

VALORES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL
EN LA EDUCACION EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
EN LA REPUBLICA DOMINICANA

CESAR CUELLO*
Y MANUEL MEJIA*

Resumen:

Se presenta un análisis de la educación dominicana desde la óptica de los valores de la ciencia y la tecnología se muestra el factor político como inhibidor de la educación en ciencias y tecnología y a la administración escolar y profesores como sectores que no inciden lo suficiente en el mejoramiento de estos problemas. Se ofrecen a discusión cuatro paradigmas implícitos en la educación dominicana y sus incidencias en el desarrollo de la ciencia y tecnología nacionales.

Palabras claves: *Filosofía educativa, educación, República Dominicana.*

La pregunta por el compromiso frente a la educación en ciencia y tecnología desde la perspectiva de los valores ha estado ausente en la esfera intelectual de la República Dominicana.

* Facultad de Ciencias y Humanidades, Insitituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

Llenar inicialmente este vacío forma parte de nuestra preocupación. Formular el contenido de dicho compromiso desde esa perspectiva será el objeto de este artículo.

Un estudio de esta naturaleza se justifica por el momento histórico que vive la nación dominicana. Se trata de un momento de necesaria reflexión, en el que la sociedad experimenta una aguda crisis de valores, por una parte, y por la otra, con respecto a la posibilidad de satisfacer las grandes necesidades de la población, la posibilidad de competir favorablemente en los marcos de la transnacionalización de la economía y la política y con ello, en el proceso de transferencia científico-tecnológica.

Uno de los aspectos que se han destacado en dicha crisis es la débil integración del sistema educativo dominicano a la política de desarrollo. Muchos sectores, en especial el intelectual, reconocen el aporte limitado del sistema de enseñanza para mantener la integración. A pesar de lograr satisfacer algunas demandas funcionales, las perspectivas concebidas de desarrollo son muy limitadas.

Se intenta abordar el sistema de enseñanza en su proceso de constitución, organización, generalización y funcionamiento para determinar si articula en su filosofía, política, planes, proyectos y programas la ciencia y la tecnología en funciones de una política de desarrollo.

Se asume que esta articulación posee una racionalidad valorativa, y en consecuencia, en virtud de que la ciencia y la tecnología responden a ella, es necesario descubrir en el sistema de enseñanza qué ser humano como ideal se desea formar, lo que permitiría juzgar la razón del vínculo del sistema de enseñanza con las expectativas de desarrollo del país. En tal sentido, no sólo es necesario estudiar el lugar que se le asigna a la ciencia y a la tecnología en el sistema de enseñanza sino la referencia valorativa respecto al ser humano.

Cónsono con la preocupación anterior, se cuestiona si la política y las líneas de acción del sistema de enseñanza dominicano son eficientes y eficaces, por cuanto nuestro desarrollo en términos de producción científica, creación, innovación y adaptación tecnológicas parece ser más una ficción que una realidad.

Claro está, que al evaluar la eficiencia y eficacia habrá que darle un peso significativo a los factores responsables de llevar a cabo los compromisos demandados. De este modo, se podrán establecer con mayor

precisión las congruencias e incongruencias entre fines, intermediaciones y resultados, a sabiendas de que debe existir convergencia entre los actores, los recursos, la política y la filosofía. Esta convergencia no siempre es lograda, y en ello, tienen mucho que ver los valores de la sociedad que asignan prácticas y trazan pautas de comportamiento.

Resulta así de sumo interés ver en esta política, a través de sus líneas de acción, si aporta en sus currícula de educación formal conceptos y categorías científicas con altos niveles de precisión; si en las diferentes gradaciones, ramas y tipos de conocimientos se fomenta el espíritu crítico y si se disciplina al educando en función de la creación de una actitud y capacidad investigativas; si se asocia la ciencia a la tecnología en el conocimiento de los hechos y al fomento de valores más allá del límite utilitario de la ciencia, pues con ello se está evidenciando un tipo de compromiso por el saber en función del ser humano.

Las respuestas a estas preguntas darían una visión bastante aceptable acerca del lugar que ocupa la educación en ciencia y tecnología para el desarrollo y sistemas de valores que la sustenta. pero, fundamentalmente, estas respuestas ofrecerían la oportunidad de plantear, en una visión prospectiva el compromiso deseado por el desarrollo personal y de la sociedad dominicana en su conjunto.

Perspectiva crítica

El problema planteado conlleva someter el concepto de educación a una rigurosa revisión crítica, a una redefinición que lo despoje de la unilateralidad y el reduccionismo con que ha sido tratado frecuentemente.

Esa redefinición requiere del planteamiento de una educación asociada a principios científicos que estimulen en el educando la curiosidad y el espíritu de escudriñamiento ante los fenómenos de la naturaleza y la sociedad. pero también, que asocie la educación a principios humanísticos fundados en la valoración del ser humano en convivencia con otras especies vivientes.

Así entendida, la educación aparece no sólo como formadora de cuadros profesionales prestos a integrarse a las esferas productivas de la sociedad, sino al propio tiempo, como factor de socialización del ser humano, de integración y de equilibrio entre éste y la naturaleza; pero

al mismo tiempo, como un medio de producción y recreación de la cultura, cumpliendo de este modo una múltiple función social.

Sin embargo, un modelo tal será posible, sólo en la medida la educación se involucre en los procesos de cambios y transformaciones estructurales que demanda la sociedad, lo cual implicaría la eliminación de las trabas económicas, culturales, ideológicas y políticas que en la actualidad obstaculizan su viabilización.

Un modelo de educación como el descrito, parte de un concepto y estrategia de desarrollo global, autogenerado y autosostenido, original, integral, planificado e innovador, que respete la integridad del ser humano y del medio ambiente y que se oriente por principios de equidad y de justicia.

Un modelo de educación crítico debe basarse en la investigación a fin de que el ser humano pueda descubrirse a sí mismo en su proceso de transformación y asumir los compromisos que le plantean los procesos de cambios del mundo actual. Este modelo educativo, a su vez, se basa en un imperativo ético que consiste en crear las condiciones para la actualización de los conocimientos modernos, a fin de que los actores del mismo puedan reconocerse como parte del proceso mundial de desarrollo científico y tecnológico, critiquen este proceso y asuman con la responsabilidad debida las competencias apropiadas al desarrollo que demanda su contexto socioeconómico y cultural.

Este modelo de educación plantea asumir en los niveles cognocitivos y de fomento de valores la problemática de género, a fin de superar la discriminación sexual y lograr una nueva forma de ser en el mundo a través de la complementariedad de los sexos.

¿Tiene la educación dominicana una orientación científica?

Al elaborar y ejecutar la política, los planes y programas del sistema de enseñanza, los actores del mismo deben tener conciencia de los principios que orientan la filosofía y práctica educativas. Un principio fundamental de la educación moderna es ser difusora y creadora de conocimientos científicos. Este principio implica una ruptura en la cosmovisión de los individuos, en la medida crea una nueva cultura en términos de conocimientos, valores, habilidades y destrezas que les permiten representarse y recrear el mundo de manera diferente.

La conciencia de estos principios y su aplicación es lo que permite al investigador descubrir los valores de la ciencia y la tecnología modernas. ¿Hasta qué punto son una realidad estos valores en la enseñanza dominicana?

En el país se manejan con sabida frecuencia múltiples conceptos de la ciencia y la tecnología, hasta tal punto, que muchos de dichos conceptos han pasado a formar parte del discurso del sentido común. Sin embargo, es preciso preguntarse si se entiende realmente el significado de la ciencia y la tecnología modernas; si se tiene una idea clara de sus alcances y de la forma cómo incorporarlas al desarrollo integral de nuestra sociedad; si se tiene claro el rol de la educación formal en el logro de esto último.

Al margen de todas las vías informales por las que llega el conocimiento a los individuos, en el país existen más de 20 instituciones educativas de nivel superior y nuestra escuela primaria y secundaria incluye como aspecto obligado de sus currícula la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, la ciencia y la tecnología modernas, si bien han logrado minar las bases de algunos aspectos de nuestra cultura tradicional, sobre todo en lo referente a algunos hábitos de consumo, no alcanzan todavía el estatus de paradigmas dominantes a nivel de todas las esferas del quehacer social y productivo y muy particularmente, en la enseñanza del país. La orientación es más bien de tipo empírico-mitológica, aunque, coexisten con esta última marcadas tendencias hacia la modernización.

