

LA SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL MUNDO EN DESARROLLO*

por

Luis Eduardo Mora-Osejo, Dr.rer.nat.¹

La situación social y económica del llamado mundo en "desarrollo" produce cada vez, mayor preocupación de los círculos académicos, no sólo en los países afectados, sino en todo el orbe.

Dentro del marco de tal situación, crece el consenso que entre los problemas más importantes por solucionar, figura el de alcanzar un nivel de calidad de vida que a la vez sirva de apoyo a la preservación de la **dignidad humana**. Sin discriminaciones por razones económicas o sociales y sin que ello implique la desaparición o deterioro de las **culturas tradicionales regionales o locales** sino, por el contrario, lograr que tales culturas se enriquezcan y contribuyan a la creación de un modelo de **desarrollo endógeno**.

No podemos dejar de tener en cuenta que cualquiera que sea el país o región o sociedad en la cual se introduzcan **tecnologías foráneas indiscriminadamente**; tales tecnologías mantienen su naturaleza extraña a la cultura local y, por consiguiente es limitada su contribución a la solución de los problemas básicos que afectan esa sociedad. De allí que para alcanzar un desarrollo auténtico, necesariamente, el patrón en que se apoye debe estar firmemente enraizado en los valores culturales, en la historia y en las tradiciones propias; enriquecidas por la **dinámica de los impulsos que hayan surgido o surjan a su interior** a lo largo del proceso histórico de la sociedad. De lo contrario, se rompen los nexos en que se apoya la **solidaridad social**. La sociedad se **fragmenta** y acaba por desaparecer su **identidad cultural**.

En todas las sociedades los valores culturales se transforman, en cuanto están sujetos a una dinámica, propia que evoluciona a través del tiempo; al igual, que las tecnologías que utilizan para interactuar con sus respectivos entornos naturales o sociogeográficos históricos. Sin que los cambios impliquen la desaparición del **patrón fundamental de la identidad cultural** de la respectiva sociedad.

En Europa; cambiaron las formas de producción económica, a raíz de la llamada "revolución industrial"; sin embar-

go, se mantuvo el patrón fundamental de la cultura europea, lo cual permitió que allí se produjera un **desarrollo endógeno**.

La visión del mundo surgida de las culturas de los llamados países desarrollados, particularmente, en razón del enorme impacto causado por los grandes avances tecnológicos, se ha expandido por todo el orbe. Simultáneamente, las tecnologías diseñadas en los mencionados países se han propagado por todo el mundo, dizque tras el objetivo de incrementar la producción y solucionar problemas industriales y económicos, sin que sus promotores se hubieran detenido a pensar acerca de su grado de **adecuación al medio biofísico y sociogeográfico**; menos aún en su **impacto en las culturas tradicionales** y sus consecuencias positivas o negativas para la sociedad de los países del mundo en desarrollo, como Colombia.

El Japón transformó su sistema productivo a lo largo del siglo pasado a través de la **importación de tecnologías generadas en Europa**. Pero el Japón no perdió su identidad cultural durante este proceso. Esto indica que lo decisivo es la **selección** y los **criterios bajo los cuales** se produce la introducción de tecnologías foráneas, al igual que la reflexión a cerca del impacto que produzcan sobre las tecnologías tradicionales; dada la significación que ello reviste para la cultura regional o local. Por lo mismo, las tecnologías tradicionales no deberían ser reemplazadas, así porque sí, esto es, indiscriminadamente, por tecnologías foráneas.

Por lo mismo, los nuevos modos de **producción económica**, sin previa discriminación de las tecnologías y además inspirados en la **ética utilitarista** pueden conducir a **cambios sociales traumáticos**; sobre todo, si no se ha previsto el tiempo suficiente y se ha reflexionado en los procedimientos de adaptación de la organización social a las nuevas condiciones que, como es de esperar, van a surgir de los nuevos modos de producción.

Sin embargo, el impacto de los avances del desarrollo tecnológico de los países industrializados es de tal mag-

* Lectura pronunciada en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, en Tibaitatá el 29 de marzo de 2001.

¹ Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

nitud, que ni siquiera los deterioros del ambiente por ellos causados en los propios países de origen, hace pensar a nuestras sociedades y a sus dirigentes, sobre la necesidad de no adoptarlos **indiscriminadamente**, es decir, sin sujeción a una "**política de transferencias tecnológicas** que tenga en cuenta sus impactos culturales y sobre el complejo y frágil entorno natural tropical.

Otro hecho que no se suele tener en cuenta, es la relación cada vez más estrecha en los países industrializados entre la Ciencia y la Tecnología. La Tecnología se torna cada vez, mas y más, científica, al punto que nuevas tecnologías serían impensables sin contar con el conocimiento científico fundamental previo. Las fronteras entre los avances del conocimiento científico y de las tecnologías que lo aprovechan se tornan cada día más difíciles de distinguir. Desde luego, sin que ello signifique que Ciencia y Tecnología sean la misma cosa.

