entenderse el papel de la comunidad científica atendiendo a 1) los problemas directamente ligados a la problemática técnica y tecnológica, es decir, a la necesidad de conocimientos; 2) el nivel de desarrollo alcanzado por el país y la entrada de este en una problemática ecológica y de salud nueva; 3) las soluciones económicas y políticas que al cambiar las estructuras sociales posibilitan la aparición de sectores económicos emergentes y portadores nuevos de una vieja racionalidad.

1)

La crisis económica afecta todos los sectores de la economía nacional y gravita directamente en la disminución del nivel de vida de la población. Resulta extraordinariamente difícil romper el círculo vicioso del subdesarrollo, la pobreza y el

deterioro ambiental. Fenómenos de pobreza emergentes imponen una dinámica económica individual y social que se soluciona en detrimento del ambiente. Por ejemplo, La Agenda 21 en Cuba está adecuada a nivel territorial, lo que muestra voluntad política para poner en práctica los acuerdos firmados, pero si revisamos su contenido temático se hace evidente la presencia de situaciones de deterioro nuevas en cada punto. Así, la búsqueda de una energética sostenible y la conservación de la diversidad biológica contrastan con el empleo industrial de combustibles fósiles nacionales altamente contaminantes por sus características físico-químicas, y la utilización doméstica de formas de obtención de energía altamente erosivas para el ecosistema, tales como el empleo de la madera como combustible; la gestión racional de los desechos sólidos y la protección de salud a la que se dedican grandes esfuerzos materiales y espirituales, conviven con la proliferación de vectores (debido a los rigores de la economía que hacen imposible acceder a los medios tradicionales de control, y hasta de gestión tradicional de desechos urbanos) que traen consigo la posibilidad de reaparición de brotes epidémicos propios de la pobreza; la estrategia del desarrollo agrícola y rural sostenibles contrasta con la crisis económica y la estructura económica de una agricultura altamente tecnificada y dependiente de tecnologías contaminantes y mercados externos; la lucha contra la deforestación y los ambiciosos planes de repoblación forestal, conviven con el empleo del bosque con fines energéticos y la presencia de estrategias económicas y políticas de reforestación no siempre adecuadas; la intención de desarrollar producciones limpias en la industria y el comercio, tiene ante sí la necesidad de asimilar tecnologías inadecuadas pero imprescindibles para sobrevivir; la labor sistemática de educación, capacitación y toma de conciencia, tiene que vérselas con las limitaciones de comunicación y acceso a diversos grupos sociales que la crisis económica impone. La labor de los científicos en esta dirección es de inestimable valor.

2)

Por otra parte, la comunidad científica cubana tiene el deber de estar alerta, porque según muestran estudios realizados, Cuba se encuentra traspasando un nivel de desarrollo socioeconómico crítico para la cuestión ambiental.

Se ha establecido que en la medida que se incrementa el desarrollo económico sin proteger el ambiente, los problemas de salud cambian su naturaleza, reordenándose las prioridades. Así, en los países de mayor desarrollo industrial la evolución de la situación de salud muestra un desplazamiento en las prioridades hacia el predominio de los problemas originados por la presencia en el medio ambiente de productos químicos y sustancias tóxicas a que el hombre se encuentra expuesto como resultado de las tecnologías que se difunden en la actividad productiva.

Según se reporta en la literatura (Ordúñez, 1993; Rodríguez, 1995) Cuba se encuentra hoy en el segundo nivel de prioridades de salud, lo que hace necesario una estrategia definida que apunte hacia la solución del problema ambiental como problema de ecología del hombre.

3)

Los nuevos sectores emergentes en la economía representan intereses nuevos que no necesariamente aceptarán la nueva perspectiva ecológica.

Aún en las condiciones de homogeneidad y propiedad estatal dirigida de forma centralizada, los diversos sectores de dirección y ejecución de la actividad económica respondían de modo diverso a las líneas políticas trazadas. La heterogeneidad económica que introducen la descentralización estatal y la presencia de diversas formas de propiedad hacen necesario un trabajo más intenso del Estado y el resto de la sociedad

para contrarrestar las tendencias favorables a sacrificar el ambiente en aras del éxito económico. La comunidad científica debe desempeñar en esta dirección una labor social importante.

Hemos profundizado en el papel de la comunidad científica cubana, porque la ideología de la Revolución defendió y promovió a la ciencia como garante de veracidad y le atribuyó responsabilidad en la tarea de hacer realidad los ideales de independencia económica, prosperidad y soberanía política. El énfasis puesto en la ciencia y el desarrollo científico tecnológico, motivó que se prestara atención especial a la enseñanza científico-técnica, y las nuevas generaciones de estudiantes fueron educadas en la confianza en el poder incuestionable del conocimiento científico, y la capacidad del hombre para crear una vida mejor mediante la transformación activa del entorno natural.

El fuerte énfasis en la ciencia y el conocimiento científico, y las transformaciones emprendidas en la economía, la salud y la educación sembraron en la ciudadanía confianza en el poderío del conocimiento proveniente de la ciencia, y en la capacidad del hombre para transformar el entorno. Esto colocó a la ciencia en una situación privilegiada, pues el ciudadano medio, a diferencia de otras latitudes, ve en la ciencia un aliado de las transformaciones sociales y naturales que realiza, y no hay espacio para las tendencias anticientificistas presentes en el mundo de hoy. También traen consigo exceso de confianza en las posibilidades cognitivas de la ciencia, y la atribución de poderes sobre la naturaleza, que esta no garantiza en realidad. Esta confianza tiene su base objetiva en que la ciencia cubana no ha dañado de forma aguda al hombre. Los científicos cubanos se han destacado por su responsabilidad y rigor, y la población ha recibido incontables beneficios provenientes de la ciencia. No obstante, crea las condiciones sociales de cierta pasividad y confianza ciudadana, al sobredimensionarse sus poderes y atribuciones. Como consecuencia, el ciudadano medio confía en la ciencia y comparte la idea moderna

de que ésta será capaz de encontrar soluciones a cualquier problema que se presente, y garantizará el dominio pleno del hombre sobre la naturaleza. Como resultado, el entorno natural vuelve a ser relegado a un segundo plano.

En el caso de Cuba existe una base objetiva del proceso de articulación y sobredimensionamiento de la ciencia y el Estado: 1) ambas se han puesto en función del ciudadano y tributan a él; 2) el Estado tiene responsabilidades para con el ciudadano y las cumple, lo que conduce a cierta inhabilitación del potencial creador del ciudadano en la localidad, ya que se hace habitual, —ante cualquier situación de toma de decisiones—, esperar la respuesta proveniente de las estructuras del Estado. 3) La vida social se ha jerarquizado en torno a la vida política y la intensidad del conflicto con el imperialismo norteamericano, que ha generado condiciones económicas absolutamente anormales e insostenibles de bloqueo económico. Este último es un aspecto de gran importancia para el análisis de lo ambiental. Por una parte, el bloqueo genera condiciones de deterioro que atentan a diario contra cualquier labor ambientalista por pequeña que sea. Ante las urgencias de supervivencia, las consideraciones ambientales son externas y secundarias para el ciudadano. Por otra parte, la jerarquización de la vida social en torno a la política tiene como fuente el conflicto constante con el imperialismo norteamericano, —que es una fuente importante de cohesión social—, y también elementos propios de la formación de la nacionalidad y la cultura nacional que emanan de pensadores como Félix Varela y José Martí, donde el vínculo entre la política y la ética, los ideales independentistas y patrióticos fueron elemento constitutivo principal de lo cubano. Revolución y humanismo, la búsqueda de un futuro mejor para el hombre socialmente entendido aparece como un ideal filosófico permanente de la línea revolucionaria cubana en moral.

El acercamiento entre ética y política es una peculiaridad del desarrollo del pensamiento filosófico cubano distinta de la línea clásica del desarrollo del pensamiento político desde

Maquiavelo, pasando incluso por Lenin y el marxismo. Rompe también con la tradición del pensamiento político burgués —como hemos argumentado antes—, al vincular la política a ideales morales colectivistas. En la Revolución cubana el pensamiento de Fidel Castro ha reiterado el vínculo de la ética y la política, expuesto en un pensamiento político que reconoce y proclama de manera privilegiada su fundamento ético.⁶³ Este es un elemento estrechamente ligado a la historia política nacional que tiene importancia para la educación ambiental en Cuba, si tomamos en consideración el papel que se atribuye al Estado y la comunidad científica, y la necesidad de fortalecimiento de la relación valorativa en aras de la superación del problema ambiental.

⁶³ La ética del compromiso social y político se expresa en todas las facetas del pensamiento político de Fidel Castro, y puede constatarse en numerosos actos concretos de su actividad política: 1) En la apelación a los recursos constitucionales contra el golpe de Estado de Fulgencio Batista, no como manifestación de su fe ciega en la viabilidad de los mecanismos constitucionales para contrarrestarlo, sino como acto cívico, llamado a la conciencia ciudadana. 2) En su justificación moral de la acción política violenta desarrollada en *La historia me absolverá*, —fundamentación de profundas raíces martianas, puesto que está entre lo más destacado de Martí el haber fundamentado la necesidad de la acción política violenta contra la metrópoli. 3) El concepto de hombre como ente social humano que significó una ruptura con el concepto de hombre como individuo sustituible. Este planteo se realizó en actos políticos concretos en el transcurso de la contienda bélica en la protección de los combatientes, y el reconocimiento de los valores que cada uno aportaba a la obra común. 4) El concepto de pueblo como entidad ética; como referente evaluador de las propuestas políticas y actor principal de la obra revolucionaria. Fidel Castro desarrolló desde los inicios de su participación en la vida política nacional un pensamiento político de profundas raíces en el humanismo patriótico y revolucionario de José Martí. Pero a diferencia de aquel, donde existió un acercamiento a la política desde la ética, en Fidel Castro se produce una complementación y fundamentación ética de la política.