La ciencia y la tecnología modernas no son aún una preocupación básica del sistema de enseñanza, como se advierte en la reglamentación legal, en los programas de los partidos políticos, en la planificación del trabajo educativo, en los programas de especialización y desarrollo docentes, en los textos escolares, en el discurso del profesorado, en los contenidos de los programas, y en la demanda de la infraestructura productiva del país.

La reglamentación legal

En el plano de las leyes, todos los diagnósticos sobre el sistema educativo han criticado la obsolescencia del sistema legal dominicano.

La ley Orgánica de la Educación Dominicana vigente, marcada con el número 2909 del año 1951, posee una significación desde la perspectiva del compromiso social a que orienta la educación a los alumnos.

Esta Ley se caracteriza por un componente ideológico que excluye el factor ciencia y tecnología, y al mismo tiempo, sitúa la conducta dentro de una sola orientación de creencia:

el contenido de la educación dominicana dado por la escuela dominicana estará basado en los principios de la civilización cristiana...

Desde el punto de vista de la ciencia, los contenidos de la Ley no incluyen en términos específicos, al referirse al tipo de civilización, los principios de racionalidad científica y de experimentación que desde el Renacimiento forman parte de la cultura universal. Incluso, los conceptos de ciencia y de tecnología no forman parte de la Ley educativa.

Existe en esta Ley una orientación que impulsa la asunción de valores fundamentados en un contenido de fe, la cual reconoce la unidad de la humanidad y la naturaleza en función de un Dios absoluto proclamado por el cristianismo. Este fundamento, en términos éticos, conlleva a juzgar la acción de los seres humanos en una perspectiva maniquea, en un dualismo que separa a los creyentes de los no creyentes en Dios, entre los buenos y los malos.

Desde el punto de vista expuesto, la ley Orgánica de Educación, la moral secularizada propia de la sociedad moderna es excluida:

La educación no será utilizada tampoco para propagar doctrinas contrarias a la moral o las tradiciones patrióticas dominicanas.

En esta Ley la moral tiene una raíz heterónoma basada en un principio único trascendente que excluye la posibilidad de una moral heteromorfa.¹

En la medida la Ley de educación dominicana funda la formación escolar en un principio de fe único en el que la moral se sustenta en lo trascendente, crea la base de una división social entre los creyentes en ese principio y los que creen en otros tipos de fe. Como se sabe, se puede tener fe en distintas posibilidades de realización del ser humano (Gramsci), o sencillamente, en fuerzas no referidas a lo trascendente.

Las consecuencias de esta ley es la propagación de una cultura cerrada, propiciada por la educación, en la medida que desarrolla un principio de responsabilidad normado por la fe, que dificulta un pacto social en el proceso de construcción de la democracia o de cualquier proyecto de carácter social.

Esta cultura cerrada ha repercutido en los procesos electorales en República Dominicana, en la medida la propuesta de modernización de la política ha tenido como contrapartida la demanda del monopolio de dicho principio de fe, que niega la posibilidad del ejercicio del poder a aquellos que definen la política desde una perspectiva secular.

Ahora bien, a pesar de lo señalado, el principio único de fe contenido en la legislación educativa vigente no puede ser confundido con el proceso real de la educación. Paradójicamente, la orientación de la educación en el país, a nivel de algunas escuelas religiosas, traza pautas en las cuales el sistema de conocimientos está más acorde con los principios y valores de la ciencia y la tecnología modernas que en la mayoría de las escuelas públicas, tal como ha sido comprobado en consultas aplicadas a estudiantes principiantes de algunas universidades.

Cierto, sin embargo, que la calidad de muchos colegios religiosos está por lo general en estrecha correspondencia con las condiciones económicas de los mismos y por ende, de las familias que tienen acceso a ellos, sin que se pretenda establecer una relación mecánica al respecto; por el contrario, se le asigna un peso muy importante a la orientación del proceso educativo. Es obvio, además, que los cambios que ha venido experimentando el cristianismo desde hace varias décadas se reflejan también en los valores y la orientación del proceso de enseñanza en las instituciones educativas religiosas del país. Dentro de estos cambios se advierte la tendencia hacia un acercamiento de la fe y el conocimiento científico. Es notoria en este sentido la presencia de muchos teólogos que son a la vez doctores en distintas ramas de la ciencia dedicados a la enseñanza a nivel medio. También es un hecho real la existencia en la República Dominicana de centros de educación superior de alta calificación dirigidos por sectores de la Iglesia Católica.

Además, tanto en centros privados de orientación cristiana como en las escuelas públicas, a la par de valores y actitudes cuestionables, se puede apreciar un esfuerzo manifiesto por el cultivo de valores y actitudes referidos al compromiso social y a la demanda de una convivencia humana de tolerancia por encima de cualquier ideología.

Los programas de los partidos políticos

En el presente artículo hay un intento manifiesto por explicar el compromiso educativo desde lo político. Si algún valor ello ofrece no

será en lo teórico, sino en aportar líneas de reflexión que en términos de urgencias o para fines prácticos puedan plantear la unidad entre desarrollo y cultura. Este intento conlleva la preocupación por incluir en la estrategia metodológica los programas de los partidos políticos como elementos importantes de análisis. Se parte de que los programas son utopías que proyectan fines y metas a los que la sociedad podrá dirigir su acción. ¿Existe un compromiso moral con una utopía cultural en los marcos del desarrollo? Los contenidos de estos programas niegan tal posibilidad. Lo único rescatable es la incipiente preocupación por definir el desarrollo en función del progreso económico y el fortalecimiento institucional. La educación como fundamento cultural estaría limitada a alfabetizar y crear personal calificado en función de demandas particulares de dicho progreso y de las instituciones.

La problemática de la educación en ciencia y tecnología posee así una orientación de carácter ideológico propagandístico antes que ser un problema político orientado al desarrollo. Los programas son enunciados generales, en los cuales, la educación está al margen de las necesidades de innovación científica y tecnológica que demanda la sociedad y de la realización multilateral del ser humano.

A través de los programas se privilegia el peso de la sociedad tradicional sobre la sociedad moderna. No hay en ellos una crítica al modelo de educación seguido tradicionalmente, lo que nos revela una falta de conciencia a cerca de la necesidad de una reorientación de las estructuras del país, asumiendo la educación un carácter estático que la hace infuncional con respecto a los cambios sociales.

En estos programas el problema de la ciencia y la tecnología se posterga hasta la creación por ley del denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACITE) una vez alcanzada la victoria electoral. Cabe cuestionarse, sin embargo, primero, ¿cómo es posible plantearse toda una serie de objetivos económicos, sociales y culturales al margen de una clara y definida política científica y tecnológica? Aún se acepte como válida la creación de CONACITE, resulta clara la desagregación que se hace entre desarrollo científico y tecnológico y en desarrollo de las demás esferas de la vida social. De este modo, la educación queda concebida en los programas como mera transmisión de conocimientos. Ello tiene dos consecuencias fundamentales:

- 1) dentro del proceso de transferencia del conocimiento el país está abocado a una dependencia científica y tecnológica perma-

nente y, a definir el proceso de desarrollo en función de valores y voluntades ajenas a la conciencia de la realidad nacional.

- 2) la política en una sociedad moderna, busca la integración de fines, medios y recursos encaminados a alcanzar determinadas metas de desarrollo. Cualquier actividad aislada de esa orientación entraría en una lógica de acción personal o grupal, pero no en función del sistema. Es obvio que no planteamos el carácter totalizante de una filosofía y de la administración hacia el logro del desarrollo, pero aún exista incongruencia sectorial respecto a orientaciones y fines, se supone que la multiplicidad en medio de la divergencia debía asumir la unificación de factores hacia un desarrollo ideal integrado.

Los programas de los partidos en cuestión plantean un tipo de desarrollo donde la educación, la ciencia, la tecnología, lo económico, lo social y lo político no guardan entre sí ninguna relación.

