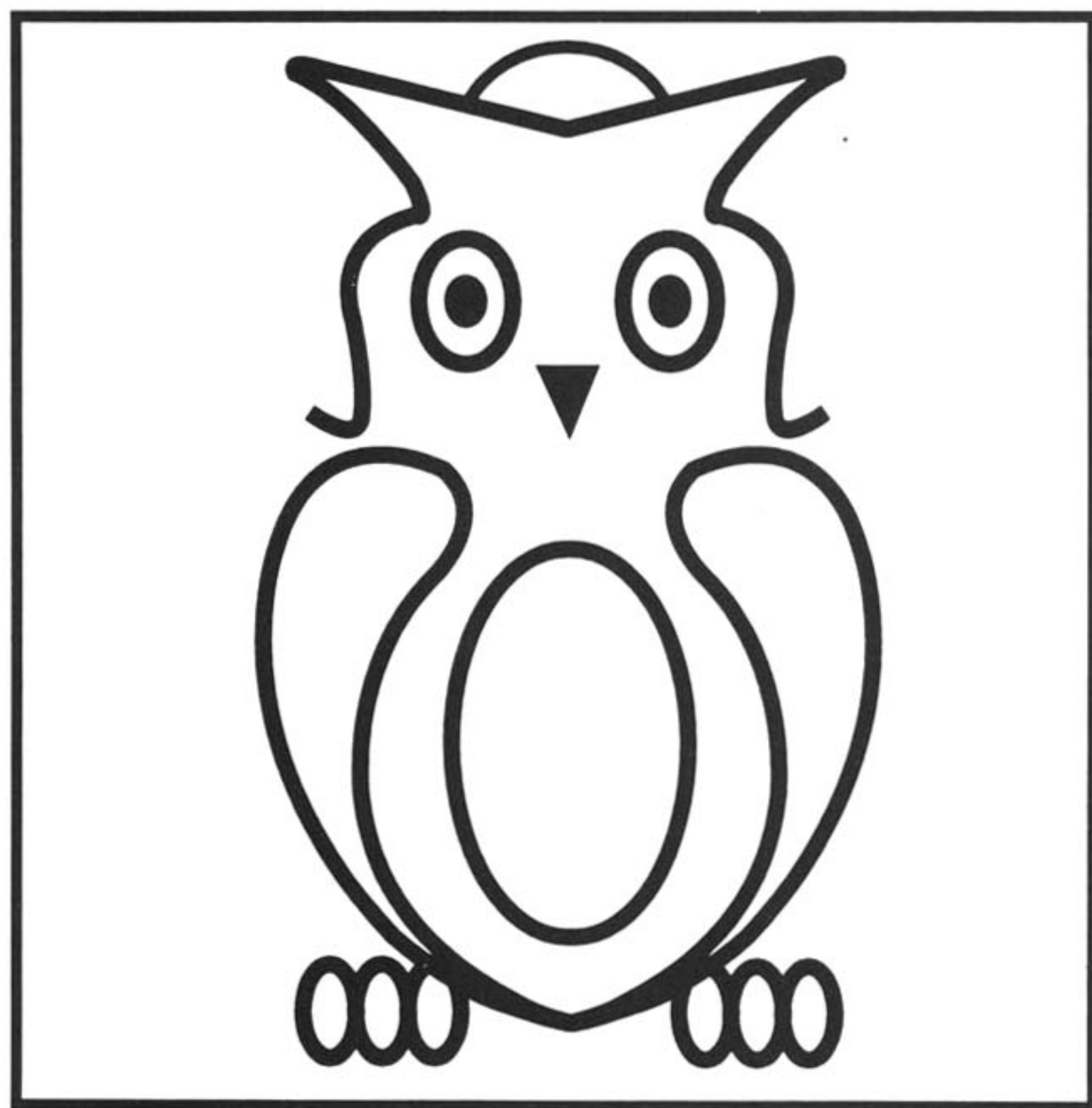


Reflexiones sobre la educación para futuros científicos



□ **Luz Marina Duque M, M.Sc**
Licenciada en Filosofía.
Profesora Auxiliar, Universidad
del Valle.