CONCLUSIÓN

LA VÍA DE UNA EDUCACIÓN DE NUEVO TIPO

En los capítulos anteriores hemos tratado de esclarecer las componentes epistemológica, económica, política e ideológica del problema ambiental, con la finalidad explícita de profundizar en su ser y analizar las barreras que debe superar la educación ambiental para producir un sujeto social capaz de reconstruir las relaciones de la sociedad con la naturaleza.

El análisis epistemológico, económico, político e ideológico nos ha permitido comprender que:

1. Las delimitaciones absolutas del sujeto y el objeto del conocimiento como elementos contrapuestos de la cognición son un producto cultural especial, un legado de la modernidad que tiene una manifestación concreta en el modo en que el hombre contemporáneo ha entendido su lugar en la naturaleza. La idea del hombre y su entorno como elementos contrapuestos parte de estas raíces epistémicas erradas.
2. La contraposición absoluta entre el sujeto y el objeto del conocimiento condujo a la elaboración de una idea simplificada del mundo natural como entidad pasiva y simple, fácil de entender y reproducir por el hombre. La simplificación conceptual ha impedido

que el hombre capte la riqueza de las interacciones naturales, y ha posibilitado su empobrecimiento valorativo al considerar la naturaleza sólo a partir de algunas de las interacciones humanas con ella.

3. La justificación epistemológica de la ciencia como saber exacto y objetivo se realizó sobre la base de la exclusión de la subjetividad y la contraposición absoluta del sujeto y el objeto. Con ello se consideró al hombre poseedor de un saber capaz de garantizarle el dominio sobre los procesos naturales, idea que está en la base de las tecnologías depredadoras del entorno natural.
4. La destrucción y empobrecimiento material del entorno natural por el hombre tiene como antecedente la destrucción de la integralidad natural y su empobrecimiento en las teorías científicas. En este empobrecimiento del mundo se basa la idea del dominio del hombre sobre la naturaleza.
5. La superación del empobrecimiento del mundo por el sujeto exige el reconocimiento del carácter participativo de la realidad. El mundo del hombre es un mundo artificial donde está incorporada la naturaleza. Al considerar la naturaleza como su opuesto material sensible y comprensible, el hombre ha pretendido dominarla y se ha empeñado irreflexivamente en destruirla. La consideración del carácter participativo de la realidad permite entender lo humano y lo natural como totalidad y comprender la superación del problema del entorno como problema del hombre.
6. El carácter participativo de la realidad, integrada por el sujeto y el objeto indica que el conocimiento es valor y su objetividad incluye lo valorativo. Ciencia y moral forman parte indisoluble de la objetividad del saber humano en la realidad participativa donde se integran.

7. La realidad de lo valorativo en el conocimiento no es un atributo externo proveniente de la sociedad y los requerimientos sociales. Emanan de las bases de la ciencia y forma parte del conocimiento como construcción social. Los valores son constitutivos de la actividad y por tanto de la estructura de la ciencia y su producto: el conocimiento científico. Él no es un supervalor absoluto; es un valor y como tal ha de ser sometido al escrutinio social y cultural.
8. El progreso de la ciencia ha puesto a la orden del día la dimensión valorativa del conocimiento, y la reflexión bioética ambiental y ecológica, junto al pensamiento complejo son vías de solución a las herencias modernas que separaron el conocimiento y el valor como opuestos absolutos.
9. La comprensión por hombre de la artificialidad de su relación con el mundo, es un paso decisivo en la superación de los enfoques científicos objetivistas que han conducido desde lo epistémico al daño ambiental, y puede servir de base para la superación de las barreras culturales más fuertes que tiene ante sí la educación ambiental en la civilización occidental: las ideas de la legitimidad absoluta del conocimiento, su independencia con respecto de los valores humanos, y la legitimidad del conocimiento objetivo para garantizar el dominio del hombre sobre la naturaleza.
10. El problema del entorno no puede ser resuelto sin que el hombre cambie los patrones de construcción económica y desarrollo que ha seguido desde la industrialización en el siglo XIX.
11. La intolerancia cultural a la diversidad de los entornos humanos es una manifestación social concreta del daño ambiental ocasionado por el hombre histórico a sí mismo. Esta intolerancia ha incluido el sometimiento político y la implantación de sistemas de

economía que vulneran la diversidad humana. El empobrecimiento del entorno natural y social ha sido el resultado final de esta tendencia histórica.

12. En el fundamento de los sistemas económicos depredadores del entorno se encuentran conceptualizaciones que hacen de la naturaleza un medio externo tolerante y capaz de soportar todas las cargas que el sistema productivo imponga, y considera y maneja los entornos socioculturales distintos como simples objetos de apropiación y dominio. El daño ambiental se consume en los entornos económico sociales como realización de la idea del dominio del hombre sobre la naturaleza y sobre otros entornos sociales que deberían ser asimilados y desaparecer.
13. La teoría económica que pretende ser objetiva, es en realidad portadora de una interacción valorativa que está inserta en la cultura. Consiste en la absolutización e hiperbolización del valor económico y la eficiencia por encima del resto de los valores humanos.
14. La teoría económica, no importa su signo, ha sido incapaz de reconocer en la naturaleza complejidad e interacción, la ha considerado un factor productivo externo, y no toma en consideración los efectos retroactivos que las acciones productivas del hombre provocan en ella.
15. Al quedar insertado en la dinámica de la política, el problema ambiental ha adquirido proyecciones políticas e ideológicas que lo modifican.
16. La idea del dominio sobre la naturaleza se expresa en la ideología como unificación de las subjetividades colectivas tras la idea del industrialismo y el desarrollo entendido como posible sólo en los marcos del modelo occidental dominante. La promulgación de una variante única de desarrollo posible y deseable para el hombre es una

expresión ideológica de la idea del dominio que está en la base del deterioro ambiental por el hombre.

Estos elementos generales pueden servir de base al desarrollo de propuestas educativas especiales, siempre que al tomarlos en consideración se conjugue el análisis con el estudio de las particularidades del contexto hacia donde estén dirigidas.

Para concretar propuestas educativas no basta el conocimiento general de los fundamentos epistemológicos y sociopolíticos del modo de pensar la relación sociedad naturaleza por el hombre hoy. La educación siempre es concreta, y el nivel de concreción se delimita por los entornos sociales específicos, donde los elementos cognitivos y sociopolíticos globales toman cuerpo con las tradiciones locales (comunitarias y nacionales) y se plasman en actos educativos posibles. En consecuencia, dedicamos atención a las complejidades de lo ambiental en Cuba. De este análisis podemos extraer las siguientes consecuencias para los procesos educativos a desarrollar en el país:

1. Con independencia de sus notables diferencias socioeconómicas y políticas, la sociedad cubana, necesita superar las barreras culturales modernas que son propias de la civilización occidental y que condicionan el daño ambiental que el hombre histórico ocasiona al entorno natural.
2. En las condiciones actuales de diversificación de los actores económicos y profundización de la heterogeneidad social a la sociedad civil cubana corresponde una mayor responsabilidad en la superación de la depredación del entorno. La educación ambiental ha de promoverse como educación hacia la formación de una conciencia cívica ecológica que fortalezca la comunidad y diversifique el universo de promotores de una nueva relación con la naturaleza en todas las esferas de la vida de la nación.

3. El lugar de la ciencia en Cuba, los niveles de instrucción pública y educación, y el prestigio social de la comunidad científica hacen de este sector social un vehículo apropiado para fortalecer y extender el trabajo de educación ambiental, no sólo en las vías que se promueven desde el Estado, sino también mediante su participación en la vida social y política como parte importante de la sociedad civil cubana.
4. El Estado cubano ha desempeñado un papel relevante en la formación de los instrumentos jurídicos para la protección del entorno, la mejora de la vida de los ciudadanos y la dirección política de los procesos económicos. La educación ambiental debe utilizar estas fortalezas de la realidad cubana para diversificar las acciones ambientalistas en el territorio nacional y elevar la conciencia de la ciudadanía. Esto incluye, no sólo las estrategias educativas que se promueven desde las estructuras estatales, científicas y educativas, sino también la alianza de la sociedad civil con el Estado en una tarea social mancomunada de cambio humano, —alianza posible gracias a los rasgos participativos del sistema social cubano.
5. La historia de Cuba provee de una fuente insustituible para superar la dicotomía entre conocimiento y valoración. La educación ambiental ha de incluir los fundamentos patrióticos de la nacionalidad que contribuyen a la formación de un hombre capaz de producir un cambio valorativo integrador. En este legado se incluye en pensamiento político progresista de los fundadores de la nación a la actualidad.
6. La educación ambiental ha de trabajar con el concepto histórico de nación cubana, que la entiende como comunidad propia y diferenciada, y apoyarse en estos valores en la búsqueda de una sustentabilidad ambiental y un desarrollo de las potencialidades autóctonas.

El problema ambiental ha cobrado ante nuestros ojos una dimensión propia de problema social de naturaleza cognitiva, económica, política e ideológica. La superación de un problema como este no puede pensarse como simple cambio de actitudes, inculcación de ideas, esclarecimientos conceptuales o formación de habilidades, modificación de sensibilidades, aunque todos estos procedimientos han de incluirse en el proceso total. El tipo de hombre ha de ser cambiado, y para ello es necesario revolucionar los fundamentos de sus interacciones en las dimensiones de lo ambiental relacionadas. El problema ambiental es interno a la sociedad y sólo el cambio de los sujetos sociales, realizado conscientemente puede producir una modificación definitiva. La educación ambiental ha de incluir el cambio profundo en el mundo interior de los sujetos y la modificación de su modo material de relación con el resto de las formas de vida y los procesos naturales. La tarea educativa es dual: exige el cambio de la mentalidad y la transformación de los modos de vivir.

La educación ambiental ha de proporcionar al hombre un marco teórico integrador que permita la orientación de los sujetos en el complejo sistema de interacciones cognitivas, económicas, políticas e ideológicas. Ella es una educación en valores que ha de restituir la integralidad valorativa que el hombre de la sociedad occidental ha perdido. Esto incluye la consideración integral del entorno natural y humano, y la reconsideración de las relaciones cognoscitivas predominantes desde la modernidad hasta el siglo XX. Incluye la reconstitución de lo moral en el sistema del saber, y la superación del esquematismo moderno del sujeto y el objeto del conocimiento, como extremos absolutamente opuestos de la cognición. Incluye la educación de una nueva mirada sobre el mundo, sobre la base de la construcción de un modelo distinto de hombre cultural.