Lo anterior ofrece un cuadro amplio donde se destaca la falta de responsabilidad moral de los líderes actuales de la mayoría de los partidos políticos frente a la sociedad y los ciudadanos que persiguen gobernar. A esto se agrega otro elemento, y es que, al elaborar los programas de dichos partidos ello se hace sin previo diagnóstico acerca de la realidad del país, lo que implica el desarrollo de prácticas de dominación, desde lo educativo hasta lo económico, bajo el primado del subjetivismo y la voluntad personal en lugar de la aplicación de una política a partir del conocimiento científico de la realidad.

En un debate público organizado en la víspera de las elecciones generales de 1990, un connotado dirigente del Partido Revolucionario Dominicano (PRD), uno de los partidos mayoritarios, señalaba al defender y justificar a su organización:

el programa de mi partido fue elaborado a base de lo que nosotros entendíamos más conveniente para el país y de llegar al poder se harán los diagnósticos necesarios de la realidad a fin de determinar si éste puede o no ser aplicado.

Otros partidos, entre ellos el de gobierno, ni siquiera elaboraron programa para la contienda electoral. Ello explica en gran medida el por qué del predominio de la improvisación, el autoritarismo y el caos a todos los niveles de la actividad de la sociedad política de la nación dominicana.

Pero se trata también de un problema de conciencia y de conocimiento sobre el papel a jugar por la educación en el desarrollo de un país. Para algunos dirigentes políticos, uno de los problemas del sistema educativo dominicano es que genera, a su entender, una sobreabundancia de profesionales. Se ignora, de este modo, la ausencia de una infraestructura industrial dinámica en material de empleo, la falta de conexión entre las metas del sistema educativo y las necesidades de la sociedad y, la inexistencia de políticas estatales para incorporar el mercado de trabajo a los profesionales. En esta concepción, el concepto de educación se reduce al proceso de calificación de mano de obra. Pero aún; siguiendo la lógica de su pensamiento, se ignora el alto porcentaje de analfabetismo existente en el país.

Relacionado con esa ignorancia y falta de conciencia, la orientación política de los dirigentes deja reducido el concepto de desarrollo al marco conceptual de progreso y crecimiento. No es casual, luego, que cuando se le señalan a los dirigentes aludidos algunas prerrogativas de la educación orientada al desarrollo respondan:

eso es materia de otro programa político, no de nuestro programa.

La educación está permeada por las características que se describen en todo lo esbozado anteriormente, inhibiéndose por ende, como factor de desarrollo integral.

La planificación de la educación formal

Derivado de lo expuesto en lo que antecede, se puede asegurar que el factor político dificulta la enseñanza en ciencia y tecnología, porque no garantiza la continuidad institucional de la planificación escolar. Mas bien subsume a la planificación en un proceso de ruptura de cuatrienio en cuatrienio; en cada período administrativo se dejan a un lado las políticas viables de las administraciones anteriores.

La falta de continuidad institucional ha dado lugar a que distintos planes de mejoramiento del sistema educativo dominicano sean abandonados sin una acertada evaluación, dando lugar a la reproducción de un modelo tradicional de enseñanza.

La irresponsabilidad estatal en torno a la educación viene dada por una evasión de su compromiso social por parte de las autoridades gubernamentales, en la medida sobre éstas descansa la mayor cuota de responsabilidad en el buen funcionamiento del sistema educativo. Es

notoria la cantidad de equipos e instalaciones escolares, que habiendo sido el resultado de una extraordinaria inversión de recursos, no llegan sin embargo a ser puestos en funcionamiento para cumplir con la misión a que estuvieron destinados.

Por otra parte, la administración escolar reproduce un modelo excluyente de participación en la planificación del proceso educativo. En ella ha primado una concepción elitista que se expresa en dos aspectos; en el primero, no se toma en cuenta una estrategia integradora del saber popular y el científico, lo que a la larga, impide una redefinición epistemológica de las políticas y contenidos de la educación y las metas hacia el logro de un desarrollo a favor de las mayorías nacionales. En el segundo, se produce en la planificación una desagregación institucional, en la que excluye al magisterio y a las regiones del país.

Generalmente, la planificación no hace consultas al profesorado, ni mucho menos lleva a cabo una coordinación de tareas entre sectores integrados. Esto se debe a un acto consciente donde se concibe la organización del trabajo y su orientación en función de una élite pensante enquistada en la burocracia estatal. Es obvio que aquí tiene lugar un contraste entre poder y saber y entre planificación y acción. La consecuencia de este contraste es el desarrollo de una actitud en el maestro que conduce: 1) o hacerlo ajeno al compromiso que demanda la planificación o, 2) a reproducir estas prácticas en su relación con los alumnos y con el mismo medio social o, 3) a asumir la planificación como una necesidad de fuerza que a la larga genera una conciencia acrítica ante su práctica social. Esto último constituye una irresponsabilidad ante uno de los atributos del quehacer científico, el cual consiste, precisamente, en posibilitar el desarrollo de una conciencia crítica. Y una irresponsabilidad, también, frente al proyecto cultural en que está envuelto el curso de la vida individual y colectiva de la nación.

Posee gran relevancia el hecho de que la planificación escolar esté centralizada en Santo Domingo, ciudad metrópoli en donde se ubica tradicionalmente la sede de la Secretaría de Educación (Ministerio de Educación). Desde la metrópoli se planifica para todas las regiones; desde ella se investiga, se programa, se trazan las pautas generales, etc. En la medida la burocracia metropolitana se concibe como poseedora del poder y de los saberes, la educación se torna metafísica y antidemocrática. De este modo, la educación se priva de la sensibilidad del espacio local, al tiempo que hace de la metrópoli un cuerpo autónomo

de poder. Se produce así una asociación entre lo político y lo territorial. Lo político concentra el poder en una persona, grupo o élite, en tanto que el territorio se organiza en función de la localización del poder.

Finalmente, la administración escolar en el país ha venido operando con diseños de políticas en una lógica de exclusión sistemática, donde no se concibe la continuidad de propuestas racionalmente viables de administraciones anteriores. Lo correcto sería pensar en la continuidad institucional aun participen sectores contrarios, pero que dé lugar al crecimiento sobre la base de las diferencias.

Los programas de especialización y desarrollo docente

Al hacer una relación de las líneas de acción en la educación dominicana en el plano de la especialización y capacitación profesoral en las décadas de los setenta y los ochenta, se advierte que en la primera se desarrolló un plan de capacitación para profesores de diversas ramas de las ciencias. Dicho plan consistió en el desarrollo de programas educativos a base de seminarios y talleres, en los que se ofrecían conocimientos generales retroalimentadores de la formación pedagógica y la capacitación científica. En estos programas, sin embargo, primaba un carácter técnico e instrumental y se hacía énfasis, sobre todo, en los contenidos. Faltaba en ellos, en consecuencia, una reflexión teórica sobre el desarrollo de la ciencia y en torno a las interconexiones de los conocimientos ofrecidos en los mismos.

Este esfuerzo desplegado en la década de los años setenta se vio limitado en términos de políticas de especialización en la década posterior. La política de especialización de los maestros en la década de los ochenta colocó a la zaga los niveles primario y secundario de educación y se limitó a promover el establecimiento y fortalecimiento de las escuelas de formación técnico-profesional. Pero en general, no se contempló un programa en pro de la capacitación del personal docente en la enseñanza de las ciencias básicas.

Los planes de reforzamiento de la Secretaría de Educación tienen por objetivo la formación, capacitación y perfeccionamiento docente. La realidad es, sin embargo, la siguiente:

- a) la Dirección de Educación Secundaria (un departamento de dicho Ministerio) no posee en estos momentos un plan ni de capacitación ni de perfeccionamiento docente;

- b) el Plan de la Dirección de Capacitación de la Secretaría de Educación se circunscribe a las seis escuelas normales del país (escuelas formadoras de maestros de educación primaria);
- c) los programas que ofrece esta Dirección, están orientados hacia la metodología de la enseñanza, no hacia la profundización de los contenidos científicos;
- d) actualmente, a diferencia de años recientes, no se ofrecen facilidades para que el personal técnico-docente participe en programas de capacitación a nivel superior;
- e) no existe un presupuesto para la capacitación. Los programas de capacitación en las escuelas normales se llevan a cabo a expensas de una reducción del presupuesto alimenticio de los estudiantes de dichas escuelas.
- f) Por mucho tiempo, los profesores del nivel secundario provinieron de carreras diversas y en su mayoría no tenían formación universitaria. Es en 1970, con la concertación y puesta en marcha del "Plan Inter-Universitario" cuando se unifica la formación de profesores al menos para la enseñanza media, atendiendo a un acuerdo entre las principales universidades que habían en el país en aquel momento (Universidad Autónoma de Santo Domingo -UASD-, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña -UNPHU-, y la Universidad Católica Madre y Maestra -UCMM-).²

Este plan se interrumpió desde hace varios años y hoy por hoy no existe ninguna planificación ni programa para la formación unificada de profesores de ciencia a nivel de las universidades del país. En la actualidad existe todavía una gran cantidad de profesores de ciencias naturales que carecen de formación en dichas áreas o que no tienen título de educación superior.