Querido Francisco:

Hace días no te escribo y, ahora que lo hago, temo abusar de tu buena voluntad al pedirte que leas esta carta, que será mucho mas larga de lo usual, pues contiene mis reflexiones acerca de aspectos que debemos tener en cuenta al planear la educación de científicos para el tercer milenio, aquí, en Colombia. Quiero tu opinión acerca de lo que te

mando, pues las ideas aquí contenidas harán parte de un ensayo sobre el tema que estoy preparando.

Quizá recuerdes que ya hablamos del asunto. Ha pasado el tiempo y puedes considerar las cosas desde otra perspectiva, por encontrarte en otro país. ¡No sabes cuanto extraño hablar contigo! Para mí resultaban muy refrescantes esos diálogos, lejos de los amaneramientos de la vida intelectual y lejos, también, de la pretensión de sabiduría que se vive en ese ambiente, en el que me muevo cotidianamente. Me parece que los que trabajamos en la academia tenemos la tendencia a repetirnos, a envanecernos con la sonoridad de nuestro discurso, sin atender cuan pertinente puede ser. Pero si contamos con alguien externo, que tiene argumentos para discutir lo que planteamos, como tu, podemos enriquecer nuestro punto de vista, y de paso, caer en cuenta de cuales son nuestras inconsistencias y errores. Quiero darte las gracias por haberme ayudado antes y porque sé que lo harás nuevamente ahora.

Me interesa hablarte de la educación para los futuros científicos, la situación de Colombia en la era de la globalización, las medidas tomadas por el gobierno nacional para "estar más a tono" con la nueva situación mundial, la preparación de nuestro sistema educativo para llevar a feliz termino la tarea propuesta y las otras alternativas con las que contamos. ¿Por qué me interesa la educación

* La Revista recibió este texto en noviembre de 1998.

de científicos? He pensado en el asunto, he estudiado la situación de Colombia y de otros países y concluyo que ¡no se trata de que en el futuro todos los colombianos sean científicos! Eso equivaldría a matar la diversidad, en su propia cuna.

Hay una gran diferencia entre garantizar la información acerca de los avances científicos y de la falibilidad de la ciencia y el entrenamiento de científicos. Lo primero es un requisito de las sociedades cuya cotidianidad esta altamente permeada por ciencia y tecnología; lo segundo se relaciona con una decisión de carácter político y social, que compete la manera como cada sociedad planea su desarrollo, contando con sus recursos humanos. ¿Y entonces? El conocimiento científico ha sido la forma más exitosa de conocimiento en los últimos tres siglos. La medida de su éxito es la posibilidad, cada vez mayor, de interactuar con la naturaleza, de transformarla. Paradójicamente ésto se logro, asumiendo que la naturaleza era algo externo a nosotros, que podíamos escrutar para comprender como funcionaba; más paradójicos aun son los últimos estudios acerca del carácter del conocimiento científico que indican que más que un develamiento de lo que está ahí, se trata de la construcción de un modelo a través del cual intentamos conocer y comprender fenómenos.

El conocimiento científico, aunque parta de la experiencia, se aleja cada vez más de ella; no se limita a describir lo que aparece sino que lo interpreta, le da un sentido y entre los modelos posibles, elige uno. Por la especificidad de su empeño es claro que no todos querrán dedicarse a la ciencia¹. La creatividad ha encontrado siempre múltiples formas de expresión en las culturas humanas. Necesitamos científicos pero también necesitamos políticos honestos, funcionarios eficientes, filósofos, literatos, pintores, escultores, músicos... Necesitamos científicos pero también educadores comprometidos con su oficio, agri-

cultores, obreros, empleados bancarios y demás.

