

**IMPACTO TECNICO AMBIENTAL DEL
DESCUBRIMIENTO: LECCIONES PARA
LA EDUCACION AMBIENTAL**

Amparo Chantada*

INTRODUCCION:

La falta de definición de lo que es realmente la EDUCACION AMBIENTAL ha llevado a muchas personas a confundirla con "educación ecológica" "educación en conservación" "educación sobre la naturaleza" (Marcos Pena Franjul, 1987). Una de las razones como bien lo menciona Pena Franjul es el "hecho de querer interpretarla sectorialmente, como una materia y no como un proceso siendo imposible asignar la responsabilidad de su enseñanza a una rama de la ciencia o de forjarle una estructura disciplinaria.» La Educación ambiental trata de servir de instrumento en el ambiente de decisiones sobre el desarrollo y las implicaciones ambientales (PNUMA 1976). Muchas de las actividades de la Educación Ambiental referentes a valores y actitudes, escapan al dominio de la ciencia. Obviamente, Ecología no es educación ambiental como tampoco lo es educación en recursos humanos.

La definición inicial de lo que es la EDUCACION AMBIENTAL pone de manifiesto la importancia de la adquisición y aplicación de valores humanos relacionados con la CULTURA como uno de los procesos de la educación ambiental. Los conflictos de usos, de los recursos naturales y el ambiente se dan en función de la herencia

*Profesora en la UASD.

cultural. La educación ambiental debe esclarecer valores y actitudes, debe contribuir al desarrollo de actitud crítica con relación al ambiente (medio natural y medio social).

Un postgrado de educación ambiental debe hacer énfasis en lo que Marcio Veloz Maggiolo señaló en su libro **MEDIO AMBIENTE Y ADAPTACION HUMANA** en la **PREHISTORIA DE SANTO DOMINGO (1976-1977)**. En éste hacia incapié en el sentido muy fino que tenía el habitante del Caribe de la importancia del medio, destacándose particularmente en el uso múltiple y diferenciado de la naturaleza tanto para constituir su habitat, como para producir sus alimentos que no venían de la producción agrícola sino de la pesca, de la recolecta, de la caza y del conocimiento muy astuto de los productos de la naturaleza: jutias, ranas, peces, cangrejos etc...

Por esa razón, puede darse una explotación intensa, pero siempre controlada, nunca sobre-explotación, nunca agotamiento.

El sentido del ahorro ecológico es una de las constantes que debemos rescatar de esas civilizaciones que algunos llaman injustamente "primitivas."

Es decir que la **EDUCACION AMBIENTAL** debe destacar **LAS LOGICAS Y PRACTICAS CULTURALES** de los **PUEBLOS** en relación con la naturaleza, para que sirvan de referentes, no de modelos, sino de base crítica para la superación de los modelos de desarrollo que conocemos hoy en día y que han llevado al planeta **TIERRA** a la quiebra ecológica.

REFLEXION SOBRE LA HISTORIA ECOLOGICA DE AMERICA LATINA

La celebración de los 500 años del encuentro, a mi modo de ver, no dejó los frutos culturales que se podía esperar. Se podía aprovechar la oportunidad para destacar lo que algunos especialistas sabemos pero que nuestro pueblo necesita saber: es decir que el conocimiento tecnológico, ecológico, agrícola de las civilizaciones pasadas puede ser aplicado **HOY** para fomentar una nueva cultura, una nueva cosmovisión, pues la cosmovisión andina, indígena y caribeña,

holista, veía la naturaleza como un todo viviente del que el hombre era una parte. Es decir que esa cosmovisión es muy cercana de la "ecología social" de esa visión postmoderna, sistémica de que el Universo constituye una "sola conciencia", de que la Tierra es nuestra morada. Ese rescate cultural podría sustentar una nueva cultura basada en más solidaridad, en más respeto, en la búsqueda de ese "equilibrio" o armonía entre los seres humanos y entre los seres humanos y la naturaleza.

¿Qué sabemos de esas civilizaciones que los españoles encuentran?