Como se puede advertir en el cuadro de más abajo, de los 6,097 maestros de secundaria que hay en la actualidad en el país, existen más dos mil sin título universitario. Pero, además, se sabe que de los 4,029 con título, muchos enseñan en áreas que no son su especialidad, mientras una gran parte tiene una formación extremadamente deficiente.³

A nivel de la escuela primaria la situación es bastante similar a la de la secundaria, como puede apreciarse en el cuadro que sigue a continuación.

Maestros Según Niveles de Educación (1988/1989)

Nivel	Total	Maestros con Título	Maestros sin Título
Primaria	21,850	20,046	1,804
Secundaria	6,097	4,029	2,068

Fuente: Datos suministrados por la Secretaría de Educación

- g) En una prueba que aplicó en 1986 a una muestra de 80 maestros de Biología del nivel medio mientras participaban en la primera Jornada sobre la Enseñanza de la Biología, se estableció lo siguiente:

De los profesores evaluados, el 83% tenía preparación universitaria. De éstos, el 27% tenía profesorado en educación y el 56% eran Licenciados en Educación.... La calificación promedio fue de 54 puntos sobre 100, oscilando el rango entre 30 puntos (nota más baja) y 90 puntos (nota más alta).⁴

Estos resultados tienen una asombrosa relación con los resultados de las pruebas de diagnóstico aplicadas en el Colegio Universitario⁵ de la Universidad Autónoma de Santo Domingo en el período 1-85/86, en donde, de 1000 estudiantes evaluados, sólo el 3,5% aprobó con 70 puntos o más las pruebas administradas.⁶

Esa relación sugiere que sin buenos profesores es imposible tener buenos bachilleres. Sin buenos maestros, los demás recursos para la educación, como son, aulas, escuelas, laboratorios, equipos, libros, bibliotecas, etc., resultan muy poco efectivos.

- h) La baja calidad de la docencia que imparten los maestros tiene claros condicionamientos sociales y económicos, que tienen que ver con los bajos salarios, el pluriempleo, la falta de incentivos y estímulos, las precarias condiciones de la docencia debido a las carencias en términos de equipos didácticos, laboratorios, bibliotecas, campos experimentales, etc. En la baja calidad de la enseñanza de las ciencias incide, además, la ausencia en la Secretaría de Educación de planes y programas para el entre-

namiento y actualización sistemáticos de los maestros y para la formación de maestros a nivel superior especializados en ciencias naturales.

Los textos escolares

Se asume que el texto es un instrumento de comunicación científica mediante el cual el estudiante reconoce el valor de la ciencia, recibe informaciones, comprende metodologías y se forma juicios críticos sobre los hechos y sobre el mismo quehacer de la ciencia. Diversas dificultades registran sin embargo la mayor parte de los textos.

Mediante varias interpretaciones de éstos, a través del análisis de contenido, se puede apreciar un sin número de errores en su formulación lógica, validez conceptual, ilustraciones, etc.

En la formulación lógica existen errores al clasificar, definir, dividir, generalizar y al inducir conceptos, juicios y argumentos.

Existen errores, además, al describir, denominar, caracterizar y ubicar geográficamente los fenómenos.

Esos errores indican la existencia de grandes distorsiones al momento de asimilar la información contenida en los libros.

Al hacer una evaluación del tipo de conocimiento que ofrecen los textos, se puede afirmar que es un conocimiento inexacto y fragmentado debido a la falta de sistematicidad y de conexión lógica entre temas y argumentos diferentes. De igual modo, no se establecen los nexos necesarios de esos conocimientos con la realidad.

Muchos de los conceptos de las ciencias se presentan en algunos textos asociados a mitos, anécdotas y leyendas, lo que contribuye a empobrecer su rigurosidad.

Las ilustraciones de los libros de texto muchas veces no ayudan al estudiante a alcanzar el nivel de comprensión conceptual adecuado, dificultan la asociación de ideas y obstaculizan el desarrollo de una actitud científica. Esas ilustraciones atañen a los gráficos, colores, tablas, etc.

En el caso particular de los textos de ciencias naturales no se incorpora en la exposición de los temas ejemplos y ejercicios (tareas) sobre aspectos relativos a la realidad tecnológica. De esta manera se

pierde la oportunidad de relacionar los fundamentos de la ciencia con la producción y con el desarrollo social en general.

En algunos textos de física se evidencia un exagerado uso de las matemáticas en desmedro de lo cualitativo conceptual, evitando así que el estudiante capte el sentido físico de los fenómenos naturales correspondientes.

Los textos presentan dificultades en la exposición de principios fundamentales de las diferentes ramas de las ciencias.

Algunos de estos principios son correctamente anunciados pero tanto el desarrollo argumental, como los ejemplos que los ilustran, no permiten que el estudiante asimile su sentido científico y que a posteriori haga un manejo conceptual crítico y apropiado de los mismos.

Al analizar los vínculos del-nivel primario de educación con el secundario se advierte que muchas de las deficiencias existentes en los programas y textos vigentes en este último se arrastran desde la escuela primaria. Un gran número de las distorsiones, errores, falsas concepciones, valores, etc. existentes en dichos programas y textos no son mas que reproducción y continuidad de los que se advierten en el nivel primario. A este respecto véase lo que se dice en el libro de Ciencias Naturales de 5to. grado de la primaria:

Sin las plantas la vida no sería posible.

Una afirmación como ésta, sin las debidas precisiones, resulta ser una falacia, ya que se sabe que sí es posible la vida de muchos seres vivientes, sobre todo de una gran variedad de microorganismos que pueden existir a temperaturas y en ambientes que resultan imposibles para la vida de las plantas. Si a lo que se quiere referir es a la vida humana, entonces ello debe especificarse.

Entre las plantas perjudiciales se cuentan los hongos.

En torno a este juicio se puede evidenciar una cadena de falacias. La primera reside en la ubicación de los hongos en el reino de las plantas, cuando en realidad, según las clasificaciones modernas, éstos pertenecen al reino de los **fungi**.⁷ La segunda falacia radica en la clasificación de las plantas (y los animales) en "benignos y perjudiciales". Esta clasificación comienza desde el primer grado, se extiende a todo lo largo de la primaria y se produce en la secundaria sin la debida crítica.

Se trata de la manifestación de una concepción utilitarista y antropocéntrica que a estas alturas de la relación ser humano-naturaleza resulta insostenible. ¿Cuál es la rigurosidad científica de tal clasificación? ¿Cuáles son los criterios que la sustentan? Evidentemente que el fundamento de la misma está en relación al beneficio o perjuicio del ser humano. Se coloca de esta manera a este último como la medida de todas las cosas. La tercera falacia reside en que, aun en el caso de que acepte como válida la clasificación en "benignos y perjudiciales", no es cierto que los hongos sean en su totalidad perjudiciales, pues se sabe de una gran variedad de éstos que son "benignos", tanto en el orden económico como en el de la salud y la alimentación humanas.

Son tallos anuales aquellos que duran un año.