Un amigo, amante de los libros, no compulsivo; al saber que llevaba meses dándole vueltas al asunto de la educación científica en el futuro, me dijo: "tienes que leer a Bruner"; yo había leído y tenía en lista aun tantas cosas por leer, que no veía cuando tomar, en mis manos, el libro de Bruner²; al fin lo hice. Este autor cuestiona las últimas reformas educativas propuestas en Estados Unidos que buscan, que para finales del siglo veinte, los estudiantes norteamericanos sean los primeros en ciencias y matemáticas; se pregunta por qué la aspiración a mejorar en matemáticas y ciencias se ha convertido en un fetiche y por qué el sistema educativo no se preocupa por enseñar algo de política y economía de los cambios mundiales que estamos viviendo, por ejemplo, ¿por qué los estudiantes chinos se jugaron el cuello en interés de la libertad, en la Plaza Tienamen? Son irreconciliables las diferencias entre servios y croatas en Yugoslavia? y muchos otros asuntos de este tipo. Sobre la educación profundizaré después; ahora sólo quiero retomar la idea que la educación, en general, y la educación científica, en particular, no puede centrarse, exclusivamente, en el pensamiento lógico-científico, útil para tratar las "cosas físicas"; sino que debe desarrollar, también, el pensamiento narrativo, que usamos desde nuestra infancia y necesitamos, para tratar la gente y sus situaciones.

¿Cuál es la situación de Colombia en la era de la globalización? Quizá sea atrevido decirlo, pero creo que nos tomo por sorpresa, porque no estabamos preparados. El proceso ha sido a los trancazos. No ocurrió lo mismo a los "tigres asiáticos", con Japón a la cabeza.

Rodrigo Villamizar³ dice que para los países de Asia "fue un dilema de vida o muerte asimilarse o no a las primeras tendencias de producción e intercambio comercial globales aparecidas en los años 60. Obser-

varon con atención las circunstancias cambiantes de los mercados de los EE.UU. y Europa y, a fin de ajustarse a ellas, trazaron estrategias económicas y políticas industriales".

En mi opinión, muy poco experta en asuntos económicos, en nuestro país actuamos como si esa situación mundial no pudiera afectarnos, confiados excesivamente en que contábamos con suficientes recursos naturales para participar en el mercado mundial; el café seguía ocupando el primer lugar en las exportaciones y la protección a la industria nacional no la estimulaba a ser mejor y más eficiente; esa industria, a pesar su diversificación, estaba enfocadas al mercado interno, a la producción de bienes de consumo masivo, de muy bajo contenido tecnológico. No nos percatamos de que habíamos entrado a la era del capitalismo salvaje y que necesitábamos un reordenamiento interno, unos pactos y unas medidas futuristas para salir airoso de la situación. Reaccionamos veinte años tarde, en la década de los ochenta y, desafortunadamente, no por decisión autónoma, sino presionados por las circunstancias. Si no entrábamos en el campo de la globalización, desapareceríamos, pues no siendo autosuficientes para producir todo lo que requeríamos, nos veríamos obligados a comprar, a precios cada vez mas caros, sin tener la opción de vender.

Las batallas entre los países ya no son políticas, son económicas. Las armas para pelear con decoro, para no ser vencidos en la primera escaramuza, son el impulso del desarrollo tecnológico, ya sea a través de la compra, apropiación o desarrollo de tecnologías; la creación de economías de producción orientadas hacia los mercados internacionales, la adopción de estrategias económicas y políticas industriales.

Para comprender estos aspectos, Francisco, necesito de tu ayuda, pues todos ellos están en el campo que tu mejor conoces y en el que te

desempeñas. ¿Le darás una mano a esta desorientada amiga?

Dicen los expertos que la globalización ha impuesto el conocimiento, entendido fundamentalmente como tecnología, como la más importante variable dentro de la nueva función de producción global, que el uso eficiente de la tecnología se ha convertido en el elemento más importante de la producción de bienes y servicios. La tecnología es cara, a nadie se la regalan, no se transfiere a través de la asistencia técnica entre países, ni a través de los convenios de cooperación técnica; hay que buscarla, negociarla y comprarla.

¿CUÁL TECNOLOGÍA Y CON QUÉ CRITERIOS?