El acercamiento de la Ciencia y de la Tecnología aproxima paralelamente, cada día mas, la **invención** con la **innovación** y a ésta con la producción económica y la respectiva comercialización. Así la Ciencia y la Tecnología se han convertido en **instrumentos de poder político y económico**. Por eso en los países industrializados las políticas y el apoyo en todos los órdenes a la Ciencia y la Tecnología se han convertido en preocupación fundamental de los gobiernos de turno de esos países que luchan por **ampliar los mercados** para sus productos tecnológicos.

En cambio, en los países en desarrollo, los recursos y el **apoyo oficial** para el desarrollo de la Ciencia y de la Tecnología, propias, **son cada vez más escasos**.

Resulta, por consiguiente, urgente convencer a los dirigentes sobre el papel fundamental del conocimiento científico y tecnológico. Sobretudo, en mi opinión, del **conocimiento contextualizado en nuestra realidad** para generar procesos y modelos de **desarrollo endógenos** que se fundamenten en los nuevos conocimientos logrados sobre nuestra realidad a través del apoyo concedido a la Ciencia y a la Tecnología y que permitan también seleccionar adecuada y cuidadosamente las **políticas de transferencia tecnológica**.

Mientras tanto, continúa **ampliándose la brecha** que separa a los países llamados desarrollados y a los países en desarrollo, en particular, en lo que concierne a la capacidad científica y tecnológica. Así en Colombia en la Ciencia es todavía poco lo que ha podido realizarse para que algún día llegue a ser elemento esencial de nuestra cultura y pueda disfrutar de un ambiente propicio para su desarrollo y fortalecimiento.

Somos pocos todavía quienes estamos convencidos que detrás de la agudización de los problemas que se ciernen sobre nuestra sociedad, está nuestra **débil capacidad científica**; debilidad que no nos permite insertarnos en el **mundo del conocimiento**. Sobre todo, del conocimiento de nuestras realidades, del medio natural que nos sustenta, de nuestros problemas y sobre todo de los conocimientos necesarios para solucionarlos.

La contaminación de la atmósfera que nos rodea ha alcanzado niveles críticos. La pobreza y la miseria han aumentado en los países en desarrollo.

Ahora como nunca antes es necesario que surja en nuestra sociedad un marco científico que se fundamente en nuestras realidades naturales, biofísicas, sociogeográficas concretas.

Se requieren **marcos científicos y técnicos** que sin ignorar el **conocimiento universal** o los surgidos en otros contextos, privilegien la búsqueda creadora de nuevos conocimientos contextualizados en nuestra realidad y con recursos intelectuales y prácticos independientes.

Debemos tener siempre presente que los **contextos tropicales** como el nuestro, exigen explicaciones y manejos propios, de acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación y la creación de conocimientos científicos contextualizados, susceptibles de devenir en **paradigmas endógenos** en cuanto demuestren su validez general y su poder explicativo.

Por fortuna ya disponemos de algunos ejemplos que ilustran este acerto. Así, el principio de **autosostenimiento de los ecosistemas de las selvas amazónicas, en suelos muy pobres en nutrientes**, mediante el autoreciclaje de nutrientes minerales procedentes de la descomposición de la materia orgánica de las hojas y su absorción inmediata por los hongos micorrízicos presentes en los substratos. O también, el principio de la autorregulación del ecoclima del bosque altoandino nativo de la cual depende su estabilidad y permanencia por el mismo bosque, lo cual implica que no ocurra regeneración espontánea cuando han sido **devastados** por efecto de la **tumba y quema**.

Entonces ¿qué debemos hacer?

Propongo que comencemos por considerar el **mejoramiento de la calidad de la educación y el impulso a la ciencia y a la tecnología** entre las prioridades más urgentes. Puesto que si no lo hacemos no podrá alcanzarse el desarrollo de estirpe endógena y menos aún el **desarrollo sostenible**. Es decir, aquel modelo de desarrollo que ase-

gure a las generaciones venideras la disponibilidad de los recursos y la persistencia de los **sistemas de soporte de la vida** en todas sus formas. Pero para que esta propuesta sea una realidad, tendremos que hacer un gran esfuerzo para convencer a los gobernantes y a la sociedad toda, de la validez de esta tesis.

La sociedad como tal, debe contribuir a superar las desventajas en que tradicionalmente se hallan inmersas la Educación, la Ciencia y la Tecnología, en los países del "mundo en desarrollo", como el nuestro y por otro lado convencerse que sin ello el desarrollo económico y la superación de la pobreza y la miseria en los días que nos alcanzan, es prácticamente imposible.

Debemos comenzar por incrementar el conocimiento científico contextualizado en nuestra realidad natural, histórica y sociogeográfica para que algún día devenga en componente **vital de la cultura de toda la nación** y así contribuya a que desaparezca el fenómeno de **estratificación cultural, coincidente** con la de los estratos económicos en que suele dividírsela. De lo contrario, resultará difícil consolidar la unidad nacional y menos aún diseñar y poner en marcha un modelo de organización estatal idóneo y eficiente.