En sus análisis de algunos libros de texto de Botánica del nivel medio, el Profesor de la Universidad Autónoma de Santo Domingo Eugenio de Js. Marcano califica de errónea esta definición, señalando que se debe "decir que son aquellos que después de florecer mueren".⁸

La escuela primaria no es capaz muchas veces de cuestionar y modificar adecuadamente los niveles de percepción del mundo predominantes en el sentido común de la mayoría de las familias dominicanas. Esto último tampoco lo logra adecuadamente la escuela secundaria. De esta forma, el sistema educativo a los niveles señalados no cumple con la misión iluminista que le corresponde, en la medida no induce una concepción de la realidad en consonancia con los niveles de entendimiento que la ciencia y la tecnología modernas han contribuido a desarrollar a nivel mundial.

Discurso profesoral y compromiso social

La escuela es un proceso de compromiso compartidos. Cada persona vinculada a la escuela debe asumir ese compromiso. Si analizamos el discurso de los maestros a la luz de la concepción anterior tenemos lo siguiente:

El profesorado dominicano, por lo general, tiende a delegar todas las responsabilidades de la crisis del sistema educativo nacional a las autoridades gubernamentales, sin llegar a identificarse como compromisario directo, de los logros y defectos del sistema educativo. Con esta actitud, los maestros reproducen como válida la lógica de la dominación verticalista aplicada hasta ahora en nuestro sistema de educación. La

conciencia del actor responsable es sumamente limitada y se reduce a un reconocimiento de las condiciones precarias de la educación y a demandas de carácter economicista. Según un estudio realizado en 1988 por el Centro Poveda, en el contexto socio-educativo de la República Dominicana,

el maestro, mayoritariamente hablando, no ha reaccionado, se ha "plegado" a las condiciones existentes y ha contribuido, consciente o inconscientemente, a socializar y ha viabilizar esta manera de entender la educación. Esto lo ha llevado a una fuerte crisis de identidad: creen que son otra cosa y hacen lo que no quieren, y en reproducir estas condiciones está su ser de maestros: lo que quiere decir que sólo son maestros alienándose cada vez más.⁹

El magisterio nacional intuye que la preocupación fundamental del Estado en materia educativa gira en torno a la alfabetización, al otorgamiento de títulos de bachilleres y a la preparación de los estudiantes para la universidad. Y decimos que intuye, porque en realidad, más que en información, su posición se fundamenta en una auto-apreciación de su práctica educativa cotidiana. La ausencia de un sistema de comunicación, la débil representatividad profesoral en la planificación educativa, la exigua preocupación por entender el sistema en que se encuentra inserto, hacen al profesorado un actor ajeno a la filosofía, la política y los planes de la educación.

La valoración de los objetivos del sistema educativo se reduce, de este modo, a una construcción ideal de objetivos de carácter individual, con un referente inmediato: los programas curriculares. Pero estos programas no contienen ni los objetivos ni los contenidos en ciencias necesarios para poder evaluar la práctica del profesorado en torno a lo que persigue el sistema educativo. Resultado de todo esto es una disociación de fines y orientaciones divergentes.

Claro está, sin embargo, que si para el profesorado, en términos hipotéticos, la educación persiguiera capacitar al educando de modo que éste pudiera contribuir al avance de la ciencia y la tecnología y con ello a definir un perfil de desarrollo humano y nacional, ello no sería logroable, fundamentalmente, porque no existe en el país un sujeto colectivo orientado a esos fines y porque requeriría de un nivel de eficiencia cónsono con la eficacia descable, entendida como el logro de los fines de la política del sistema educativo.

Se entiende por eficiencia en la enseñanza el uso de recursos adecuados para los fines deseados. El profesorado niega la posibilidad de lograr tres factores importantes: a) carencia de medios, b) de estímulo y c) condición social deplorable de los alumnos.

En la actualidad, estos factores presentan las siguientes características:

a) carencia de medios:

1) falta de materiales didácticos, 2) falta equipamiento de laboratorios, 3) falta de bibliotecas, 4) falta de orientación sobre recursos bibliográficos y recursos técnicos de instrucción, 5) espacio físico inadecuado.

Estas apreciaciones en torno a la ausencia de medios se comprenden mejor si tomamos en cuenta el presupuesto de la Secretaría de Educación durante los años 1979\1988. Estos años se caracterizaron por un aumento en el presupuesto de dicha Secretaría. Se puede establecer que el gasto en maquinarias y en suministro en el presupuesto de la Secretaría están inversamente asociados, es decir, que a medida que el presupuesto aumenta el gasto en materiales y suministro disminuye.

A nivel secundario, el gasto de equipos y maquinarias presenta grandes variaciones, las cuales alcanzan hasta un cien por ciento, mientras el presupuesto se mantiene creciendo, evidenciando que no existe ninguna relación entre el presupuesto de la Secretaría de Educación y los gastos en equipos y maquinarias.

b) Falta de estímulos:

La psicología nos ha enseñado que el ser social mantiene necesidades básicas que resueltas o no afectan el fin de la acción. El estímulo mediante el reconocimiento al trabajo es factor de gran trascendencia para la acción humana.

Los conflictos permanentes del profesorado con el gobierno central por mejores condiciones de vida en términos salariales y de seguridad social, la campaña de desprestigio del profesorado a través de algunos medios de comunicación social, la falta de comunicación social, la falta de comunicación, de participación y de coordinación de los planes, proyectos y programas entre la dirección de la Secretaría de Educación y el profesorado y, finalmente, el bajo precio de la fuerza de trabajo del maestro en relación al precio de la de otros sectores del mercado

laboral, constituyen factores que deterioran la voluntad y creatividad del profesorado dominicano y contribuyen a su apatía y deserción. Es importante tomar en cuenta que el sueldo mínimo de un maestro oscila entre 45 y 50 dólares al mes. Por esto, no es extraño oír de algunos maestros:

aquí quien va a hacer nada ganando cheles.

c) Condición social del alumno:

Relacionado con el anterior, las condiciones de vida de los alumnos es un factor que incide en el proceso de educación en ciencia.

Es de conciencia del profesorado dominicano que el desarrollo de la enseñanza con cierto nivel de excelencia académica debe contar con la condición social del estudiante. Según la apreciación del profesorado, en las condiciones sociales, económicas, psíquicas y ambientales en que se desenvuelve la mayoría de los alumnos, es imposible la comunicación científica, la asimilación y aplicación de conocimientos y muchos menos, el desarrollo de la necesaria capacidad de abstracción que requiere la creatividad y comprensión científicas.

La valoración de las condiciones sociales del estudiante toma en cuenta tres aspectos: 1) niños con alimentación deficiente, 2) niños sin posibilidad de adquirir útiles escolares, 3) niños con problemas de salud.

La eficiencia, pues, resulta ampliamente cuestionada. No podemos medir la eficiencia, como es obvio, a partir solamente de la deplorable condición social de los alumnos, sino de una integración de todos los factores señalados anteriormente.

Los programas de las asignaturas

En sentido general, desde el punto de vista de la pedagogía y la didáctica, lo que la Secretaría de Educación presenta como programas de estudio para las diferentes asignaturas, no son tales, puesto que los mismos se reducen a un simple listado de contenidos con unos objetivos generales a alcanzar, quedando en vacío en torno al valor de la ciencia y la relación de los contenidos programáticos con ella. Esto plantea varios problemas, uno de los cuales se refiere a la naturaleza de los programas. En este sentido, es notorio el hecho de que en los programas de ciencias naturales, no aparece como uno de los objetivos generales de las diferentes asignaturas el estudio y comprensión de las leyes fundamentales de la naturaleza y cuyo dominio es determinante para

establecer el puente necesario y adecuado entre el ser humano y la naturaleza en la práctica tecnológica.

En los programas no se le da la importancia necesaria a la parte experimental de la enseñanza de las asignaturas de ciencias naturales.

Otro problema es el tipo de referencia que se establece entre ciencia y realidad. A este respecto, es notoria la falta de conexión entre el contenido de los programas y la realidad nacional, tanto en lo que respecta a la naturaleza como a la estructura técnico-productiva y cultural. Prima una concepción de carácter universalista sobre el conocimiento que pocas veces integra lo mundial, lo regional y lo local como realidad de referencia.

Otro de dichos problemas tiene que ver con criterios de rectificación. Se advierte, en este sentido, una falta de supervisión y evaluación en el cumplimiento de los programas y de la educación de los mismos a las necesidades cambiantes de la sociedad dominicana. Es evidente, en consecuencia, la obsolescencia de la mayoría de los programas de las asignaturas de ciencias naturales tanto a nivel de la escuela primaria como de la secundaria.