Si el modelo a imitar es el de los países asiáticos, que se transformaron, en unas cuantas décadas, en países desarrollados, tenemos que tener en cuenta lo siguiente: En esos países el gobierno, el sector privado y la población, en general, se pusieron de acuerdo asumiendo un compromiso con el desarrollo. Eso significó comprometer recursos, trazar políticas y realizar esfuerzos económicos hacia objetivos de modernización e incorporación de nuevas tecnologías y de alcanzar una eficiencia en todos los terrenos. Cada uno de esos países identificó su estructura industrial y las tecnologías requeridas para sostenerla, pero también tomó en cuenta cuales eran las industrias potencialmente competitivas, en el ámbito internacional, y los canales más adecuados para la transferencia de tecnología, así como los recursos y mecanismos para financiar esa transferencia.

¿Qué más podemos aprender de los países asiáticos en la adquisición y desarrollo de tecnologías se refiere?

En Corea, el éxito de la transferencia de tecnología, durante este periodo, se debió principalmente a que

en los contratos de compra de tecnología en el exterior siempre incluyeron el suministro del *know-how*; de esta manera, los empresarios coreanos se sintieron estimulados a comprar más tecnología y, en consecuencia, esto limitó la inversión extranjera directa en las industrias que habían adquirido las mencionadas tecnologías.

Taiwan, Hong Kong, Tailandia y Malasia, se volvieron expertos en tecnologías preelectrónicas a través de un mecanismo denominado *reverse engineering*, o ingeniería al revés, que consiste en tomar un producto terminado para entenderlo y reproducirlo hasta sus componentes básicos; es decir, aprendieron desbaratando y copiando con conciencia y método. Esto les ha permitido mejorar, continuamente, este tipo de tecnologías, a través de lo que llaman en Hong Kong "imitación creativa". Comprendieron que la última tecnología no es necesariamente la mejor.

Si es importante comprar tecnologías de punta, también es necesario generar una infraestructura que permita y fomente la innovación de tecnologías industriales y la readaptación de viejas tecnologías. Para lograr implementar estas estrategias, con éxito, estos países hicieron énfasis en la educación y capacitación tecnológica de sus ciudadanos, creando, paulatinamente, un grupo de expertos nacionales. Desde 1980, la compra de tecnología en Japón ha estado asesorada por los Consejos de Promoción e Investigación Aplicada, integrados por empresarios y académicos japoneses.

¿LOS ASIÁTICOS SON EL MODELO A SEGUIR?

Ten paciencia, Francisco; perdona que te diga cosas que tú ya sabes, pero necesito poner en orden mis ideas. Cuando estabas aquí no te pregunte acerca de este asunto: si en tu empresa requerían tecnologías, de que tipo, cuáles eran los

criterios que usaban para comprarla o desarrollarla. Si esto no cae dentro del secreto industrial, me gustaría que me lo contaras.

¿Cómo lograr la "imitación creativa", ya no en el terreno de la apropiación tecnológica sino en el del desarrollo de un modelo tecnológico? Parece tarde para hacerse estas preguntas porque el proceso ya comenzó en Colombia; no obstante, para hacerlo, de una manera mas consciente y comprometida, ¿valdría la pena que nos preguntáramos que país queremos?, ¿qué queremos ser?, ¿cómo podemos llegar a ser lo que queremos? Para ello debemos ser conscientes de los valores y actitudes nos caracterizan como colombianos, para decidir cuales podríamos potenciar y desarrollar en el futuro.

Tenemos una imagen distorsionada de quienes somos y la distorsión de esa imagen se la debemos, en parte, a los medios de comunicación. ¿Por qué? Porque deseosos de comunicar la "chiva", la noticia de impacto, le dan una amplia cabida a las malas noticias; a contarnos que este o aquel trafican con drogas, que éste y aquel son funcionarios corruptos, que éste y aquel se están dando bala en algún lugar del país. No niego que esto sea parte de la "realidad nacional", pero ¿a cuántos actores se refiere? ¿Cuántos colombianos están involucrados en esas historias? El número no asciende a unos cuantos miles, y los colombianos ¡somos más de treinta millones! ¿Qué hacemos el resto de colombianos que no traficamos, que no robamos, que no matamos? Cada uno de nosotros lo sabe: vivimos, amamos, trabajamos, tratamos de disfrutar de la vida... Y ¿entonces?