No sé si se ha hablado muy a menudo de la evolución del poblamiento en relación con el clima, en particular las regresiones y progresiones marinas ligadas también a los paleo climas, en relación con los medios de subsistencia y primeras "rutas" de poblamiento, pero me parece importante señalar que no siempre nuestro Caribe fue tropical y húmedo. Se supone que condiciones de SABANA (propia al clima seco) estarían internamente ligadas con el desarrollo de instrumentos y técnicas de caza de grandes herbívoros mientras que los climas húmedos serían responsables de condiciones de selva en que los grandes herbívoros no podrían dominar, siendo reemplazados por animales menores y ofreciendo diversidad de recursos vegetales. Obviamente, relieves de llanura baja, dotados de ciénagas y playas marinas ofrecen posibilidades de pesca en forma más asequible que los ambientes cordilleranos. Áreas que permanezcan húmedas durante paleo climas secos (regiones pantanosas, regiones de lluvias orográficas y pre-orográficas) constituyen "refugios" de especiación de la biota y de especialización cultural. En nuestra Isla observamos que el desarrollo de la zona cársica de los Haitises, de Samaná, tuvo que ocurrir en condiciones climáticas semi áridas por que no tendrían esa fase erosiva avanzada que constituyen los mogotes aislados y erosionados con sumideros. El otro ejemplo de "refugio ecológico" lo constituyen las lomas de Martín García, con la Loma del Curro, la Loma Isabel de Torres, o también la Loma de Quita Espuela.

Todos esos ejemplos ecológicos son productos de situaciones y altitudes excepcionales frente a los alisios o vientos marinos, formándose en su cima, bosques de una intensa riqueza biológica, propia de la

combinación de todos esos factores en un área reducida.

Se cree que el último pleniglacial superior (entre 21.000 y 14.000 años antes del presente) se caracterizó por condiciones secas que generaron la presencia de sabanas y de vegetación arbórea abierta tanto en las áreas bajas como en los páramos, favoreciéndose así poblaciones de herbívoros de gran tamaño junto con venados y roedores. Algunos rasgos arqueológicos (puntas, piedras de machacar) han sido ligados a esta época.

El Pleistoceno termina (14.000 a 12.000 años antes del presente) con alzas en la precipitación y la temperatura, favorables al desarrollo de selvas y a la interconexión de los «refugios paleoclimáticos» generando condiciones de hibridación y de intercambio y conflicto culturales. Se extingue la fauna herbívora de gran tamaño y en consecuencia la dominancia de los herbívoros de tamaño mediano (venados) y de los roedores. El Holoceno o reciente comenzaría 11.000 a 10.000 años antes del presente con un clima similar al actual. Quizás sea el agotamiento de la fauna, la que provoca las primeras migraciones de poblaciones en y a través del Caribe, quizás una elevación de la población que obliga a parte de ésta a emigrar, pero Marcio Veloz Maggiolo menciona esas primeras migraciones hacia 4000 años antes de Cristo.

Las formas artísticas testimonian de una ubicación predilecta para esos años: desembocaduras de ríos, manglares, ciénagas, estuarios lo que evidencia actividades ligadas a la pesca, a la recolecta, a la caza sin que se mencione la agricultura.

De acuerdo con (Sauer, 1970) México caracteriza la región centroamericana que primero práctica la agricultura en América, adoptando la base de las semillas sexuales (maíz, frijoles, amaranto, aguacate, ahuyama) tendencia que se desplazará hacia norteamérica y después hacia el caribe.

Ese desarrollo agrícola se realiza en torno al recurso básico EL AGUA.

Con relación a este recurso, hubo en la América Latina dos tipos de civilizaciones hidráulicas: las que manejaron excedentes de agua en ambientes anegadizos y las que regaron en ambiente árido, llamada andina.

Las culturas de áreas anegadizas habían casi desaparecido a la

llegada del hombre blanco y solo quedaban los restos de CAMELLONES sobre los cuales cultivaban: El cultivo de la chinampa en México. La otra civilización, la andina, es la que mas ha sido estudiada porque florecía todavía a la llegada de los españoles. Hubo además una civilización de policultores que manejaron la selva: la cultura maya de Yucatán.