La sociedad occidental ha violentado los ciclos naturales, porque al privilegiar el modo instrumental de relación con el entorno, empobreció su relación cognoscitiva, valorativa y

material con la naturaleza. Por este camino perdió la capacidad de entender la diversidad y multilateralidad, el ritmo propio de los procesos naturales, y las acciones del hombre se hicieron depredadoras: quiere decir, opuestas a su propia naturaleza. Es necesario educar en el hombre contemporáneo el sentido del ritmo propio de los procesos naturales, la capacidad de captar la riqueza cognitiva de las interacciones complejas y superar la imagen simplificada de los procesos naturales, como simples correlaciones de causalidad lineal, factibles de ser reproducidas por el hombre e instrumentadas a cualquier rango en sus procesos productivos.

El resultado final de esta transformación ha de ser el tránsito intelectual del hombre histórico al hombre ecológico. En el orden material, tal transformación exige un profundo cambio en el modo práctico de transformación económica de la naturaleza, que será posible en la medida en que los sujetos sociales produzcan un cambio político a favor del entorno. Para llegar a él, se necesita del cambio intelectual que permita concebir un modo nuevo de relación del hombre con su entorno y rescate la integralidad valorativa que ha sido empobrecida por el predominio del valor económico.

La vía de la educación ambiental es la reconstrucción de la integralidad humana, perdida en el proceso de formación del hombre histórico.

La recuperación de la integralidad perdida, —aquella que necesitamos para superar la dicotomía sociedad - naturaleza, hombre - entorno— será posible sólo mediante un esfuerzo cognitivo y material. El primer paso intelectual puede darse mediante el esfuerzo educativo que restablezca la integralidad valorativa que el hombre histórico ha perdido en el proceso de su homogeneización social y económica. A este seguirá la recuperación activa y transformadora de la diversidad social y económica del hombre ecológico.

BIBLIOGRAFÍA

Abramovitz, J. (1998): "Nature's Hidden Economy", en *World Watch*, vol. 11, no. 1, January/February 1998.

Abramovitz, J. (1999): "Disasters in the making", en *World Watch*, vol. 12, no. 4, July/August 1999.

Aguilar, R. (1997): "Alimentos de ingeniería genética", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1007.

Alfonso, P. (1998): "Las ciencias sociales y su contribución a la educación ambiental del ingeniero", en GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Alfonso, P. (1999): "Algunas consideraciones sobre los impactos ambientales de los modelos de desarrollo actuales", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Arana, M. y R. Valdés (1999): "Tecnología apropiada: concepción para una cultura", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Arana, M., A. Calderón y N. Valdés (1999): "La cultura tecnológica en el ingeniero y el cambio de paradigma", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Ayres, E. (1996): "The shadow Economy", en *World Watch*, vol. 9, no. 4, July August 1996.

Bachelard, G. (1963): *Le materialisme rationnel*, París.

Bachelard, G. (1978): *La filosofía del no*, Editorial Amorrortu, Buenos Aires.

Baudrillard, J. (1974): *Crítica de la economía política del signo*, Siglo XX Editores.

Baudrillard, J. (1983): *El espejo de la producción*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Bello, M. (1999): "Hacia los principios de la educación ambiental", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Bello, M. y M. Flores (1998): "Identidad cultural, transferencia tecnológica y medio ambiente", en GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 1, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Benítez, F. (1999): "Investigación, ciencia y tecnología en la perspectiva de la educación superior en el siglo XXI", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Benton, T. (ed.) (1996): *The Greening of Marxism*, The Guilford Press, New York-London.

Benton, T. (1999): "El enverdecimiento del socialismo: ¿un nuevo concepto del "progreso"?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Bertalanffy, L. (2000): *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*, Fondo de Cultura Económica, México, Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, Estados Unidos de América, Perú, Venezuela.

Blanco, J. (1998): *Tercer milenio. Una visión alternativa de la posmodernidad*, Edición del Centro Félix Varela, La Habana.

Boff, L. (1992): "Hacia una sociedad sustentable", en *Síntesis Informativa*, vol. 6, no. 4, Centro de Información del Consejo Mundial de la Paz para América y el Caribe.

Boff, L. (s/f): "La posmodernidad y la miseria de la razón liberadora", en *América Libre*, no. 4, Buenos Aires.

Bogomolov, A. (1982). *Devenir del logos dialéctico. Surgimiento de la dialéctica antigua*. Mysl, Moscú.

Boladeras, M. (1993): *Libertad y tolerancia. Éticas para sociedades abiertas*, Publicacions Universitat de Barcelona, Barcelona.

Boladeras, M. (1996): *Comunicación, ética y política. Habermas y sus críticos*, Editorial Tecnos, Madrid.

Boladeras, M. (1999) (a): *Bioética*, Editorial Síntesis, Madrid.

Boladeras, M. (1999) (b): "El racionalismo crítico (K. Popper, H. Albert)", en *Boletín Informativo. Fundación Juan March*, no. 291, junio-julio 1999.

Bourque, M. (1999): "La agricultura cubana: ¿un modelo para el próximo siglo?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Briggs, J y F. Peat (eds.) (1989): *Espejo y reflejo: del caos al orden. Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Bright, Ch. (1999): "The Nemesis Effect", en *World Watch*, vol. 12, no. 3, May/June 1999.

Brown, L. (1995): *Who will feed China? Wake-up call for a small planet*, W. W. Norton & Company, New York London.

Brown, L. (1999): "Crossing the Threshold", en *World Watch*, vol. 12, no. 2, March/April 1999.

Brown, L. y Ch. Flavin (1996): "China versus Estados Unidos", en *World Watch*, no. 1, vol. 9, no.5, Octubre Noviembre 1996.

Capra, F. (1996): *The Web of Life. A New Scientific Understanding of Living Systems*, Anchor Books, Doubleday, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland.

Castro, F. y H. Pérez (2000): *Conocimiento y tecnología, desafío del tercer milenio*, Academia de Ciencias de Cuba, abril del 2000.

Chassagnes, O., Munster, B. y Valdés, R. (1999): "En busca de un nuevo modelo: el desarrollo sustentable", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

CITMA (1997 a): *La ciencia y la innovación tecnológica en Cuba (Bases para su proyección estratégica)*, Proyecto, La Habana.

CITMA (1997 b): *Estrategia ambiental nacional*, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana.

Clarke, Ch. (1995): *Modeling Participatory Consciousness*, primera revisión, 21 de septiembre de 1995 (inédito).

Clarke, Ch. (1999): "La conciencia participativa: la física de la vida transformativa", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Clarke, G. (1964): *Elementos de ecología*, Edición Revolucionaria, Instituto Cubano del Libro.

Cole, K. (1999): *Economy, Environment, Development, Knowledge*, Routledge, London–New York.

Colectivo de autores (1999): *Las trampas de la globalización. Paradigmas emancipatorios y nuevos escenarios en América Latina*, Galfisa Editorial José Martí, La Habana.

Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988): *Nuestro futuro común*, Alianza Editorial S.A. Madrid.

Delgado, C. y T. Fung (eds.) (1999): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Delgado, C. (1999 a): "El cambio de racionalidad y la matematización del saber", en *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, vol. 1, no. 1, p.63-83.

Delgado, C. (ed.) (1999 b): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Descartes, R. (1953): *Discurso del método*, Editorial Fama, Barcelona.

Díaz de Kóbila, E. (2000): *La epistemología en los tiempos del "fin de la epistemología"*, UNR Editora, Red de Editoriales de Universidades Nacionales, Editoriales de la AUGM, UNESCO, Rosario.

Díaz, R. (1999): "El desarrollo científico-técnico y la interrelación sociedad-naturaleza", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Dieterich, H. (ed.) (1999): *Fin del capitalismo global. El nuevo proyecto histórico*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Dieterich, H. (2000): *Ensayos. Identidad nacional y globalización. La tercera vía. Crisis en las ciencias sociales*, Casa Editora Abril, La Habana.

Dunn, S. (1997): "Power of Choice", en *World Watch*, vol. 10, no. 5, September/October 1997.

Dunn, S. (2000): "The Hydrogen Experiment", en *World Watch*, vol. 13, no. 6, November/December 2000.

Durning, A. (1997): "Una nueva cosmovisión", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1997.

Dürr, H.-P. (1999) (a): "¿Podemos edificar un mundo sustentable, equitativo y apto para vivir?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Dürr, H.-P. (1999) (b): "Vivir con un presupuesto energético: la sociedad de 1,5 kilovatios", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Engels, F. (1973): *Dialéctica de la naturaleza*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Engels, F. (1973): *Anti Dühring*, Instituto Cubano del Libro, Editorial Pueblo y Educación.

Enzensberger, H. M. (1996): "A Critique of Political Ecology", en Ted Benton (ed.): *The Greening of Marxism*, The Guilford Press, New York-London.

Espinosa, M. (1999): "Crisis ambiental, sociedad y educación", en Delgado, C. y T. Fung (eds.): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Fabelo, J. (1999): "¿Qué tipo de antropocentrismo ha de ser erradicado?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Fernández, M. (1999): "Política ambiental cubana. Reflexiones para un desarrollo sostenible", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Fernández-Rubio, A. (1999): *Ley 81/97 del medio ambiente de la República de Cuba, en más de 150 preguntas y respuestas*, Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, La Habana.

Fernández-Rubio, A. (s/f): *Derecho ambiental internacional. Documentos y notas introductorias*, volumen 1, Ediciones AFR, La Habana.

Flavin, Ch. (1996): "The Next Energy Revolution", en *World Watch*, vol. 9, no. 1, January February 1996.

Flavin, Ch. (1997): "Financing a New Energy Economy", en *World Watch*, vol. 10, no. 6, November/December 1997.