Las acciones de unos cuantos -por añadidura poderosos, no lo niego-, sobredimensionadas por los medios, han creado en nuestro país un cambio en los valores culturales; algunos hablan incluso de una pérdida de valores. Personalmente soy mas optimista porque a pesar de todo, una gran parte de la población co-

lombiana es honesta y trabajadora, tiene ingenio, versatilidad y capacidad de adaptación. Es cierto que estas virtudes están acompañadas de algunos defectos: una fuerte tendencia al individualismo, poca tolerancia que nos lleva a "estallar" con facilidad y una tendencia paradójica a creer que las normas -las leyes- lo son todo, y al mismo tiempo estar dispuestos a no respetarlas. Posiblemente se me escapan muchos elementos; por favor, Francisco, añade lo que percibes, no importa si se inscriben en las virtudes o en los defectos.

Quizá los gobernantes, académicos y empresarios colombianos que impulsaron "la modernización del Estado en Colombia" tuvieron en cuenta todos estos factores. Ahora importa que los consideremos nosotros, los demás miembros de la sociedad civil.

¿Cuales fueron las medidas que tomó el gobierno para estar "más a tono" con el nuevo orden mundial?

Me limitare a responder lo que tiene que ver con Ciencia y Tecnología. Fuimos de "misión" en "misión". En el último año del gobierno de Virgilio Barco se creó la "Misión de Ciencia y Tecnología" bajo la dirección del economista Gabriel Misas; también se decretó que ese año se llamaría "Año de la Ciencia y la Tecnología".

Después vino la "Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo" conocida como la "Misión de los diez sabios" y posteriormente, la "Misión para la Modernización de la Universidad".

Los resultados de la "Misión de Ciencia y Tecnología" comenzaron a ser "socializados" en la Convención Científica Nacional, convocada por la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, a finales de 1990. Por primera vez se invitaba a una reunión a la que no solamente asistían los científicos sino también algunos representantes de la industria -Fedemetal y Fedesarrollo- y del gobierno nacional, especialmente representantes del Departamento Nacional de Planeación. El objetivo

del encuentro era propiciar el dialogo entre estos tres sectores con el fin de crear las condiciones de un trabajo conjunto, en el futuro. La razón: la necesidad de que el país se preparara para los cambios que se avecinaban a raíz de la decisión del gobierno de impulsar las políticas neoliberales y de llevar a cabo la "apertura económica". ¡Empezábamos a poner en práctica las lecciones de los países asiáticos!

Se dijo que un país en el cual había predominado el proteccionismo económico, debía prepararse para competir en el mercado internacional y que parte de esa preparación pasaba por el fomento al desarrollo de la ciencia y la tecnología, cuya responsabilidad inmediata correspondía a la educación, pero cuyos mayores beneficiarios serían los industriales. Se enfatizó, hasta el cansancio, que los recursos naturales, por sí mismos, ya no constituían una "ventaja relativa" para competir en el mercado internacional, pues países menos ricos que el nuestro competían al lado de los grandes debido a que durante años se habían empeñado en fortalecer la educación, especialmente la investigación en ciencia y tecnología. El ejemplo paradigmático -valga la redundancia!- lo ofrecían los "tigres asiáticos", países pequeños, durante mucho tiempo clasificados como pertenecientes al tercer mundo, que habían comprendido el papel del conocimiento como "valor de cambio" para el futuro de sus naciones; además, por su tradición cultural, estos países habían asumido sin mayor dificultad el camino de la concertación entre el gobierno y el sector privado, camino en el que aún encontramos tropiezos en Colombia.

En aquella reunión de 1990, empresarios y académicos reconocieron que existía una común y mutua desconfianza. Los primeros sostenían que cuando requerían una respuesta, a la creación de un nuevo producto o mejoramiento de uno existente, la necesitaban pronto. Les

parecía que en las universidades públicas -donde tradicionalmente se hace más investigación- los procesos eran lentos, los trámites engorrosos y muchos investigadores miran con sospecha el que su trabajo estuviese destinado a un "fin útil".