Desde luego, todo lo anterior implica conceder prioridad a la solución de la pregunta: ¿Cómo mejorar de manera efectiva la Educación y contribuir con ello a lograr promover la **creatividad**, y que desde ella se traduzca en mayor **disponibilidad de cerebros** capaces de crear nuevos conocimientos científicos o innovaciones tecnológicas, unos y otros, contextualizados en nuestras realidades?

Pienso, en primer lugar, que es necesario comenzar por mejorar la calidad del conocimiento que adquieran los estudiantes de los niveles primario, secundario y universitario.

Desde luego, no se trata simplemente de **ampliar la información** que reciban los alumnos en clase y que luego tengan que **repetirla de memoria** en los exámenes.

Quizás una manera de lograrlo consista en crear una **pedagogía**, recordando el momento y la manera en que se **originó la Ciencia**: La ciencia apareció en el momento en que el hombre se detuvo en la observación minuciosa de objetos del entorno, tales como el trozo de roca, una hoja o un trozo de madera o una gota de agua o una nube y, en algún momento, se **planteó preguntas** sobre los detalles observados, seguidos luego de **meditaciones y reflexiones** en busca de **explicaciones**, en el intento de **relacionar** lo observado con otros objetos o sucesos.

Paulatinamente, con el correr del tiempo, la Ciencia devino en elemento esencial de la cultura y, por consiguiente, de la sociedad. Al punto que en los días que corren, la evolución de las culturas predominantes dependen de los avances del conocimiento tradicional surgido en esos contextos y del conocimiento científico moderno. Al punto que el clima intelectual del mundo desarrollado depende cada vez mas del conocimiento científico. Es también el conocimiento científico el conocimiento mas valorado en las regiones y países donde se originó la ciencia y se han dado los desarrollos a que hemos hecho referencia. Es allí también, en esos países, donde la cultura y la visión del mundo dependen de la ciencia. Quizás también esto contribuya también a que su influencia se extiende por todo el orbe.

Por consiguiente, si queremos insertarnos en la **sociedad mundial del conocimiento** mediante el mejoramiento de la calidad de la enseñanza no debemos limitarnos a un determinado nivel del sistema educativo. Debemos comenzar por elevar la calidad de la educación en todos sus niveles. Tendríamos que comenzar por aceptar que cuando el aprendizaje no conduce a la captación de interrelaciones, a la conexión y al enriquecimiento de significados, el **aprendizaje resulta de bajo nivel** e incapaz de promover la **curiosidad** o despertar el **asombro**, ante fenómenos o sucesos imprevistos, por consiguiente, tampoco el espontáneo deseo de ampliarlos mas y más y menos aún la **creatividad**.

Para que esto último ocurra, me parece necesario interesar a los alumnos a realizar ejecuciones de **comparaciones** de los objetos o fenómenos; de **ordenamiento** de los objetos o de los sucesos y desde los resultados habilitarlos como **puntos focales de reflexión**, que deriven, progresivamente, en **procesos de pensamiento lógico**, progresivamente complejo. Esto implica que el aprendizaje promueva la **exploración**, es decir, la realización de **renovadas observaciones**, cada vez más minuciosas reflexiones sobre los objetos y fenómenos tales que conduzcan a la **abstracción mental** y finalmente a la **conceptualización**.

Debemos tener presente que el conocimiento significativo se genera en la actividad mental, es decir, en la "**cabeza**" del investigador. Esto es, en el observar, comparar, ordenar, formular hipótesis, predecir, someter a experimentación las predicciones, analizar cualitativa o cuantitativamente la información obtenida, formular conclusiones. Por lo mismo, el encuentro con la realidad biofísica del entorno, el escudriñar críticamente los objetos y sucesos, el formular preguntas y encontrar soluciones creativas, promueven la calidad del conocimiento y del desarrollo de la inteligencia.

Por otro lado, la utilización responsable del conocimiento implica no abusar de las posibilidades de su aplicación, cualquiera que sea el campo o disciplina científica.

Al comenzar el nuevo siglo y milenio es cada vez más evidente la necesidad de preservar la vida en la tierra en todas sus formas, incluida la vida humana. Sobre todo, en nuestro entorno tropical húmedo multidiverso, frágil y complejo. Se requiere una **nueva ética** que bien podría llamarse **bioética**, cuya adopción es cada día, más urgente.

Ya el solo deterioro de nuestra **biodiversidad**, de las mas elevadas del planeta, significaría un desastre, lo propio si llegare a ocurrir la pérdida de nuestras **reservas hídricas**, o si se prosiguiera sepultando bajo el pavimento de las calles, avenidas y rascacielos de nuestras ciudades en proceso de convertirse como **megalópolis** los suelos fértiles de los cuales **depende la producción de alimentos** para nuestra población que hacia el año 2025 será en un 74% mayor que la actual y, por consiguiente, ocho veces mayor que la que sostenían los suelos de Colombia hace apenas 60 años.