Flavin, Ch. (1998): "Global Climate: The Last Tango", en *World Watch*, vol. 11, no. 6, November/December 1998.

Flavin, Ch. (1999) (a): "Rising Wind", en *World Watch*, vol. 12, no. 2, March/April 1999.

Flavin, Ch. (1999) (b): "El poder de elegir. Crear un futuro energético sostenible", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Flavin, Ch. and M. O'Meara (1997): "Financing Solar Electricity. The off-grid revolution goes global", en *World Watch*, vol. 10, no. 3, May/June 1997.

Flavin, Ch. and M. O'Meara (1998): "A Boom in Solar PVs", en *World Watch*, vol. 11, no. 5, September/October 1998.

Flavin, Ch. and N. Lenssen (1994): *Power surge. Guide to the coming energy revolution*, W. W. Norton & Company, New York London.

Foerster, H. (1998): "Por una nueva epistemología", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.

Foucault, M. (1990): *Saber y verdad*, Editorial La Piqueta, Madrid.

French, H. (1997): "Privatizing International Development. Is the public interest protected?", en *World Watch*, vol. 10, no. 3, May/June 1997.

French, H. (1999): "Challenging the WTO", en *World Watch*, vol. 12, no. 6, November/December 1999.

French, H. y E. Ayres (1996): "La revolución del frigorífico", en *World Watch*, no. 1, vol. 9, no. 5, Octubre Noviembre 1996.

Freyre, E. (1999): "Bioética y desarrollo sostenible", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Fung, T. (ed.) (1997): *Ciencia política: indagaciones desde Cuba*, Editorial Félix Varela, La Habana, 1997.

Fung, T. (1998): *Reflexiones y metareflexiones*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Fung, T. (1999): "Medio ambiente y conciencias plurales", en Delgado, C. y T. Fung (eds.): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Fung, T. (2000): *La ciencia política en el tránsito al siglo XXI. En búsqueda de salidas ante la complejidad*, Fundación Paz Colombia Editorial Félix Varela, Cali La Habana.

Gaidenko, P. (1991): "El problema de la racionalidad a fines del siglo XX", en *Cuestiones de filosofía*, no. 6, 1991, Moscú.

Gale, F. (1999 a): "El enverdecimiento de la economía política: un enfoque de economía política ecológica sobre la producción y el consumo", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Gale, F. (1999 b): "Enverdecido el comercio: la próxima ronda de negociaciones GATT/OMC", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

García, E. (1999): "Surgimiento, evolución y perspectivas de la política de ciencia y tecnología en Cuba (1959-1995)", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

García, J. (1999): "La educación ambiental y el desarrollo sostenible", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Gardner, G. (1999): "Our Shared Future", en *World Watch*, vol. 12, no. 4, July/August 1999.

Gell-Man, M. (1998): *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*, Tusquets Editores, S.A., Barcelona.

GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Gille, Z. (1997): "Two Pairs of Women's Boots for a Hectare of Land: Nature and the Construction of the Environmental Problem in State Socialism", en *Capitalism, Nature, Socialism. A Journal of Socialist Ecology*, vol. 8 (4), December 1997.

Gómez, G. (1995): "Análisis de riesgos: una herramienta poderosa para optimizar los esfuerzos en la gestión del medio ambiente", en *Industry and Environment*, vol. 18, nos. 2-3, UNEP, París.

Gómez, G. (1998) (a): "¿Desarrollo sostenible, utopía o realidad para América Latina?", en GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 1, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Gómez, G. (1998) (b): "Análisis del medio socioeconómico en una evaluación de impacto ambiental. Experiencia cubana", en GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Gómez, G. (1999): "Reflexiones acerca de la empresa y el medio ambiente", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

González, M. (1999): "¿Es neutral la tecnología?", en Delgado y Fung: *Ecología y sociedad*. Estudios, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

González, M. (2001): *Los valores morales en el técnico cubano contemporáneo*. Tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Filosóficas, Ciudad de La Habana, 2001.

Gore, A. (1997): "Nuestro futuro robado", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1997.

Gowdy, J. (1992): "The Bioethics of Hunting and Gathering Society", *Review of Social Economy*, No. 50, 1992.

Gracia, D. (1991): "Salud, ecología y calidad de vida", en *Introducción a la Bioética*, Editorial Buho, Santafé de Bogotá.

Guadarrama, P. (1985): *Valoraciones sobre el pensamiento filosófico cubano y latinoamericano*, Editora Política, La Habana.

Guadarrama, P. y M. Rojas (1998): *El pensamiento filosófico en Cuba en el siglo XX: 1900-1960*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Gutiérrez, A. (1998): "Edgar Morín y las posibilidades del pensamiento complejo", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.

Hacking, I. (1995): *La domesticación del azar. La erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Halweil, B. (1999 a): "The Emperor's New Crops", en *World Watch*, vol. 12, no. 4, July/August 1999.

Halweil, B. (1999 b): "Cultivos transgénicos", en *World Watch* (edición en español), no. 9, p. 39-47.

Halweil, B. (2000): "Monsanto drops the terminator", en *World Watch*, vol. 13, no. 1, January/February 2000

Heisenberg, W. (1969): *La imagen de la naturaleza en la física actual*, Editorial SeixBarral, Barcelona.

Heisenberg, W. (1987): *Física e filosofía*, Editora Universidade de Brasilia.

Heisenberg, W. (1988): *Diálogos sobre física atómica*, Universidad Autónoma de Puebla, México.

Hesíodo (1982). *Teogonía*, Editorial Porrúa, S.A., México.

Hinkelammert, F. (1995 a): *Cultura de la esperanza y sociedad sin exclusión*, Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José, Costa Rica.

Hinkelammert, F. (1995 b): *Las armas ideológicas de la muerte*, Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José, Costa Rica.

Hinkelammert, F. (1996): *El mapa del emperador (determinismo, caos, sujeto)*, Editorial del Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José.

Hinkelammert, F. (1998): "El asesinato es un suicidio", en *Koéyú Latinoamericano*, no. 79, Venezuela, p 15-25.

Hinkelammert, F. (1999): *Ensayos*, Editorial Caminos, La Habana.

Hottois, G. (2000): "Cultura tecnocientífica y medio ambiente. La biodiversidad en el tecnocosmos", en Colectivo de autores: *Bioética y medio ambiente*, Colección Bios y Ethos, No. 12, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.

Jaramillo, J. (1993): "Desarrollos recientes en la filosofía de la ciencia: tres momentos significativos", en *Praxis filosófica*, nueva serie, no. 4, agosto de 1993.

- Jaula, J. (1995): *Algunos problemas sociales de la protección del medio ambiente durante el período especial cubano a través del prisma de la Agenda 21*, Pinar del Río. (Inédito)
- Juarrero, A. (1999): *Dynamics in Action. Intentional Behavior as a Complex System*, A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London.
- Kauffman, S. (1991). "Antichaos and Adaptation", *Scientific American*, August, vol. 265, no. 2, p.78-82.
- Kauffman, S. (1993): *The Origins of Order*. Oxford University Press, Oxford.
- Kedrov, B. (1990): *Lenin y las revoluciones científicas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Kovel, J. (1999): "El enemigo de la naturaleza", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Kuhn, Th. (1992): *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, Argentina.
- Küpers, Bern-Olaf (1992). "Comprendiendo la complejidad: problemas de reducción en la biología", *Uroboros. Revista Internacional de Filosofía de la Biología*, vol. 2, no. 1, p. 5-24.
- Lane, Patricia (1999). "Cuatro observaciones convergentes sobre revolución: ciencia, sustentabilidad, Cuba y el siglo XXI", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Leff, E. (1986): *Ecología y capital. Hacia una perspectiva ambiental de desarrollo*, UNAM, Ciudad México.
- Leff, E. (1994): *De política, políticas de desarrollo y políticas ambientales en América Latina*, UNAM, Ciudad México.
- Leff, E. (1998): "Murray Bookchin and the End of Dialectical Naturalism", en *Capitalism, Nature, Socialism. A Journal of Socialist Ecology*, vol. 9 (4), December 1998.
- Lenin, V.I. (1986): *Materialismo y empiriocriticismo*, en Obras completas, tomo 18, Editorial Progreso, Moscú.
- Limia, M. (1991): "El sistema político cubano", en Dirección de Marxismo Leninismo MES: *Lecciones de la construcción del socialismo y la contemporaneidad*, ENPES, La Habana.
- Limia, M. (1998): Individuo y sociedad en José Martí. Análisis del pensamiento político martiano, Editorial Academia, La Habana.
- Limia, M. (1999): "Hacia una nueva conciencia cívica ecológica", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- López, M. (1995): "Cuba; ¿qué se cayó? ¿qué se levanta?", en *Envío*, año 14, no. 159, mayo, p. 39-58.

López, M. (1996): "Cuba: 20 temas para una ayuda verde", en *Envío*, año 15, no. 175, octubre, p. 26-52.

Lorenz, Edward (1963). "Deterministic Nonperiodic Flow", *Journal of the Atmospheric Sciences*, vol. 20, p.130-141.

Macaulay, D. (ed.) (1996): *Minding Nature. The Philosophers of Ecology*, The Guilford Press, New York-London.

Maldonado, C. (1999): *Visiones sobre la complejidad*, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.

Maldonado, C. (2000): "Lugar y significado de la vida artificial en la bioética y en la ecología", en Colectivo de autores: *Bioética y medio ambiente*, Colección Bios y Ethos, No. 12, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.

Mandelbrot, Benoit (1983). *The Fractal Geometry of Nature*, Freeman, New York.

Martí, J. (1975 a): "La asamblea económica" en Martí, J: *Obras Completas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, tomo 1.

Martí, J. (1975 b): "El remedio anexionista" en Martí, J: *Obras Completas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, tomo 2.

Martí, J. (1985): "La civilización de los indígenas", en Martí, J. *Obras completas. Edición crítica*, Editorial Casa de las Américas, La Habana, tomo II.

Martínez, S. y L. Olivé (1997): *Epistemología evolucionista*, Paidós Universidad Nacional Autónoma de México, México Buenos Aires Barcelona.