Por su parte, los académicos defendían la libertad de elegir su objeto de investigación, sin presiones de la industria u organismos financiadores -nacionales o internacionales- reclaman respeto por el tiempo que necesitan para su investigación y proclaman, a los cuatro vientos, que sólo les interesa el desarrollo del conocimiento. ¡Ah! científicos puros ¡dedicados exclusivamente a la investigación básica!

Pienso que los académicos, debido a ese "aislamiento del mundo exterior" que propicia la vida universitaria, hablaban más desde el punto de vista de lo deseable que de lo que efectivamente ocurría.

Estoy convencida que la búsqueda de la verdad, el desarrollo del conocimiento, la libertad de elegir el objeto de investigación, son ideales que rigen el trabajo científico y que son valiosos en tanto ideales, en tanto "valores regulativos" pero que pueden frenarlo si se convierten en ideas fijas, que se defienden en contra de toda evidencia o de cualquier necesidad material y concreta. Reconozco que en el origen de toda investigación hay una pregunta, una curiosidad, un deseo de saber, pero me parece que esa pregunta no surge de la imaginación del investigador sino de la confrontación con su campo de conocimiento y con la realidad del conocimiento de lo que pasa a su alrededor, del reconocimiento de una situación problemática que amerita ser resuelta.

El "aislamiento del mundo exterior" también incidía en la consideración, casi siempre asumida por los académicos, de que disponían de todo el tiempo del mundo para realizar su trabajo. Así, aunque se hacían proyectos de investigación para los cuales se proponían plazos, estos

casí nunca se cumplían y, aparentemente, no importaba, porque, en la universidad, siempre estaban disponibles los laboratorios, los estudiantes de postgrado que colaboraban en las investigaciones y lo que pueda necesitarse. Como corolario de lo anterior, los costos presupuestados para las investigaciones no eran reales, pues si los laboratorios no fuesen propios, si hubiese que pagar alquiler, se vería claramente cuanto aumenta el valor de una investigación dilatada en el tiempo mas de lo previsto.

En noviembre de 1991, Clemente Forero, Director de Colciencias, en una visita a la Universidad del Valle, declaro que la conclusión mas importante de la "Misión de Ciencia y Tecnología" era que había desarticulación entre los propósitos del gobierno, del sector industrial y del sector académico en lo que al desarrollo científico y tecnológico se refiere y que la solución a esta situación era el establecimiento de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, abierto y participativo. Para lograrlo era necesario el fortalecimiento de la comunidad científica y comenzar a tender puentes con la sociedad civil, con los "usuarios" de ciencia y tecnología.

Y se procedió a crear el marco legal con la Ley 29 de 1990 o Ley de Ciencia y Tecnología que adscribía a Colciencias al Departamento Administrativo de Planeación Nacional, con el fin de que las políticas científicas y tecnológicas fuesen preocupación de los políticos de profesión, quienes deberían velar por la ejecución de las mismas, so pena de quedarnos rezagados, en esta materia, respecto a otros países del mundo. La puesta en práctica de estas disposiciones ha sido consistente, aunque excesivamente lenta; las buenas intenciones han sido más grandes que las realizaciones. Una muestra es que en el informe *Colombia al filo de la oportunidad*, elaborado por la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, entregado al presidente Gaviria en

1994, aun se insistía en la necesidad de reglamentar la Ley de 29 de 1990.

La "Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo" convocada en noviembre de 1993, por el entonces Presidente de Colombia, César Gaviria Trujillo, estuvo integrada por diez comisionados: Eduardo Aldana Valdés, Luis Fernando Chaparro Osorio, Gabriel García Márquez, Rodrigo Gutiérrez Duque, Rodolfo Llinás, Marco Palacios Rozo, Manuel Elkin Patarroyo, Eduardo Posada Flórez, Angela Restrepo Moreno y Carlos Eduardo Vasco Uribe. Sabios, o no, asumieron el trabajo con mucha seriedad y empeño y presentaron su informe final, *Colombia al filo de la oportunidad*, en Julio de 1994. Este informe fue complementado con otros seis volúmenes: tres dedicados a informes de los comisionados y otros tres a fuentes documentales.