En el sistema de la CHINAMPA se manipulan el ambiente acuático y el terrestre. Del primero se obtienen agua, vegetación flotante y arraigada para construir suelos y pescado, del medio terrestre se obtienen dos a tres cosechas por año de los cultivos principales (maíz, frijol) y madera de los árboles fijadores del borde del canal. La chinampa se caracteriza por un proceso de creación de suelo orgánico sobrelevado como camellón en un ambiente acuático, con una técnica que usa ramas, todo de fondos de pantanos y abono orgánico. Incluye un proceso especial de construcción de almácigos donde cada plantula es trasplantada con su pan de tierra que incluye suficientes nutrientes para que llegue a la madurez productiva (chapines). Se aplican "cultivos de entretenimientos" para control de maleza, es decir plantados para que sean consumidos por las plagas y control de plagas por cobertura con paja de los almácigos.

Se conocían las cortinas rompevientos y el manejo de la fauna acuática (pesca planificada). Se estima en 150H/KM² la densidad de población en esas sociedades que fueron además capaces de abastecer una metrópolis como Tenochtitlan de mas de 500 mil habitantes. Hay que señalar que esos métodos de trabajo implicaban el uso intensivo de la mano de obra que sobraba en ese entonces.

De los Mayas, sabemos que practicaban la rotación y descanso de la tierra en el sistema de cultivo itinerante hasta la tala selectiva dejando árboles útiles (cacao, ceiba).

Practicaban la agricultura en pequeñas obras o claros del bosques y de la selva obtenían medicinas, alimentos y materiales de construcción. No hablaremos de la civilización Incaica porque queremos rescatar cuatro aspectos fundamentales del desarrollo prehispánico de los imperios agrarios: el primero es la eficiencia con que articularon distintas ecoregiones para la producción animal y vegetal obteniendo una gran diversidad de productos y compensando las estaciones

desfavorables de unas con los productos de otras. Así tuvieron que construir carreteras en situaciones ambientales sumamente difíciles. El segundo se relaciona con la dinámica de la organización agrícola en términos de una relación dialectica entre los componentes individuales mínimos y la comunidad compuesta de estos en conjunto que administraba el territorio usufructuado por ellos como una unidad. El tercer aspecto tiene relación con la orientación y regulación colectiva de la producción andina.

El cuarto aspecto es la tecnología empleada: selección de tierras de cultivo, adecuación fisicoquímica del suelo por cultivo (terrazas, canales) herramientas que no herían el suelo, prácticas de riego, de laboreo destinadas a evitar la evaporación y erosión del suelo, tratamiento de las semillas y plantas jóvenes contra las plagas, prácticas de cultivos asociados, previsión meteorológica que preveía la época de siembra y la selección de las variedades.

El sistema de «camellones» combina, en delicado y eficiente equilibrio, técnicas de riego adecuadas a la sequedad del altiplano, aprovechamiento de la luz solar, regulación de la fuerza del agua en caso de inundación, creación de un microclima cálido para neutralizar las heladas, almacenamiento de depósitos orgánicos que sirven de fertilizantes y protección contra la erosión.

El otro gran sistema tecnológico andino que se intenta entender mejor es el de las «takana» (terrazas) que se abandonó con la llegada de los españoles. Por fin, debemos señalar que cada familia arahucana (Colombia) aspiraba a poseer simultáneamente una parcela en cada clima, enmarcándose así en el concepto del control vertical simultáneo de diferentes pisos ecológicos que implicaba una constante migración de la familia, de los animales domésticos de una parcela a otra y por lo tanto un concepto de la vivienda itinerante que contrasta con la conformación de pueblos amurallados y solitarios. Así las familias podían tener tres y cuatro viviendas: una para cada tipo de clima que las vertientes ofrecían.