Marx, C. (1962): "Manuscritos económico-filosóficos de 1844", en *Escritos económicos varios*, Grijalbo, Ciudad México.

Marx, C. (1973): "La ideología alemana", en Carlos Marx y Federico Engels (1973): *Obras Escogidas*, 3 tomos, Editorial Progreso, Moscú.

Marx, C. (s/f): *El capital*, Instituto Cubano del Libro, La Habana

Marx, C. (1982): "Tesis sobre Feuerbach", en Marx, C. y F. Engels: *La ideología alemana*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Marx, C. (s/f): "La dominación británica en la India", en Marx y Engels: *Acerca del colonialismo*, Editorial Progreso, Moscú.

Maturana, H. (1980): Autopoiesis: Reproduction, heredity and evolution. En el libro: *Autopoiesis, Dissipative Structures, and Spontaneous Social Orders*, editado por M. Zeleny. Boulder, CO: Westview.

Maturana, H. (1995): *La realidad: ¿Objetiva o construida? I. Fundamentos biológicos de la realidad*. Universidad Iberoamericana/Anthropos, México.

- Maturana, H. (1996): *La realidad: ¿objetiva o construida? II. Fundamentos biológicos del conocimiento*, Anthropos/UIA/ITESO, Barcelona.
- Maturana, Humberto (1997): *La objetividad: Un argumento para obligar*. Editorial Dolmen, Santiago de Chile.
- Maturana, H. y F. Varela (1996): *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Mayr, J. (2000): "Ética y medio ambiente", en Colectivo de autores: *Bioética y medio ambiente*, Colección Bios y Ethos, No. 12, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.
- McLaughlin, A. (1993): *Regarding Nature. Industrialism and Deep Ecology*, State University of New York Press, Albany.
- McLaughlin, A. (1999) (a): "El corazón de la ecología profunda", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- McLaughlin, A. (1999) (b): "El fin del desarrollo", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- M'Gonigle, M. y Murphy, E. (1999): "Pensar localmente, actuar globalmente: las ONGs y el rostro emergente del derecho ambiental transnacional", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Mier, R. (1998): "Ilya Prigogine y las fronteras de la certidumbre", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.
- Milán, Z. (1999): "Ecología frente a desarrollo sostenible", en Delgado, C. y T. Fung (eds.): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Ministerio de Agricultura (1990): *Proyecto de Política Forestal*, Ministerio de Agricultura, Ciudad de La Habana.
- Miranda, C. (1999): "Enfoques acerca de la relación medio ambiente-desarrollo. Referencia histórica", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.
- Miranda, L. y M. Ruiz (1999): "Apuntes para un código ético", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.
- Morales, M. y N. Rizo: (1998): "La educación CTS en Cuba. Perspectiva frente al nuevo milenio", en GEST: *Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.
- Morales, M. y N. Rizo (1999): "Enfoques de interpretación de la ciencia y la tecnología: las tradiciones de estudio", en Colectivo de autores GEST: *Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

- Morin, Edgar (1983): *El método II. Vida de la vida*. Ediciones Cátedra, Madrid.
- Morin, E. (1984): *Ciencia con consciencia*, Anthropos, Barcelona.
- Morin, Edgar (1990): *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, Barcelona.
- Morin, Edgar (1992): *El método IV. Las ideas. Su hábitat, sus costumbres, su organización*. Ediciones Cátedra, Madrid.
- Morin, Edgar (1993): *El método I. Naturaleza de la naturaleza*. Ediciones Cátedra, Madrid.
- Morin, Edgar (1994): *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Ediciones Cátedra, Madrid.
- Morin, E. (1996): *El paradigma perdido. Ensayo de bioantropología*, Kairós, Barcelona.
- Mosterín, J. (1993). "Límites del conocimiento cosmológico", *Praxis Filosófica*, nueva serie, no. 4, agosto de 1993.
- Moulines, C. (1982): *Exploraciones metacientíficas. Estructura, desarrollo y contenido de la ciencia*, Alianza UT, Madrid.
- Munster, B. (1998): "Cambio tecnológico y teorías del desarrollo", en *GEST: Tecnología y sociedad*, tomo 1, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.
- Muñoz-Rubio, J. (1998): "Population, Environmental Crisis, and Science: A critique of an Ecological Paradigm", en *Capitalism, Nature, Socialism. A Journal of Socialist Ecology*, vol. 9 (4), December 1998.
- Núñez, J. (1999): "La ciencia y la tecnología como procesos sociales", en Colectivo de autores *GEST: Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.
- O'Meara, M. (1997): "The Risks, and How We Will Manage Them", en *World Watch*, vol. 10, no. 6, November/December 1997.
- Ordúñez, P. y otros (1993): *Marcadores múltiples de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles*, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, La Habana.
- Pepper, D. (1993): *Eco-socialism. From Deep Ecology to Social Justice*, Routledge, London-New York.
- Pérez de Alejo, H. (1999): "Energía renovable en Cuba: posibilidades y limitaciones", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Peters, A. (1999): "El principio de equivalencia como base de la economía global", en Dieterich, H. (ed.): *Fin del capitalismo global. El nuevo proyecto histórico*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Postel, S. (1992): *Last oasis. Facing water scarcity*, W.W. Norton & Company, New York London.

- Prigogine, I. (1983): *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*, Alianza, Madrid.
- Prigogine, I. (1989): "The Philosophy of instability", en *Futures*, p.396-400.
- Prigogine, I. (1997): *El fin de las certidumbres*, Taurus.
- Piaget, J. (1965): *La construcción de lo real en el niño*, Instituto Cubano del Libro, La Habana.
- Popper, K. (1962): *La lógica de la investigación científica*, Editorial Tecnos, Madrid.
- Popper, K. (1982): *Conjeturas y refutaciones*, Editorial Paidós, Barcelona.
- Ramírez, G. (2000): *El paradigma positivista como programa de investigación científica*, Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias filosóficas, Facultad de Filosofía e Historia, Universidad de La Habana.
- Renner, M. (1997): "Chiapas: los frutos de la desesperación", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1997.
- Renner, M. (2001): "Employment in Wind Power", en *World Watch*, vol. 14, no. 1, January/February 2001.
- Reeves, H., M. Cazenave, P. Solié, K. Pribram, H.-F. Etter y M.-L. von Franz (1993): *La sincronicidad ¿Existe un orden a-causal?*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- Rey, O. (1999): "El derecho ambiental internacional ante el reto del desarrollo sostenible", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Reyes, D. , N. Batista y J. Ameneiros. (1998): "La universidad en Latinoamérica: un espacio de cambios", en *GEST: Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.
- Riechmann, J. (1997): "Regresos del progreso, sinrazones de la razón", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1997.
- Riechmann, J. (1999): "La biotecnología de las transnacionales en acción", en *World Watch* (edición en español), no. 9, p. 21-22.
- Robertson, J. (1990): *Future wealth. A new economics for the 21st century*, Cassell, England.
- Robertson, J. (1996): *Future Work. Jobs, self-employment and leisure after the industrial age*, Temple Smith/Gower, England.
- Robertson, J. (1999): "Una nueva economía para los pueblos y el planeta", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Rodríguez, A. (2000): *El Jardín Botánico Nacional de Cuba: una herramienta en la educación ambiental de la población*, Jardín Botánico Nacional de Cuba, La Habana. (Inédito)

Rodríguez, J. (1995): *La Revolución Científico Técnica, su influencia en el desarrollo forestal y su impacto social en Cuba*, Estación Experimental Forestal de Pinar del Río, Pinar del Río. (Inédito)

Root, A. (1999): "Ciudadanía, transporte y participación: la causa de nuevas iniciativas", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Rudy, A, and A. Light (1996): "Social Ecology and Social Labor: A Consideration and Critique of Murray Bookchin", en Macauley, D. (ed.): *Minding Nature. The Philosophers of Ecology*, The Guilford Press, New York-London, Chapter Thirteen.

Ruiz, A. (1998): "Humberto Maturana y su contribución a las ciencias de la complejidad", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.

Runyan, C. (1999): "The Third Force: NGOs", en *World Watch*, vol. 12, no. 6, November/December 1999.

Saézn, T. (1975): *Etapas principales del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba*, CEHOC, La Habana.

Saézn, T. (1981): *Cuestiones de la ciencia y la tecnología en Cuba*, Editorial Academia, La Habana.

Saézn, T. (1986): *La tecnología y la política científica nacional en Cuba*, Editorial Academia, La Habana.

Saézn, T. (1989): *Ciencia y tecnología en Cuba: antecedentes y desarrollo*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Saézn, T. y E. García (1988): *Ernesto Che Guevara y el desarrollo científico técnico en Cuba*, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.

Santamarta, J. (1997): "Un protocolo para el cambio climático", en *World Watch*, no. 3, vol. 10, no. 1, Abril/Mayo 1997.

Schumacher, D. (1999): "Siete principios del cuidado ecológico. Los imperativos del desarrollo comunitario", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.

Sheasby, W. (1997): "Inverted World: Karl Marx on Estrangement of Nature and Society", en *Capitalism, Nature, Socialism. A Journal of Socialist Ecology*, vol. 8 (4), December 1997.

Smirnov, V. y M.K. Mamardash (1984): "Los ideales clásico y no clásico de racionalidad", en *Ciencias Sociales*, no. 1, 1989.

Soriano, M. (1998): "Tecnología apropiada: un concepto de evolución", en *GEST: Tecnología y sociedad*, tomo 2, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Stiopin, V. (1991): "La concepción activa del conocimiento. Discusión con Igor Alekseev", en *Cuestiones de filosofía*, no.8, Moscú, p.129-131.

Suárez, L. (1998): "Ciencia, técnica y filosofía ante la crisis actual de la racionalidad instrumental", en *GEST: Tecnología y sociedad*, tomo 1, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Sugal, Ch. "Etiquetado de la madera", en *World Watch*, no. 1, vol. 9, no. 5, Octubre Noviembre 1996.

Thom, R.(1977). «Structural Stability, Catastrophe Theory, and Applied Mathematics», *SIAM Review*, vol. 19, no. 2, p.89-201.