Señalaré algunos aspectos: Se realizó un diagnóstico bastante concienzudo del estado de la ciencia y la tecnología en Colombia, haciendo un examen de las investigaciones en curso en nuestro país, en universidades públicas como privadas, institutos de investigación asociados al sector productivo e institutos de investigación científica. Se estudió el quehacer investigativo, fundamentalmente de carácter aislado, aislamiento acentuado por la falta de tradición en la publicación de resultados dentro y fuera del país. Se estudio el papel de la ciencia y de la tecnología en el imaginario de los colombianos y se comprendió la necesidad de emprender campañas de apropiación y endogenización. Se revisó nuestra cultura, con el fin de identificar potencialidades a desarrollar. Se hicieron propuestas para la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología. En términos generales, vamos por buen camino, aunque no es suficiente la claridad conceptual para sacar adelante tantos propósitos.

Me referiré a uno de los aspectos anteriores, por lo que toca con la

educación, al propósito de la formación de recursos humanos. La política de Colciencias, tal como sucede en los países desarrollados, es que Colombia forme al 10% de su población como científicos, apoyando los estudios de doctorado y postdoctorado, a nivel nacional e internacional.

En primer lugar, ¿podríamos preguntar por qué el 10% y no el 9% o el 8% o por qué no el 11%? Una cifra así se me antoja arbitraria y suena como a formula mágica: Cuando el 10% de nuestra población sea de científicos, ¡estaremos salvados! ¡El camino del progreso será expedito para nosotros! Pero es importante preguntarse si contamos con suficientes universidades, institutos de investigación y empresas privadas con capacidad de albergar a estos miles de científicos cuando concluyan su formación y si la formación será pertinente para las necesidades de esas instituciones. Porque corremos el riesgo de arar sobre el desierto; es importante que ese 10 por ciento de la población colombiana que tendrá el privilegio de alcanzar la educación superior, hasta el mas alto grado, tenga un compromiso social, comprenda que su educación se financia principalmente con dineros públicos y que, por lo tanto, lo aprendido deberá revertir a la sociedad que la patrocina.

En segundo lugar, y en relación con lo anterior, preocupa que el perfil de científico se defina principalmente por la "visibilidad" que logren, entendida como la cantidad de artículos públicos en revistas indizadas. ¿Es eso suficiente? ¡Claro! Un artículo publicado es fruto de una investigación terminada o en proceso; pero ojalá esas investigaciones sean encaminadas a resolver nuestros problemas y no solamente a ser fuente para la publicación de artículos, porque entonces asistiríamos sólo al show de la ciencia, pero no nos beneficiaríamos de sus frutos

En tercer lugar, me preocupa que el énfasis para la formación de recur-

to, y las cifras disminuyen cuando de la educación superior se trata.

Lo peor es que lo anterior da como resultado lo que se conoce como "analfabetismo funcional": un porcentaje alto de la población sabe leer, no se si sería mejor decir, deletrear, porque muchas veces no comprende lo que lee, aprendió a firmar por lo que se necesite; tiene unas ideas básicas de sumar y restar que le permiten manejar su dinero y pare de contar.

Sabes, Francisco, me sorprendió mucho cuando me contaste que no éramos los únicos que padecíamos de este mal; que allá, en Estados Unidos, se enfrentan hoy en día a un problema del mismo tipo, y que ya empiezan a sentirlo las empresas, que tienen que vérselas con obremos que no comprenden los manuales de instrucciones o que no saben contar.

Aquí, algunas empresas han propuesto capacitar a sus trabajadores, y ha comenzado a hablarse del "ICFES empresarial". A un nivel menos elemental y más con el propósito de calificar a tecnólogos e ingenieros, muchas empresas de los países asiáticos tienen programas de educación permanente.