La demanda de la infraestructura productiva

El modelo de desarrollo socioeconómico prevaleciente en el país, al igual que sucede en otros países subdesarrollados, es imitativo y poco creativo, basado en la importación indiscriminada de tecnología y conocimientos y en las pautas de consumo de los países desarrollados, lo cual, no estimula las actividades de investigación y desarrollo (I&D) locales ni el aprovechamiento de lo que podrían ser nuestras ventajas comparativas en el plano económico, social y natural.

Se trata, en síntesis, de un modelo en el cual predomina, en los hechos, un total libre albedrío en materia de ciencia y tecnología y en donde no se aplica, por ende, la evaluación tecnológica, entendida no solamente como la apreciación del impacto de la tecnología importada en términos de costos y beneficios socioeconómicos, sino también como mecanismo conducente a la comprensión de la inmensa diversidad tecnológica y científica que existe hoy día a nivel mundial y hacia una capacidad para discernir cuáles son las tecnologías que más se ajustan a las condiciones específicas del país y las de impacto económico, sociocultural y ambiental menos pernicioso.

El sistema educativo dominicano está funcionando por el contexto valorativo que le ofrece ese modelo de desarrollo socioeconómico. Este modelo está caracterizado, fundamentalmente, por el peso que tiene el sector turismo, la actividad financiera y la expansión de zonas francas industriales, en general, con muy bajo componente tecnológico. Se trata, en consecuencia, de un modelo que no demanda para su funcionamiento de la formación masiva de técnicos medios en las diferentes especialidades industriales, así como de la producción de conocimientos científicos y tecnológicos y, por consiguiente, de personal altamente capacitado en ciencia y tecnología.

Por las razones ya señaladas las empresas industriales nacionales, por lo general, no cuentan con centros o departamentos de I&D y demandan, además, muy poco servicio de este tipo. Tampoco las universidades han logrado desarrollar líneas de prestación de servicios a un nivel significativo en esa dirección.

Como consecuencia de este modelo económico de desarrollo, el sistema educativo dominicano es también imitativo, poco creativo y propenso a adoptar en forma acrítica e irreflexiva el conocimiento, los métodos y técnicas educativas, elaborados en el contexto de sociedades más desarrolladas.

El valor de la investigación

¿Qué tan alto está el valor de la investigación en el sistema educativo dominicano? Si ha alcanzado alguna altura, ha subido en las garras del halcón al volar. Al decir eso, no enarbolamos la bandera del pesimismo. Tampoco queremos negar la importancia de valiosas investigaciones producto de la escuela dominicana.¹⁰ Independientemente de aportes orientados al conocimiento del sujeto escolar, al levantamiento de informaciones respecto a los recursos técnicos y financieros y, de los avances científicos técnicos del mundo moderno que esas investigaciones han ofrecido, razones diversas, sobre todo, de índole cultural, impiden que la investigación desde la escuela contribuya con una política de desarrollo en el marco en que lo hemos asumido.

Convendría, sin embargo, diferenciar la investigación escolar vigente en las escuelas de la investigación para los fines del desarrollo deseado. La primera es tradicional, organizada a propósito de planes académicos. Está colocado en el centro de la planificación curricular, pero no es parte consubstancial a las prácticas de enseñanza. La otra es

interna a la escuela. Por la forma como se le concibe y como se realiza es moderna. Mediante ella, estudiantes y profesores reconocen la naturaleza de los fenómenos y sus leyes correspondientes, sometiéndolos al análisis y/o manipulación.

Ambas investigaciones resultarían muy importantes si se tomaran de manera integrada. Sin embargo, la segunda no es aún una realidad en las escuelas y se plantea, mas bien, como ideal.

Prima, en tal sentido, la investigación tradicional, caracterizada por una concepción teleológica y elitista. La planificación escolar se diseña de modo que los estudiantes cursen varios ciclos, en cada uno de los cuales, adquirirían habilidades, destrezas y conocimientos, pero, sólo en el ciclo profesional estarían en capacidad para investigar. A partir de este ciclo, se establece una diferencia entre los aptos para investigar y los no aptos, alcanzando los últimos el título de "técnicos", claro está, como mote de incapacidad. Esta diferencia resulta parecida a la que estableció Platón entre los sophos y los operarios.

La concepción tradicional de la investigación encuentra obstáculos de validación. Día tras día son relegadas las metas de capacitación del estudiantado para investigar, debido a una crisis profunda del sistema universitario dominicano, que ha dado lugar a que la mayor cantidad de estudiantes al terminar el pensum de su carrera no sepa plantear un problema de investigación. La incapacidad de las universidades --salvo escasas excepciones-- para ofrecer una formación teórico-metodológica, las ha llevado a ofrecer al estudiante cursos optativos de tesis a final de las carreras. Cursos que se organizan por módulos de 3, 4 y hasta 6 meses, según el criterio de cada universidad. En ellos se ofrecen informaciones respecto a objetos diversos de investigación y recursos metodológicos para entenderlos. Tienen una finalidad utilitarista-mercadológica y no buscan desarrollar la capacidad intelectual del estudiante. La experiencia ha demostrado que en los cursos optativos de tesis se repiten muchas veces los contenidos de la programación regular de algunas materias, los estudiantes terminan con las mismas deficiencias metodológicas y los alcances de sus informes finales son de carácter descriptivo.¹¹ La investigación científica queda así relegada a los grados académicos de maestría y doctorado.

Durante una etapa de 16 años el estudiante agota un proceso de entrenamiento académico formal que le crea una imagen de inutilidad intelectual que encarna un signo de impotencia para estudiar la reali-

dad, debido a la imposibilidad de contrastar en la práctica los conocimientos recibidos. Apenas asocia y asimila ideas e informaciones en un marco de verdad que le ha sido dado, pero sin el espíritu creativo que la escuela está llamada a despertar en el sujeto. La escuela, en las condiciones descritas, cumple un papel domesticador antes que forjador de entes pensantes, capaces de enfocar críticamente su realidad.¹²

Una nueva política cultural impulsada por la escuela invertiría esa imagen, mediante la creación de un diseño curricular que incorpore la investigación al proceso de enseñanza-aprendizaje. La misma partiría del criterio de que la investigación debe formar parte de la estrategia existencial del ser humano. Le correspondería a la escuela fomentar ese criterio, haciendo de su quehacer docente una práctica de investigación permanente. Así, la formación memorística quedaría superada.

La escuela tendría el gran reto de contribuir con el educando -desde su más temprana edad- a develar el misterio de lo muy transparente y a descubrir la transparencia de lo muy complejo. Ello implicaría la asociación entre teoría y práctica. De investigar al final del proceso escolar se pasaría a un proceso totalizador, abarcador de todas sus etapas. Se ampliará el marco participativo, pues de la investigación como obra de élites se pasaría a una práctica colectiva.

El núcleo fundamental de la docencia-investigación giraría en torno a dos aspectos: formación de una cultura científico-técnica y de una actitud ética frente a la realidad social y natural y frente al saber científico y tecnológico.

La cultura técnico-científica se entiende como acervo de conocimiento, destreza, habilidades, experiencias, y de conciencia en el estudiante de que el género humano se constituye en ser creador y transformador en la medida que realiza actividades y aplica recursos que comprenden, en primer orden, la ciencia y la tecnología.

El proceso de enseñanza aprendizaje debe estar acompañado del uso de tecnologías y métodos científicos adecuados a cada ciclo, pero, y esto último debe quedar bien claro, es necesario la toma de conciencia en cuanto al valor de éstos para la vida. He ahí el espacio de la nueva intelectualidad.

El segundo aspecto es tan importante como el primero. El estudiante al desarrollarse en un proceso de docencia-investigación, además de tener mayor capacidad de hacer cosas, tendría que capacitarse para

hacer las preguntas necesarias acerca del significado de su propia actividad y respecto a la vida misma. Esto le permitirá asumir responsabilidades, hasta ahora no previstas por la educación tradicional, respecto a los efectos de la ciencia y la tecnología y, probablemente, frente a la vida política.