Thom, R. (1997): *Estabilidad estructural y morfogénesis. Ensayo de una teoría general de los modelos*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Turrini, E. (1999): *El camino del Sol. Un desafío para la humanidad a las puertas del tercer milenio. Una esperanza para los países del Sur*, Cubasolar, La Habana.

Ursua, N. (1999): "Educación en sociedad, ciencia y tecnología en Europa", en Colectivo de autores *GEST: Tecnología y sociedad*, Editorial Félix Varela, La Habana.

Valdés Gutiérrez, Gilberto (1999): *El paradigma emancipatorio en América Latina: opciones en controversia*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Varela, F. (1961): *Lecciones de filosofía*, Editorial de la Universidad de La Habana, tomo 1, 1961.

Vila, P. y R. Casate (1999): "Que el alimento sea tu medicina", en Delgado, C. y T. Fung (eds.): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

World Health Organization (2000): *The World Health Report 2000: Health Systems: Improving Performance*, Geneva, Switzerland.

Worldwatch Institute (1992): *La situación del mundo, 1992. Un informe sobre desarrollo y medio ambiente*, Editorial Apótrofe-uhem, Barcelona.

Worldwatch Institute (1994): *Vital Signs 1994*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (1995): *Vital Signs 1995*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (1996): *Vital Signs 1996*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (1997): *Vital Signs 1997*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (1998): *Vital Signs 1998*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (1999): *Vital Signs 1999*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (2000): *State of the World 2000*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Worldwatch Institute (2001): *State of the World 2001*, W.W. Norton &Company, New York-London.

Youth, H. (1998): "Green Awakening in a Poor Country", en *World Watch*, vol. 11, no. 5, September/October 1998.

Zardoya, R. (2000): *La filosofía burguesa posclásica*, Editorial Félix Varela, La Habana.

ÍNDICE DE MATERIAS

A

- Academia, 63
- Actividad, 89, 115, 118, 120, 121, 123
 - Como condicionamiento de la verdad, 124
 - Concepción sustancial de la ..., 120
 - Entendida como sustancia primaria, 119, 126
 - Humana, 117, 123, 125, 128
 - En el pensamiento de Carlos Marx, 123
 - Instrumental, 88, 126
 - Nexo entre educación y ..., 124
- África, 15, 172
- Agenda 21, 201
- Agnosticismo, 92
- ALCA, 179
- Alekseev, I.S., 119, 120
- Alezeia, 65
- Ambientalismo, 154, 156, 175, 176
- América Latina, 177, 179, 181
- Anarquismo metodológico, 85
- Anaxágoras, 62, 65
- Anaximandro, 62
- Anaxímenes, 62
- Anti caos, 111
- Anti Dühring*, 116
- Antropocentrismo, 55
- Antropomorfismo, 60, 61
- Apeiron, 62
- Aporías, 68
- Apriorismo, 112
- Aquiles, 68
- Aquino, T., 63
- Argentina
 - Cultivos transgénicos en ..., 182, 183
- Aristóteles, 27, 62, 63, 68
 - Aportes a la idea de la ciencia, 63
 - Crítica a la causalidad democrítea, 66
 - Legado a la ciencia moderna, 64
- Arjé, 62, 65
- Artificialidad del mundo del hombre, 126
- Asia, 180
- Atmósfera, 5
- Atomismo, 98
 - Aportes a las matemáticas, 68
 - Legado a la ciencia, 63
 - lógico, 80
- Átomo, 64
- Australia, 180, 183
- Autoorganización, 109
- Avenarius, R., 114

B

Bacon, F., 31, 36, 80
 Bachelard, G., 94, 122
 Bases de la ciencia, 96
 Bentham, J., 49
 Benton, E., 161
 Berkeley, G., 31, 113, 114
 Bienestar, 5, 11, 156, 186
 Bases naturales del ..., 6
 Biodiversidad, 183
 Bioética, 102
 El principalismo bioético anglosajón y la ..., 102
 Entendida como ética ambiental y ecológica, 102
 médica, 102
 Nexo de la educación ambiental y la ..., 104
 Problemas que condujeron al surgimiento de la ..., 102
 Relación de la educación ambiental y la ..., 102
 Biorregión, 172
 Biosfera, 58, 104
 Biotecnología, 182
 Bunsen, R., 98
 Butlerov, A.M., 98

C

Caballero, J. A., 48
 Calidad de vida, 5
 CAME, 16, 192
 Campo socialista, 16, 188, 193
 Canadá, 183
 Caos, 26, 58, 60, 107, 111
 determinista, 107
 y anti caos, 107
 Capital natural, 144
 Capitalismo, 150
 Capitalismo y socialismo
 elementos económicos e ideológicos comunes al, 157
 Capra, F., 46
 Caribe, 11, 13, 14
 Desastres siconaturales en el ..., 182
 Cartesianismo, 33
 Castro, F., 210
 Casualidad
 En el pensamiento atomista, 66
 Causa
 Aportes del atomismo al concepto de ..., 65
 Causalidad, 24, 44, 87
 Cibernética, 105
 Ciencia, 15, 18, 22
 Bases de la ..., 96
 Concepción reduccionista de la ..., 72
 Correlaciones entre tecnología, producción y ..., 100
 Crisis de identidad de la ..., 58
 Cuestionamientos existenciales provocados por la ..., 103
 El conocimiento como valor absoluto en la ..., 55
 Empobrecimiento del mundo por la ..., 70

- en la modernidad, 41
- Estructura de la ..., 127
- La idea de la naturaleza en la ..., 55
- La revolución científica como promotora del cambio en la ..., 96
- Legitimación kantiana de la ..., 39
- Orígenes griegos de la ..., 58
- Papel contradictorio en la cultura del siglo XX, 23
- Poder heurístico de la ..., 100
- política
 - objeto, 152
 - occidental, 153
- Presencia de lo valorativo en la ..., 127
- Relación entre depredación del entorno, conocimiento verdadero y ..., 56
- Ruptura con el ideal clásico de racionalidad, 95
- Surgimiento de la ..., 62, 63, 64
- Valoración kantiana de la ..., 38
- Ciencia política, 152
- Civilización
 - occidental, 4, 7, 18, 19, 20, 126
 - Orígenes griegos de la ..., 25
 - y avance científico-técnico, 22
- Clarke, C., 186
- Clima, 5
- Colonización, 10, 12, 15
- Complejidad, 71, 95, 104, 114, 154
 - Cuadro científico complejo del mundo, 105
 - de la educación ambiental, 17
 - Definición, 105, 110
 - del problema ambiental, 14
- Comte, A., 77, 78, 87, 94
 - Delimitación de la filosofía y la ciencia, 75
 - Relación con el ideal newtoniano de ciencia, 78
- Comunidad científica, 85, 131
- Comunidad de Estados Independientes, 180
- Concepción activa del conocimiento, 118, 120, 127, 128
 - Nociones sobre la ciencia en la ..., 126
- Concepción materialista de la historia, 88
- Condillac, É., 48
- Conducta instrumental humana
 - Valoración por Marx de la ..., 89
- Conflicto, 11, 169
 - Estados Unidos-Cuba, 16, 17, 153, 189, 194
 - Norte-Sur, 169
 - político, 5
 - Sociedad-naturaleza, 6
 - y comunidad, 171
- Conocimiento, 4, 18, 22
 - Carácter abierto del ..., 103
 - Correlación de valor y ..., 99
 - verdadero, 15
- Constructivismo radical, 105, 109, 113
 - y límites culturales del saber, 109
- Consumismo, 156
 - como proceso de creación de necesidades, 161
 - y satisfacción de necesidades, 160
- Convención sobre Biodiversidad, 201

Convencionalismo, 92
 Copérnico, N., 42, 97
 Cosmología, 97
 Cosmos, 25, 26, 62
 Costa Rica, 187
 Crisis del Caribe, 17
 Cristianismo, 28
 Cronos, 60
 Cuadro científico clásico del mundo, 41, 42, 73, 96, 97
 Definición del ..., 42
 Destrucción del ..., 98
 Cuadro científico complejo del mundo, 105, 106
 Elementos constitutivos del ..., 110
 Cuba, 13, 14, 47, 51, 153, 177, 187
 Bloqueo económico contra ..., 16, 17, 153, 189, 192
 Cambios políticos en la década del noventa, 193
 Campaña de alfabetización, 15
 Ciencia, 13
 Comunidad científica, 197, 199
 Contaminación ambiental en ..., 17, 193
 Costo ambiental de los planes de desarrollo económico, 190
 Cuidado del medio ambiente en ..., 13
 Dependencia tecnológica en ..., 192
 Desarrollo de la educación en ..., 194
 Desarrollo de la tecnología en ..., 191
 Desarrollo del positivismo en ..., 77
 Deterioro ambiental en ..., 192
 Educación ambiental en ..., 13, 213
 Efectos del bloqueo económico contra ..., 189
 Estado, 13, 15, 16
 Compromiso ambiental del ..., 17
 Participación en la problemática medioambiental, 201
 Etapas en el devenir del problema ambiental, 187
 Formación de políticas públicas en ..., 200
 Guerra biológica contra ..., 17
 Idealización del Estado en ..., 195
 Ideas de la modernidad en ..., 46
 Ilustración
 Relación ética-política, 50
 Medio ambiente y comunidad científica, 202
 Organizaciones no gubernamentales, 199
 Participación política, 198
 Sectores emergentes en la economía, 207
 Sistema político, 198
 Sobredimensionamiento de la ciencia y el Estado en ..., 209
 Socialismo, 14
 Sociedad civil, 197
 Tecnología, 13
 Unipartidismo, 198
 Vínculo entre ética y política, 209
 Cultivos transgénicos, 182
 Cultura
 Cambios en las ideas acerca del lugar de la ciencia en la ..., 99
 occidental, 18, 28, 59
 Cultura inmaterial, 185
 Cumbre de la Tierra, 132