Quizá lo más dramático es que en medio de este tiempo mestizo, en el cual vivimos, los adultos -la mayoría de los maestros, entre ellos- representamos el tiempo pasado, el tiempo que transcurre lentamente, mientras que los jóvenes están instalados en la posmodernidad; ellos, mejor que nosotros, comprenden la globalización, que, en muchos sentidos, ya no hay fronteras y que todo se transforma velozmente, menos sus padres y maestros.

¿QUÉ HACER?

Para comenzar, preocupémonos por formar bien a los maestros, para garantizar que sepan la disciplina que van a enseñar y como enseñarla, por despertar nuevamente su es-

píritu crítico, su capacidad de preguntarse por la procedencia, el sentido y la pertinencia de ese saber que tienen y van a compartir con los estudiantes. Sería conveniente que los maestros de ciencias fuesen científicos, y no tanto porque recibieron el título de "Matemático", "Físico", "Biólogo", sino porque poseen la actitud científica: como diría Carl Sagan⁵, que aun aliente en ellos la capacidad de asombro y que posean una dosis moderada de escepticismo, que no traguen entero.

Es preciso que los maestros, de todos las disciplinas, logremos el equilibrio entre el respeto a la tradición y la necesidad de cuestionar lo que se nos ofrece como establecidos. Y entonces tendremos que identificar lo fundamental, lo que permanece o estamos dispuestos a guardar y que es lo accesorio, lo que puede cambiar sin que nos cause mayores traumatismos.

En lugar de lamentarnos porque los estudiantes pasan muchas horas frente al televisor o al computador, valgámonos de lo que aprenden por esos medios para introducirlos en el camino del conocimiento formal y dejemos que ellos también nos enseñen. Si logramos estas pequeñas cosas, si mantenemos despierto nuestro espíritu crítico y el de los estudiantes, si los estimulamos permanentemente a indagar, a tratar de comprender por sus propios medios, si no coartamos sus ideas de entrada por considerarlas "locas" o "descabelladas" y los invitamos a analizarlas juntos, es muy posible que estemos abonando el camino para lograr la formación de esos miles de futuros científicos colombianos que necesitamos.

Podría escribir aun más, pero estoy cansada, y sería bueno que dejara algo para otro escrito.

Desde ahora te agradezco tu dedicación para leer lo que te envío; si quieres, haz anotaciones en los márgenes y devuélveme el texto. Te mando un beso y mi cariño de siempre,

L. M.

REFERENCIAS

- ¹ Un estudio reciente realizado en Colombia con el patrocinio de Colciencia para detectar el perfil de quienes de dedicaran a la ciencia en nuestro país, o ya han comenzado a hacerlo, *En busca del investigador del futuro*, dio como resultado el siguiente perfil: alta inteligencia, imaginación, buena capacidad de análisis, de crítica y de experimentación, liberalidad de pensamiento. En el área emocional: carácter reservado, gran fuerza de su yo interior, estable maduro, tranquilo, fuertemente realista, entusiasta y dinámico. Desde el punto de vista social: altamente dominante, agresivo, competitivo, obstinado, decidido, independiente, suspicaz y desconfiado. Mayor información en el Boletín Ciencia al Día No. 56 de AUPEC, Agencia Universitaria de Periodismo Científico de la Universidad del Valle o División de Cultura, Ciencia y Comunicación de Colciencias.
- ² BRUNER, J, *La educación, puerta de la cultura*
- ³ VILLAMIZAR, R y MONDRAGON, Juan Carlos, *Zenshin. Lecciones de los países del Asia-Pacífico en tecnología, productividad y competitividad*, p. 29
- ⁴ PARRA S, R, "Alumnos y maestros". *Escuela y modernidad en Colombia*.
- ⁵ SAGAN, C, *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad* 

AUTORES

Luz Marina Duque M.

Licenciada en Filosofía de la Universidad del Valle. Magíster en Filosofía de la UNAM de México. Profesora auxiliar, Escuela de Filosofía, Universidad del Valle; especialidad en Filosofía de la Historia de la Ciencia y la Tecnología.