Esa dimensión ética no se logra por la mera investigación, pues es necesario formular una filosofía y trazar una estrategia por la conquista de esos valores. Sin embargo, el grado de criticidad y de independencia de criterio del investigador podría contribuir con dicha dimensión. De la escuela no lograr lo señalado, la capacidad de un pueblo para encontrar las vías de un desarrollo endógeno, presionado por el encuentro de varias épocas interfiriendo en un solo espacio, resultaría difícil de lograr.

En función de lo expuesto, el proceso educativo debe asumir los siguientes compromisos:

- 1) involucrar en el proceso de enseñanza a todos los actores en una dinámica de investigación;
- 2) organizar el currículum de modo que integre docencia e investigación, a fin que el estudiante reconozca algunas leyes en ciertos fenómenos sometidos a análisis y/o manipulación planeada entre estudiante y profesor. De este modo, se promueve el desarrollo del espíritu de curiosidad científica y el dominio del proceso metodológico para analizar, sintetizar y explicar una determinada realidad.
- 3) crear una política de integración y formación de docentes-investigadores;
- 4) integrar a especialistas de distintas áreas al quehacer docente-investigativo de la escuela.

El cumplimiento de estas tareas permitiría una real conexión entre la política de investigación y los planes de educación en ciencia y tecnología y capacitaría a la escuela para abordar problemas específicos a corto y mediano plazo.

Analfabetismo científico y tecnológico

Analfabetismo en ciencia y tecnología es un concepto que desde hace tiempo se viene manejando en los países desarrollados para caracterizar el fenómeno de la incapacidad para asimilar conceptos científi-

cos, para comprender el significado de la ciencia y la tecnología, sus conexiones recíprocas, sus distintos vínculos con la realidad socioeconómica, cultural y natural.¹³

Según Erich Bloch, para poder decir que una persona que termina la escuela secundaria en la actualidad, está alfabetizada científica y tecnológicamente, se debe estar seguro que dicha personas es capaz de leer y comprender artículos de periódico, revista u otros textos relativos a temas de ciencia o tecnología, en áreas como investigaciones médicas, biológicas, físicas, químicas, ambientales, de informática, de energía, etc.¹⁴ Y lo que es todavía más importante, los egresados de la escuela secundaria deben ser capaces de reaccionar ante las cuestiones de políticas científicas y tecnológicas que afectan sus vidas, no sobre la base de la emoción y el sentido común, sino sobre la base de la comprensión.¹⁵

En el Sistema educativo dominicano, en particular, el fenómeno del analfabetismo científico y tecnológico se pone de manifiesto en las siguientes deficiencias:

- a) en los programas de ciencias básicas elaborados en la Secretaría de Educación no se contempla un adecuado vínculo de la mayoría de los principios fundamentales de las respectivas ciencias con sus posibles aplicaciones tecnológicas;
- b) el personal docente en las áreas en cuestión carece de una comprensión adecuada de las diversas conexiones entre las leyes y principios científicos que enseñan y las repercusiones tecnológicas y sociales de los mismos;
- c) en los libros de texto, particularmente, en física y biología, se aprecia una marcada ausencia de vínculos entre los principios científicos y las aplicaciones tecnológicas. Además, los ejemplos y las escasas relaciones que se suelen establecer entre ciencia y tecnología hacen referencias a tecnologías superadas o al menos, en proceso de obsolescencia, lo cual, en consecuencia, no contribuye a la forjación de una cultura científico-técnica acorde con las características de la época.
- d) se advierte en el profesorado un manejo elemental de los conceptos científicos que no supera la percepción del sentido común. En el discurso de éstos no se apela a categorías científicas dentro de las distintas disciplinas, sino a ejemplos y al uso

de términos que se ubican en una suerte de divagación conceptual;

- e) en la enseñanza de las ciencias básicas no se muestran adecuadamente las múltiples conexiones entre unas y otras. Esto es, el objeto de las diferentes ciencias naturales aparece como algo particular y específico de cada una de dichas disciplinas, sin se reconozcan los diversos vínculos y la complementariedad que se da entre las mismas. Esto impide el desarrollo por parte de los estudiantes de una visión de conjunto, integradora y reconocedora de la dialéctica de la naturaleza;
- f) como expresión del analfabetismo científico y tecnológico se advierte, además, una pronunciada incomprensión del significado cognoscitivo de la ciencia y la tecnología y de ese rol en la creación de nuevos valores culturales y en el desplazamiento de los valores tradicionales de nuestra sociedad.
- g) el carácter predominante memorístico y verbalista de la enseñanza de la ciencia no permite que los estudiantes desarrollen la capacidad creativa y reflexiva indispensable para poder concebir y utilizar el conocimiento científico como instrumento del desarrollo.

Cuatro paradigmas en la cultura educativa dominicana

La escuela, al trazar objetivos, ofrecer contenidos, utilizar métodos y crear estructuras que sirvan al proceso de enseñanza-aprendizaje, cuenta con un sentido direccional que indica lo que cree sobre el mundo y el ser humano en particular. De modo que al hacer referencia a la ciencia y a la tecnología en una cultura educacional, se piensa primero en la escuela como portadora de una visión en la cual se percibe el mundo y se proyecta una imagen de éste y en la que el ser humano ocupa un lugar preponderante.

En la visión que se tiene de la escuela y su vínculo con la realidad se perciben cuatro paradigmas filosóficos no claramente definidos.

El primero de estos paradigmas es de base teológica. En él, el mundo es pensado en su causa, tanto la realidad físico-natural como el ser humano, encuentran su origen y desarrollo en un ser absoluto (Dios).

El fundamento de esa visión está en la tradición judeo-cristiana, la cual parte de una concepción teísta sobre el origen de lo existente,

basada en el pensamiento bíblico. Dos vertientes se desprenden de esta visión. La primera rescata el estado de perfección del ser humano, del mandato de Dios en el Génesis 1, "Dijo Dios: Hagamos al hombre a nuestra imagen y semejanza". Los conocimientos, la ciencia y la tecnología, aparte de ser elementos dentro del plan divino, que hace perfectos a los seres humano, se enmarcan en el logro de la meta de "dominar la tierra y todo cuanto exista en ella", según el Génesis 1, 28. Junto al antropocentrismo que se manifiesta al aludir a este enfoque bíblico, en muchas escuelas se proclama el principio de libertad de los seres humanos enraizado en el verbo dominar en infinitivo y en la proyección de una ética que compromete a los seres humanos a la búsqueda del bien, siguiendo el capítulo primero del Génesis, donde todo lo creado es "bueno".

La segunda vertiente y la más acentuada en el pensamiento escolar asume la imperfección del ser humano desde su condición de pecador apuntado en el Génesis 3, 1-22.

El proyecto humano, caracterizado por la escasez de bienes, falta de voluntad política por el bien común, limitaciones para llegar a determinados estados comprensivos de la realidad físico-natural y la realidad social, responde a la condición de pecadores de los seres humanos. En esta vertiente, lo absoluto actúa con compasión, entendiéndose la ciencia y la tecnología entre el estado compasivo de Dios y las posibilidades limitadas de acción del ser pecador.

Esta visión de carácter esotérico, genera especulación y conformismo y opone una realidad conservadora ante la razón científica. Muchos de los estudiantes que llegan a la universidad desde la escuela media, interpretan algunas explicaciones científicas como herejías contra sus creencias. Esta corriente ofrece mucha resistencia a una línea de interpretación secular de la vida; y los conocimientos son concebidos como recursos para informar, no para interpretar y criticar.

Esta vertiente concibe la moral desde una perspectiva de fe, en una lógica dual entre lo bueno y lo malo, siguiendo la tradición maniquea y agustiniana. Ella encarna el espíritu de la Ley de Educación dominicana vigente.

El segundo paradigma es evolucionista en distintos sentidos.

La realidad, a juicio de muchos, se desarrolla mediante etapas, expresadas en los conceptos de progreso, desarrollo y evolución. Esta

visión evolucionista se mezcla algunas veces con la Teoría Antropogeográfica de Ratzel, en cuanto ve al ser humano en función de sus relaciones con el asentamiento, con el espacio en que se mueve y con el marco que lo limita.¹⁶

La categoría más usada para calificar la etapa en que se encuentra actualmente la República Dominicana es la de "sub-desarrollo". Esta etapa es explicada, en parte por la condición de pueblo con una historia poco "civilizada", dada la "joven" formación como pueblo y en el lugar de isla que ocupa. Las diferencias científico-técnicas se definen en función de las coordenadas espacio-tiempo desde una perspectiva de evolución lineal.