Curitiba, 187
 Chile, 183
 China, 180, 183

D

Darwin, Ch., 97, 98
 Declaración de Estocolmo, 132
 Demócrito, 62, 64, 66
 Causa y necesidad en ..., 67
 Espontaneidad en ..., 68
 Legado a la ciencia moderna, 64
 Dependencia tecnológica, 190
 Derecho ambiental internacional, 132, 173
 Derecho ambiental y soberanía, 173
 Desarrollo, 145
 Como problema de ideología, 162
 Conceptos de ..., 164
 e ideología del industrialismo, 164
 El problema del fin del ..., 162
 sostenible, 162, 165
 Desastres socionaturales, 181
 Descartes, R., 31, 32, 33, 36, 42
 Dualismo cartesiano, 35
 Desorden, 26, 59, 107
 Determinismo, 42, 57, 64, 87
 Aportes del atomismo a la idea del ..., 65
 caótico, 107, 112
 causal, 59
 científico, 64
 Raíces griegas del ..., 57
 complejo, 111
 En la modernidad, 57
 Ideas de Enrique José Varona sobre el ..., 77
 La determinación de última instancia en el marxismo, 90
 Dialéctica
 Definición de Federico Engels, 87
 objetiva, 89
 subjetiva, 89
 Diversidad
 biológica, 154
 humana, 154
 División social del trabajo, 134
 Dominación, 153
 cultural, 11, 12
 de una cultura sobre otra, 151
 del hombre sobre la naturaleza, 56, 110, 146
 económica, 10
 hispanica, 14
 La teoría política como forma de ..., 152
 política y cultural, 11
 política y económica, 11
 sobre la naturaleza y los entornos sociales, 133
 Doxa, 65
 Dubós, R., 175
 Duda metódica, 36

Dühring, E., 116, 117, 118
 Dürr, H.
 Crítica al modelo económico de las sociedades occidentales, 142

E

Ecología, 105, 130, 154
 profunda, 106, 156, 163
 Economía
 equivalente, 145
 no equivalente, 145
 política
 Coincidencia de las versiones liberal y marxista, 140
 ecológica, 134, 141
 Conceptos de valor y riqueza en la ..., 141
 Liberal, 138
 Edad Media, 30
 Educación
 ambiental, 6, 7, 8, 9, 14, 18, 19, 126
 Contenido de la ..., 14
 Esencia de la ..., 218
 Importancia de las ideas de Félix Varela para la ..., 49
 Limitaciones de las teorías económicas de valor y riqueza, 142
 Límites culturales de la ..., 10, 17
 Límites impuestos por la construcción económica de modelos de realidad, 147
 Nexo de la Bioética con la ..., 102, 104
 Objetivos de la ..., 178
 científica, 50
 Correlación entre actividad y ..., 124
 Efecto mariposa, 107
 Einstein, A., 94
 Emergencia, 73, 111
 Empédocles, 62, 65
 Empiriocriticismo, 92, 114
 Empirismo, 65
 inglés, 36
 y Racionalismo, 34
 Polémica del ..., 34
 Superación kantiana del ..., 37, 41
 Enajenación, 136
 Engels, F., 58, 87, 92, 115, 116, 118
 Concepto de libertad en ..., 92
 Crítica al agnosticismo, 91
 Definición de dialéctica, 87
 Diferencias entre el pensamiento de Kant y ..., 117
 Elementos de la racionalidad clásica en el pensamiento de ..., 91
 Entorno, 5, 7, 130, 143, 148, 149, 163, 167, 178, 190, 196
 Concepto integrador, 154
 de conocimiento, 24
 Depredación del ..., 15, 140
 humano, 146, 149
 natural, 6, 11, 12, 190
 social, 54, 78, 178
 Epicuro, 69
 Epistemología
 Aportes de Carlos Marx a la ..., 89

Ideas acerca del fin de la ..., 95
 Posiciones epistemológicas en la antigüedad, 25
 Erebo, 60
 Escepticismo, 36
 Escolástica, 30
 Escuela
 de Baden, 71
 de la actividad, 118, 120, 121, 127
 eleática, 65
 historicista, 84, 95
 positivista, 87
 España, 50, 63
 Estado, 149, 157, 168, 169, 171, 179, 187
 cubano, 189, 195
 de bienestar, 158
 y biorregiones, 173
 Estados Unidos, 15, 16, 54, 153, 156, 179, 180, 181, 184, 189, 192, 194
 Cultivos transgénicos en ..., 183
 Estrategia mundial para la conservación, 132
 Estructuralismo, 95
 Etiquetado ambiental, 145, 148
 Europa, 63, 78, 180
 occidental, 156, 157, 180
 socialista, 193
 Evidencia mecánica, 42, 98
 Experiencia, 37

F

Falsación, 82
 Fast-food, 184
 Fetichismo de la mercancía, 136
 Feuerbach, L., 123, 124
 Feyerabend, P., 84, 85
 Filosofía
 analítica, 81
 antigua, 57
 de la inestabilidad, 105
 de la naturaleza, 116
 marxista leninista, 118
 Surgimiento de la ..., 61
 Foerster, H., 105, 106, 109, 112
 Forma vulgar de teoría, 93
 Formación económico social, 90

G

Gale, F., 134, 138, 139, 140, 142, 147
 Galilei, G., 31, 42, 97
 Geometría fractal, 105
 Globalización, 10, 135, 169
 Grecia, 62
 Guerra fría, 153
 Guevara, E., 191, 192
 Pensamiento económico de ..., 192
 Vínculo de economía, política y ética, 192

H

Hegel, G., 61
 Helvecio, C., 49
 Heráclito, 62
 Hesíodo, 59, 60
 Hinkelammert, F., 134
 Crítica a la teoría del valor, 134
 Valor y enajenación, 135
 Hipótesis Kant-Laplace, 43, 98
 Hobbes, Th., 31
 Holismo, 95, 110, 111
 Homeomerías, 62
 Homero, 59
 Honduras, 182
 Hume, D., 31, 36
 Huracán Mitch, 182

I

Ideales de saber
 En la antigüedad y la modernidad, 40
 Idealismo subjetivo, 92, 112, 113
 Ideología política, 152
 Ilustración, 31
 cubana, 46
 Félix Varela en la ..., 48
 Rasgos de la ..., 46
 Relación con el independentismo, 47
 Vínculo de lo moral y lo cognitivo, 47
 Vínculo entre filosofía y educación, 48
 Incertidumbre
 Principio de ..., 72
 Industrialismo, 156, 158
 Definición, 161
 Relación entre marxismo e ..., 166
 Inestabilidad, 45
 Informática, 105
 Internet, 180
 Intolerancia hacia la diversidad de entornos, 133, 151

J

Japón, 180

K

Kant, I., 31, 34, 37, 80, 112, 117
 Apriorismo kantiano, 38
 Crítica a la racionalidad científica moderna por ..., 39
 Legitimación de la ciencia y la moral, 57
 Kepler, J., 42
 Kirchhoff, G., 98
 Kuhn, Th., 84, 85

L

Lakatos, I., 84

Lamarck, J., 97
 Latinoamérica
 Complejidades de lo ambiental en ..., 178
 Cultivos transgénicos en ..., 182
 Deterioro ambiental en ..., 181
 Educación en ..., 181
 Indicadores tecnológicos y ambientales, 180
 Nocividad de las biotecnologías y los cultivos transgénicos en ..., 183
 Lavoisier, A., 97
 Legitimación del conocimiento
 en el medioevo, 28, 29
 en la antigüedad, 25, 26, 27
 en la modernidad, 30, 33
 Leibniz, G., 31, 42
 Lenin, V.I., 39, 87, 114, 115, 116, 120, 210
 Conceptos de práctica y verdad en ..., 93
 Crítica al empiriocriticismo, 91
 Cuestionamientos epistemológicos de ..., 92
 Leucipo, 64
 Liceo, 63
 Locke, J., 31, 48
 Lógica difusa, 105
 Logos, 26, 61
 Londres, 85
 Lorenz, E., 106
 Luz y Caballero, J., 48

M

Mach, E., 94, 114
 Magia, 61
 Maíz Bt, 183
 Malnutrición, 184
 Maquiavelo, N., 51, 209
 Martí, J., 209
 Antianexionismo en ..., 52
 Concepto de economía en ..., 54
 Concepto de entorno social en ..., 54
 Humanismo y realismo político en ..., 51
 Idea de la naturaleza en ..., 54
 Influencia de Félix Varela en ..., 51
 La República de ..., 54
 Libertad política en ..., 53
 Relación entre independentismo y emancipación, 52
 Vínculo ética-política en ..., 51
 Marx, C., 87, 92, 112, 115, 123, 125, 126, 134, 136, 139, 142, 144
 Aportes a la epistemología, 88
 Comprensión de las jerarquías sociales por ..., 90
 Concepto de riqueza, 140
 Concepto de verdad en la filosofía de ..., 89
 El concepto de materia en ..., 89
 Empleo del calificativo "burgués" por ..., 86
 Ideas del determinismo en ..., 88
 Interpretación de la ciencia por ..., 89
 La racionalidad no clásica en el pensamiento de ..., 93
 Lo ideal en el pensamiento de ..., 116

y la Ecología, 166
 Marxismo, 74, 86, 210
 leninismo, 93
 soviético, 127
 Objetividad, determinismo y causalidad en el ..., 87
 Relación entre industrialismo y ..., 166
 Relación entre positivismo y ..., 86, 93
 Ruptura con la racionalidad clásica en el ..., 88, 90
 Matemáticas
 Crisis de los fundamentos de las ..., 79
 Materia, 114, 116
 Materialismo, 57, 123
 Maturana, H., 106
 McDonalds, 184
 McLaughlin, A., 161, 164
 Mecánica cuántica, 71
 Mecanicismo, 65
 Medio ambiente, 152
 Medioevo, 10
 Mendeleiev, D., 98
 Mercado, 134
 Mercantilismo, 134
 Método
 empirista
 en Félix Varela, 48
 experimental, 35, 64
 El determinismo como fundamento del ..., 69
 inductivo, 77
 México, 183, 184
 Cultivos transgénicos en ..., 183
 Microcosmos, 25, 62
 Mill, J., 75, 77
 Ministerio de Industrias, 191
 Mito, 61
 del dato, 77
 Mitología
 griega, 26, 59, 61
 Origen del mundo en la ..., 59
 Modernidad, 18, 27
 europea, 10
 Modus Tollens, 82
 Moral, 18, 33, 38, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 78, 102, 103, 104, 209, 210, 213, 218
 Cuestionamiento del conocimiento por la ..., 103
 Vínculo entre conocimiento y ..., 55
 Morin, E., 105, 106, 108