Otro aspecto que debemos señalar es la utilización de la topografía para las relaciones comerciales. La circulación no solamente se realizaba de la costa a las alturas del altiplano, sino que en la cordillera

todos los valles, los ríos se transformaron en carreteras, vías de comunicación peatonales para los intercambios.

EL IMPACTO DEL ENCUENTRO:

El primer impacto fue la reducción drástica de la población indígena. Sean por razones de sofocación de rebeliones, sea por la desorganización de la producción de alimentos, sea por las enfermedades que los europeos expandieron con su encuentro. A esas explicaciones se unen la destrucción y desarticulación de las culturas vencidas, bajo forma de genocidio, además de las olas de suicidios colectivos y las epidemias como el paludismo, el sarampión, la viruela y las fiebres. En una segunda fase, la fase de explotación minera, los españoles rompieron todos los sistemas de cultivo que mas arriba describimos: el aprovechamiento vertical de las economías andinas, desintegrando el autoabastecimiento que existía y provocando hambrunas. Después el aprovechamiento y apropiación de las tierras bajo formas de mercedes y encomiendas, explotadas en función de las exigencias de la Colonia, constituyeron una sobre-explotación de las tierras sometidas a ritmos de producción de alimentos anti-conservacionistas. El sometimiento de los indios, de las tierras a un régimen esclavista y de sobre-explotación se justificaron por la búsqueda de excedente económico para el encomendero, lo que le permitía ascender económica y socialmente, mientras los indígenas morían y las tierras se empobrecían.

Sabemos que agotado el oro en nuestras antillas, se reorientó la explotación de nuestra Isla bajo las necesidades de la Madre Tierra: para nosotros, la caña sistema que se tradujo en la fragmentación de zonas económicas en que predominaba algún cultivo o rubro dado.

El monocultivo agotador de suelos, contaminador de las aguas requería de grandes cantidades de energía, lo que indujo a utilizar los bosques. Todos los recursos forestales fueron consumidos. Pero para sacar el oro, o transportar la caña, se introdujeron especies animales ajenas a los ecosistemas locales, que ya lo sabemos, provocaron graves daños para la estabilidad de los pastizales pues América Latina carecía en el momento del encuentro, de grandes rumiantes pacedores (adultos

de 400 kg o más). Se puede presumir que la construcción de pueblos, amurallados, o agrupados en las zonas costeras también provocaron inmensos daños a los numerosos manglares con que contaban las zonas de Barahona, Azua y Santo Domingo en particular. En conclusión, la conquista es el disturbio más violento recibido por las sociedades locales y aunque las civilizaciones indígenas que poblaban nuestra Isla no habían llegado a los niveles de desarrollo que habían alcanzado otras civilizaciones, debemos destacar que numerosas plantas desaparecieron por falta de cultivo, por las cimarronadas, por la falta de seguimiento y la expansión de un bosque secundario producto de la desaparición de los indígenas.

Los cambios étnicos, culturales, ambientales y ecológicos causados por la conquista son considerables: van de la destrucción de actividades productivas ecológicamente ajustadas, a la destrucción del bosque y de la selva, traduciéndose en cambios extensos de cultivo a selva, de pastizales a arbustales, y la aparición de ecosistemas ajenos a la realidad (mediterraneización de algunos valles de Chile, de la pampa argentina-uruguay-brasileña, en cuanto a cultivos y malezas).

QUE LECCION PARA LA EDUCACION AMBIENTAL

Si el saldo es tan negativo, a pesar de que América transformó la tradición alimenticia de Europa a partir de la papa, del consumo del café, del tabaco, debemos destacar que la imposición del monocultivo, el desprecio por las formas de cultivo, las inobservaciones culturales sobre rutas, intercambios, sobre pisos ecológicos, nos hicieron perder un patrimonio cultural importante para la humanidad, nos hicieron perder además plantas que satisfacían las necesidades alimenticias y calóricas de las poblaciones indígenas agravando las condiciones alimenticias de las poblaciones existentes hoy en día. El desprecio que mostraron los españoles para las civilizaciones existentes constituye con las matanzas y la traída de otras razas a nuestro Continente, las prácticas más depredadoras que algún tipo de colonización podían implementar: ¿Qué lección debemos sacar para nuestras cátedras?