En el contexto anterior, el país apenas podría formar técnicos, no científicos. Le correspondería a otras sociedades, por el tiempo de su conformación y por su localización espacial, la tarea de producir científicos. Ello explicaría el fenómeno de la dependencia científica y tecnológica del país.

En este enfoque se proclama una ética con un compromiso político-educativo que desarrolle la capacidad técnica del país, propiciando un conocimiento positivo. Se valora la capacidad racional y la invención tecnológica en los marcos de una sociedad subdesarrollada. La ciencia y la tecnología adquieren un carácter neutro como insumo de la modernización.

El tercer paradigma implícito en la educación dominicana es el histórico-estructural. En éste el ser humano aparece como producto histórico, condicionado por factores socioculturales.

La ciencia y la tecnología son concebidas como elementos fundamentales en la transformación de la realidad. Ellas se asumen desde una perspectiva tanto negativa como positiva, por sus efectos directos e indirectos sobre la vida del ser humano y las demás especies. El tipo de modernización que plantea esta visión tiene sus límites en las relaciones históricas. En lo nacional, dicha visión demanda la autonomía científica y tecnológica, en el contexto de una interdependencia mundial.

En ese sentido, el conocimiento científico y tecnológico, aparece en unas coordenadas geopolíticas donde imperan intereses y orientaciones diferentes. De ahí que muchos maestros dominicanos demanden pro-

puestas de metas cognocitivas, elaboración de programas de enseñanza y de textos acordes con la realidad histórica nacional.

Se destaca aquí la preocupación por una enseñanza a nivel medio capaz de instruir en torno a las leyes que explican los procesos y entenderlos en términos de su causalidad.

El cuarto paradigma es el utilitarista-instrumentalista, visto desde la perspectiva de los fines de la educación que se imparte. Dentro de esta visión, la educación es concebida meramente como vía de movilidad social y la ciencia y la tecnología como los medios disponibles para alcanzar el ascenso deseado. No se concibe la educación como creadora de cultura y como crecimiento humano. No se ve a la ciencia y la tecnología en su función iluminista y recreadora de cultura.

Contrariamente a la visión utilitarista-instrumentalista, sin embargo, la ciencia y la tecnología son el resultado de la aplicación de la inteligencia humana con miras a la comprensión de la realidad y a la consecución de determinados fines prácticos. Esta interpretación es recuperada, en parte, en la visión histórico-estructural desarrollada mas arriba.

Conclusión

Los aspectos analizados a lo largo de este trabajo evidencian que el país, a pesar de tener ciertos logros en la educación en ciencia y tecnología, vive sumido en la prehistoria de la modernidad.

Los compromisos de los diferentes sectores nacionales por cambiar este rumbo expresan la naturaleza de un Estado como representación fragmentada del interés social, o para hablar el lenguaje de la física, como representación refractada de dicho interés. Y la ciencia y la tecnología en la conciencia de los actores sociales es ficción extemporánea antes que proceso real inconcluso.

Sin embargo, la educación para la República Dominicana como para otros países latinoamericanos tiene retos insoslayables. En primer lugar, redefinir mediante prácticas cognocitivas y técnicas y medidas políticas las potencialidades de desarrollo del país, en un momento en que se han catapultado los estados al transnacionalizar la política y la economía y con ellas, las indigencias humanas en forma discriminada.

La educación, finalmente, debe contribuir a redescubrir el lugar a ocupar por el país en un espacio transgredido por la redefinición de

nuevos tiempos. Quizás no para competir en la definición de una época, sino para sobrevivir con la dignidad necesaria en una nueva historia de Babel.

Este trabajo se llevó a cabo tomando como base una investigación de diagnóstico para un Plan Decenal de Educación a nivel de la escuela primaria y secundaria de la República Dominicana. Dicha investigación fue realizada por los autores conjuntamente con Antonio Almonte, físico y profesor y con la colaboración de varios profesores del Instituto Tecnológico de Santo Domingo y maestros de distintas escuelas del país. A todos ellos nuestro sentido agradecimiento por sus valiosos y desinteresados aportes.

Nuestro agradecimiento, además, por sus interesantes comentarios y sugerencias a los colegas Paul Durbin, de la Universidad de Delaware; Mario Alfaro y Edgar Roy Ramirez, del Instituto Tecnológico de Costa Rica; Carlos Verdugo, Marcos García de la Huerta y Eduardo Sabrowsky, de Chile; Margarita Peña, de Colombia. También a los colegas de la Sociedad Puertorriqueña de Filosofía. Esta versión final de nuestro trabajo tomó en cuenta todas sus consideraciones.

NOTAS Y LITERATURA CITADA

1. Lechner Norbet. *¿Responde la Democracia a la Búsqueda de Certidumbre?* Ponencia presentada al seminario "Democracia, Socialismo y Totalitarismo", organizado por EHESS y CLACSO, París, 7-10 de enero de 1987. En esta ponencia Lechner caracteriza la sociedad moderna por un proceso de secularización, donde prima el desencanto ante la certidumbre fundada en una fe única y que reivindica, al contrario, la pluralidad de ideas, creencias y éticas.
2. Incháustegui, Sixto; Henríquez, Ana Mercedes y otros. "Niveles de Conocimientos de Profesores de Secundaria". En Ana Mercedes Henríquez y Sixto Incháustegui (compiladores), *Memorias del Primer Congreso Dominicano Sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio*. INTEC-SEEBAC, 1989.
3. Pimentel Teresa, "Metodología en la Enseñanza de la Biología en el Nivel Medio". En Henríquez, Ana Mercedes e Incháustegui, Sixto. *Memorias del Primer Congreso Sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio*. INTEC-SEEBAC, 1988.
4. Incháustegui, Sixto; Ana Mercedes Henríquez y otros. "Niveles de Conocimientos de Profesores de Secundaria". En *Ibid.*, p. 23.
5. El Colegio Universitario (CU) es un año preparatorio concebido en la Universidad Autónoma de Santo Domingo desde hace varias décadas como un conjunto de asignaturas con contenidos programáticos de carácter remedial, destinados a llenar las lagunas derivadas de las fases primarias y secundaria.

6. *Ibid.*, p. 53.
7. Solomon y Villee. **Biología**. Editorial Interamericana, México, D.F., 1987 (primera edición en español); Irwing y Sherman. **Biología: Perspectiva Humana**. Ed. McGraw Hill, México, 1987 (primera edición en español).
8. Marcano, Eugenio de Js. "La Enseñanza de Botánica General y Sistemática". En Ana Mercedes Henríquez y Sixto Incháustegui (Compiladores). **Memorias del primer congreso Dominicano Sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio**. Ed. Amigo del Hogar, 1989, pág. 218.
9. Centro Poveda. **Reflexiones en Torno a la Identidad del Maestro Dominicano**. Santo Domingo, 1988.
10. **Diagnóstico del Sector Educativo Oficial**. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, Santo Domingo, D. N., 1985.
11. El Profesor Manuel Mejía, coautor de este trabajo, le ha dado seguimiento especial de los informes de "cursos monográficos" u "optativos de tesis", a fin de determinar el valor científico de los mismos.
12. Freire, Pablo **Educación Como Práctica de la Libertad**. Ed. Siglo XXI, México, 1972. También, **La Pedagogía del Oprimido**. Ed. Siglo XXI, México, 1976.
13. Ver a este respecto: Roy, Rustum. "Technological Literacy-- Clarifying the concept and its Relation to STS"; Bloch, Erich, "Scientific and Technological Literacy: The need and the Challenge". En: **Bulletin of Science, Technology & Society**, vol. 6, number 2 & 3, 1986.
14. Bloch, Erich. "Scientific and Technological Literacy: The Need and the Challenge". **Bulletin of Science, Technology & Society**, Vol. 6, numbers 2 & 3, 1986, p. 139.
15. *Ibid.*, p. 139.
16. Dereau, Max. **Tratado de Geografía Humana**. 5ta edición, Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1971.