N

Naturaleza, 6, 8, 146, 154
 Como objeto de dominio, 4, 5
 Comprensión
 de la naturaleza en la Revolución cubana, 190
 moderna de la ..., 40
 Concepción cornucopia de la ..., 139
 Concepto
 económico de ..., 133

- en la economía política
 - clásica, 138
 - ecológica, 141
- engelsiano de ..., 91
- holista de ..., 91
- martiano de ..., 54
- marxista de naturaleza, 139
- Conceptos en elaboración, 144
- Correlación entre lo artificial y la ..., 121
- Entendida como recurso, 12
- Importancia de considerar los ritmos de la ..., 49
- La complejidad como atributo de la ..., 111
- Límites de la ..., 166
- Límites del concepto elaborado desde la economía política, 148
- Necesidad de aprender de la ..., 40, 49
- Papel activo en el proceso de producción, 146
- Relación instrumental con la ..., 11, 12, 27, 35, 167. Véase Racionalidad:clásica:Paradoja de la ...
- Relación material del hombre con la ..., 100
- Supuesto carácter ilimitado de la ..., 16
- Vínculo entre epistemología, tecnología y depredación de la ..., 49
- Necesidad, 66
- Neoliberalismo, 134
- Neoplatonismo, 28
- Newton, I., 31, 42, 80
- Nix, 60
- Norteamérica, 157, 180
- Nóus, 62
- Nuestro Futuro Común, 132
- Nyerere, J., 185

O

- Objetividad, 57, 74, 87, 115, 117, 123
 - científica, 99, 109
 - compleja, 109
 - Inclusión de los valores en la ..., 128
 - En economía, 134
 - Relación con la artificialidad, 122
- Objetividad científica, 23
 - Como ideal de conocimiento científico, 22
 - Límites culturales de la ..., 84
- Objeto del conocimiento, 23
 - En la antigüedad clásica, 25
- Objeto y sujeto del conocimiento, 115
- Océano, 60
- Orden, 26, 62, 107, 111
 - Idea moderna del ..., 69
 - Nociones mitológicas sobre el ..., 61
 - racional del mundo en la modernidad, 32
 - y desorden, 60

P

- Paraguay, 183
- Pensamiento complejo, 57, 105, 123
 - Alcance filosófico del ..., 111
 - Definición, 105

- Principios del ..., 108
- Pérez de Alejo, H., 143
- Período helenístico, 28
- Personalismo, 71
- Peters, A., 134, 147, 163
- Pitágoras, 62
- Planificación, 134
- Platón, 62, 63
 - Aportes a la idea de la ciencia, 63
- Polis, 27, 29
- Popper, K., 81, 85
 - Aportes y limitaciones de su metodología de la ciencia, 82
 - Crítica a la lógica inductiva como metodología, 81
 - Demarcación de la ciencia y la no ciencia, 81
 - El experimento decisivo según ..., 82
 - Falsación, 82
 - Influencia en la metodología de la ciencia de ..., 83
 - Límitaciones de la metodología de ..., 84
 - Valor de la teoría científica según ..., 83
- Positivismo, 71, 74, 92
 - Desarrollo en Cuba, 76
 - lógico, 80
 - Relación entre marxismo y ..., 86
- Positivismo lógico, 84
- Postpositivismo, 81
 - Escuela historicista, 84
- Práctica, 87, 92, 114, 116, 117, 120
 - Base del conocimiento, 115
 - Concepto engelsiano de ..., 91
- Pragmatismo, 71
- Prefilosofía, 61
- Prigogine, I., 105
- Principialismo bioético, 102
- Principio
 - de recursión organizativa, 109
 - del "order from noise", 109
 - dialógico, 109
 - hologramático, 109
- Principio de verificación, 81
- Problema ambiental, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 18, 20, 58, 59, 104, 178
 - Como asunto de economía, 133
 - Como paradoja civilizatoria, 22
 - Como problema
 - de ideología, 154
 - de política, 150, 151, 168, 169
 - del hombre, 149
 - Definición, 9, 130
 - e ideología industrialista, 159
 - e intereses, 19
 - e intereses económicos, 9
 - e intereses económicos y políticos, 9
 - Etapas de su devenir en Cuba, 187
 - Fuentes del ..., 23
 - Fundamento ideológico del ..., 155
 - Fundamentos sociales del ..., 133
 - La ciencia y el ..., 56

Naturaleza del ..., 14
 Naturaleza sociopolítica del ..., 132
 Novedad científica del ..., 132
 Papel de las comunidades, 171
 Pensamiento complejo y ..., 110
 Relación con la objetividad del conocimiento, 46
 y ciencia política, 153
 y economía, 19, 134
 Problema ecológico. Véase Problema ambiental
 Problema energético, 143
 Progreso, 5
 científico tecnológico, 6
 Concepción marxista del ..., 88

R

Racionalidad
 científica, 20
 moderna, 39
 clásica, 42, 45, 69, 91, 96
 Determinismo, Causalidad y Casualidad en la Véase Determinismo
 El concepto de naturaleza en la ..., 55
 Karl Raymond Popper y la ..., 83
 Paradoja de la ..., 44
 Ruptura de la ciencia con la ..., 95
 no clásica, 126
 Aportes de Carlos Marx a la ..., 93
 posclásica, 45
 Racionalismo, 36
 Razón
 científica, 42
 como fundamento de la moral, 33
 como principio de legitimidad del saber, 31
 como principio de ordenación, 41
 como principio de ordenación del mundo, 32
 Empirismo y ..., 33
 y ciencia, 34
 y método, 34
 y naturaleza, 41
 Realidad, 92, 94, 116
 exterior e interior, 125
 objetiva, 92, 114
 Reduccionismo, 93, 95, 111
 Reflejo, 94, 116
 Relación instrumental. Véase Naturaleza:Relación instrumental con la ...
 Renacimiento, 63
 Retroalimentación, 107
 Revolución
 burguesa, 125
 científica, 40, 42, 95, 96, 105
 científico técnica, 103
 científico-técnica, 97, 99, 100, 105
 copernicana, 40, 97
 cuántico-relativista, 97, 98, 105
 Definición, 96
 kantiana, 97

- Tipos de ..., 96
 - cubana, 189, 191, 194
 - haitiana, 48
 - industrial, 6, 48
 - socialista, 167
 - verde, 15, 193, 196
- Ricardo, D., 159
- Rincón-í, 183
- Riqueza, 11
 - Bases naturales de la ..., 19
 - Concepto
 - en Economía política ecológica, 141
 - liberal de ..., 138
 - marxista de ..., 139
- Roma, 28
- Rousseau, J., 49
- Russell, B., 79, 113, 114, 120

S

- Sabiduría, 29
- Salto tecnológico, 193
- Salud, 5
- Schumacher, D., 137
- Selección natural, 97
- Sensualismo, 65
- Simplicidad, 70. Véase Complejidad
 - Relación con el determinismo de la ciencia clásica, 70
- Sistema
 - ciencia-técnica-producción, 99, 101
 - geocéntrico, 97
 - heliocéntrico, 97
- Sistemas
 - complejos
 - Propiedades, 106
 - dinámicos, 106
- Situación instrumental, 120
- Smith, A., 134, 138, 139, 142
- Socialismo, 150
- Sociedad
 - civil, 168, 174, 175, 187, 197, 199, 216, 217
 - del conocimiento, 22
 - del conocimiento y la tecnología, 4
 - desarrollada, 5
 - ecológica, 22
 - occidental, 7, 8, 10, 11
 - tecnológica, 8, 22, 46
- Sociodiversidad, 154
- Sócrates, 62
- Spencer, H., 75, 77
- Spinoza, B., 31
- Stalinismo, 93
- Stiopin, V.S., 118, 119, 121, 127
- Subdesarrollo, 163
 - y estructuras comunitarias, 163
- Sujeto del conocimiento, 23, 36

En la antigüedad clásica, 25
 Sujeto y objeto del conocimiento, 35, 98

T

Tales de Mileto, 62
 Tecnología, 18, 22, 128
 apropiada, 165
 Desarrollo de la tecnología en Cuba, 191
 Presencia de valores en la ..., 56
 Relación con el ideal clásico de racionalidad, 56
 Relación entre conocimiento científico, ética y ..., 56
 Relaciones entre producción, ciencia y ..., 100
Teogonía, 60
 Teoría
 de catástrofe, 105
 del calórico, 43
 del caos, 105
 Tercer mundo, 154, 162, 163
Tesis sobre Feuerbach, 123
 Tiempo, 136
 Tipos de revolución científica, 96
 Totalidad, 59, 91
 Toulmin, S., 84
 Troya, 67

U

UNESCO, 179
 Unidad del mundo, 117
 URSS, 16, 118, 171, 188, 193
 Utopía, 148, 186

V

Valor, 11, 85, 126, 134
 Concepto
 económico, 135
 en Economía Política Ecológica, 141
 La eficiencia, el mercado y el capital como ..., 138
 Lo económico como valor absoluto, 148
 Nexo entre conocimiento y ..., 99
 Varela, F., 48, 106
 Conocimiento, Moralidad y Sociedad en ..., 50
 Ética
 humanista de ..., 50
 y cognición, 49
 Filosofía ecléctica, 48
 Varona, E., 77
 Determinismo, positivismo y educación en ..., 77
 Positivismo y educación en ..., 77
 Verdad, 114, 116
 Concepto en la filosofía de Carlos Marx, 89
 Criterios de ..., 92
 objetiva, 124

W

Whitehead, A., 79

Y

Yugoslavia, 171

Z

Zenón de Elea, 68
Zeus, 60