Son numerosas. Debemos reflexionar sobre esa actitud que

caracterizó al hombre europeo, ciego, prepotente, inculto, que no pudo observar y apreciar otras actitudes, otras elecciones de civilizaciones ligadas a la naturaleza por lazos diferentes, otras religiones donde los dioses eran más pragmáticos y ligados a los actos de la vida cotidiana, otras opciones ecológicas donde todas las tierras y sus recursos no eran utilizados, donde el lucro no se conocía. Por esos motivos trastornaron, nos hicieron perder un saber. Porque es bueno recordarlo: acabamos de celebrar en RIO un aparatoso ECO BRASIL'92 donde la conservación, protección de la BIODIVERSIDAD constituyó la piedra angular del evento.

Efectivamente, además de las consecuencias ambientales producto de la acción antropica depredadora en los ecosistemas latinoamericanos, a pesar de la transferencia de tecnología a la cual debemos someternos, hoy debemos efectivamente proteger nuestra biodiversidad. Pero surgen preguntas: ¿PARA QUE? ¿COMO?. Si una de las inmensas riquezas que tenemos, es producto de nuestro clima, de nuestro suelos, es LA BIODIVERSIDAD, base indispensable hoy, para los cruces genéticos en los bancos de germoplasma o de semillas, ¿no sería normal que ESA MATERIA PRIMA NATURAL se cotizara a un precio tal, que compense los costos financieros de la transferencia tecnológica?.

La reticencias de los Estados Unidos en el evento, provinieron precisamente de que no quieren atribuir un VALOR a la naturaleza y quieren seguir investigando, y exportando especies vegetales todavía no repertoriadas pero necesarias a sus cruces genéticos porque las especies de los países desarrollados desarrollaron una resistencia tal, que no valen agroquímicos, ni pesticidas para exterminarlas.

Otro aspecto que debe movernos a reflexión es la CONVENCION SOBRE CLIMA. Las fuentes científicas internacionales nos agobian con noticias alarmantes sobre la desaparición de la capa de ozono, y el agujero encima de la Antártida. Pero debemos observar que los últimos bosques tropicales protectores de la atmósfera, productores de agua, reguladores térmicos a nivel mundial, son hoy por hoy el blanco de los Planes de Acción Forestal Tropical que la FAO y otros organismos nacionales quieren implementar.

Esto significa la explotación intensiva de los últimos bosques

que quedan en los Trópicos, la exportación de la madera hacia las naciones desarrolladas y la imposición de especies vegetales importadas como el eucalyptus, para exportación de la pulpa, de sus sub-productos utilizados en la industria farmacéutica mundial. Resulta preocupante que se nos alarme sobre la alteración climática pero que se esté murmurando en que Amazonia es el lugar del mundo donde se esté implementando un nuevo modo de producción, basado en la alianza de capitales internacionales valorizados en la explotación de las minas a cielo abierto conjuntamente con la explotación mas sofisticada del bosque amazónico.

Es difícil establecer, incluso en forma aproximada, la extensión y la profundidad de los efectos sobre el medio ambiente de la expansión de la colonización actual de la Amazonia. La expansión de las fronteras agrícolas, los problemas de acceso y de locomoción por su interior, asociados a la falta de empeño de parte de los órganos oficiales (la muerte de Chico Méndez, lo muestra) por establecer normas, encuestas, fiscalizaciones redundan en que no existan informaciones que permitan una evaluación con un mínimo de rigor. Pero sabemos que la selva amazónica produce casi un 50% del oxígeno terrestre, que si no es mucho, y puede ser reemplazado aún sin bosques, la quema del bosque, la expansión minera, la introducción del hombre blanco en los últimos reductos donde no había penetrado, provocarán seguramente la degeneración o la desaparición de las últimas tribus indígenas que el planeta Tierra pretendía preservar.

Después, vendrán los efectos y consecuencias ambientales pues no existe todavía en el mundo un ejemplo feliz de explotación y valorización en medio tropical: la dimensión de las empresas agropecuarias, sus fines, sus métodos son tan anti conservacionistas que podemos predecir lo que sucederá en Brasil, en los próximos años. Ojala las dificultades climatológicas, topográficas, reduzcan las ambiciones y minoricen así las consecuencias ambientales que preveemos.

Esas reflexiones deben ser aplicadas a nuestra Isla donde los educadores ambientales tienen por referencia la transformación ecológica de nuestro medio. Desde el siglo XIX estamos presenciando un cambio

drástico no solamente en la cobertura vegetal, sino en los sistemas productivos de acuerdo con exigencias impuestas por naciones desarrolladas: pasamos del monocultivo, a la tala indiscriminada del bosque, a la imposición de un modelo de desarrollo basado en la sustitución de las importaciones pero fundamentado en la explotación de nuestros recursos mineros a gran escala, a cielo abierto, necesitado de grandes obras de infraestructuras que transtornan los frágiles ecosistemas montañosos, costeros en particular.

Ese modelo económico tuvo impacto en las migraciones internas y concentró la población en un polo de desarrollo mientras zonas enteras se despoblaban, permitiendo a la vegetación reconquistar zonas de cultivo abandonadas pero no bajo forma de bosque sino de sabana, que endurece los suelos y acelera su erosión. Hoy sufrimos todas las consecuencias: la reducción de la vida útil de las presas, la destrucción del cauce y la reducción del caudal de los arroyos y ríos, cuyas consecuencias todavía no se conocen ni se evalúan bien. Seguimos con el monocultivo, hoy más mecanizado que nunca, seguimos con esas grandes extensiones que requieren deforestación, seguimos con el desplazamiento de poblaciones enteras, pero esta vez, no se concentran en el polo de desarrollo que fue la capital, se van más lejos, dejando al país sin cultivar, poblado de ancianos y de niños. Ese panorama poco alentador debe preocuparnos, pues pensamos que no valen los proyectos individuales de reforestación, las iniciativas de ONG que jamás podrán sustituir al Estado dominicano en la preservación y explotación de los recursos naturales. El Estado dominicano, los partidos políticos, los grupos de presión, intelectuales en particular, deben promover una reflexión sobre los cambios en el concepto y en la práctica del desarrollo tal como lo viene haciendo el programa HUMANISIS del INTEC.

Es esa vía alternativa a la descomposición del agro, la industrialización salvaje, la migración, la urbanización y un creciente número de movimientos sociales espontáneos, la que debemos impulsar. Debemos democratizar los centros de reflexión y de producción de alternativas para que tomen en cuenta propuestas de la sociedad civil.

Debemos propiciar desde las Universidades hacia la sociedad civil, una reflexión que abarque las lecciones del pasado e incluya las

demandas de la sociedad civil de beneficiarse del desarrollo, para que no sigamos reproduciendo esos modelos viejos que explotan al Ser Humano y a la Naturaleza.

Desde nuestras catedras de EDUCACION AMBIENTAL este, debe ser nuestro aporte original a una sociedad que ve todos los días, y cada vez mas los temas ambientales invadir su entorno, pero sufre al mismo tiempo cada día mas, las consecuencias de la degradación ambiental general.

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XVIII, Número 2
Abril-Junio 1993

EVOLUCION TECNOLOGICA DE LAS TELECOMUNICACIONES EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Ulises García*

LOS PRIMEROS PASOS

En 1844, Morse establece una línea telegráfica de 65 kilómetros entre las ciudades de Washington, D.C., y Baltimore. La tecnología utilizada se basaba en principios electromagnéticos básicos y un código de puntos y rayas para representar las letras del alfabeto y los números.

El inicio de la historia de las telecomunicaciones en la República Dominicana se produce 51 años más tarde con la instalación de una

*Ingeniero Mecánico-Eléctricista con 20 años de experiencia en telecomunicaciones: CODETEL.